

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5



*Módulo de forum para la aplicación Web de  
prácticas virtuales interactivas en la UCI*

TRABAJO DE DIPLOMA  
presentado para optar por el título de  
Ingeniero Informático

**Autor:** Rogert Quesada Piti

**Tutor:** Luís G. Viciado Carabaloso

Ciudad de la Habana, Cuba

Julio del 2007



## *Declaración de autoría*

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

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Rogert Quesada Piti

Luis G Viciado Caraballos

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

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

## *Agradecimientos*

*No sería justo pasar por alto la oportunidad de dejar plasmado mi eterno agradecimiento primeramente a mi familia, que en todo momento me apoyó y me sirvió de motor impulsor. Mis hermanos Ivonne Mayo y Raydel Valón que juntos batallamos por este camino del saber, gracias por su presencia.*

*Estaré eternamente en deuda con mis amigos Julián, Misael, Chávez, Orlando, Dayanys y José A. Tula que de no ser por su ayuda me hubiera costado salir adelante.*

*Naybit, gracias por ser esa persona que cada día me impulsaba a continuar y en los momentos difíciles no dejaba que me desmoronara.*

*A la profesora Ingeniera Marlene Duquezne por su ayuda oportuna, precisa y desinteresada, gracias miles.*

*Quiero agradecer a todas las personas que de una forma u otra se preocuparon por mi investigación y me brindaron alguna frase alentadora, consejo o apoyo.*

*Gracias a la Revolución por darme la oportunidad de serle útil.*

*Gracias, Comandante.*

## *Dedicatoria*

*Por tu confianza en mi, por tu batallar día a día procurándome educación, por tu amor incondicional, por ser mi ejemplo a seguir, te dedico este trabajo a ti, abuelo.*

## *Resumen*

El propósito general de este estudio es analizar la utilización de foros virtuales como metodología de aprendizaje colaborativo en cátedras universitarias y, específicamente, explorar las experiencias de utilización de foros virtuales en este ámbito, analizar la pertinencia de esta metodología en el caso de los laboratorios virtuales y evaluar la experiencia de diseño y elaboración de un foro virtual.

El presente trabajo plantea una solución para diseñar un foro virtual como parte de una o varias secuencias de tareas para el cumplimiento de un objetivo específico dentro de un Sistema de Control de Actividades de Aprendizaje en una plataforma Moodle utilizando herramientas bajo el concepto Open Source.

Para ello se realizó una breve reseña teórica que fundamenta la propuesta del proyecto. En dicha reseña se abordan concepciones como la de entorno, laboratorios y foros virtuales haciendo énfasis en estos últimos así como se presenta la metodología de trabajo y herramientas que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto, los posibles resultados y las conclusiones del mismo.

Además se hace una descripción detallada de la solución propuesta, especificando los actores y casos de uso del sistema así como un diseño de las clases que intervienen en la aplicación Web y un diseño de la interfaz.

## *Palabras claves*

Entornos virtuales, laboratorios virtuales, herramientas de comunicación, comunicación sincrónica y asincrónica, foros virtuales, Open Source.

# Tabla de Contenidos

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.2 ENTORNOS VIRTUALES .....	5
1.3 LABORATORIOS VIRTUALES .....	6
1.4 FORO TRADICIONAL VS FORO ELECTRÓNICO .....	7
1.4.1 Foro Tradicional (FORUM).....	7
1.4.2 Foro Electrónico.....	7
1.4.3 Diferencias entre foro tradicional y foro electrónico.....	10
1.5 TIPOS DE FOROS VIRTUALES .....	11
1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS FOROS .....	11
<b>CAPÍTULO 2.TECNOLOGÍAS ACTUALES UTILIZADAS</b> .....	<b>15</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	15
2.2 ¿NUEVO FORO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIOS VIRTUALES? .....	15
2.3 HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA SU CONFECCIÓN .....	17
2.3.1 Macromedia Dreamweaver .....	17
2.3.2 PHP.....	18
2.3.3 LAMS .....	19
2.3.4 AJAX.....	20
2.3.5 MySQL.....	21

2.3.6 Rational Rose.....	22
2.3.7 Unified Modeling Lenguaje (UML).....	23
2.3.8 Servidor Web Apache .....	24
2.3.9 NuSphere PhpED.....	25
2.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO UTILIZADA .....	26
2.4.1 RUP.....	26
<b>CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>28</b>
3.1 INTRODUCCIÓN .....	28
3.2 MODELO DEL DOMINIO .....	28
3.3 LEVANTAMIENTOS DE REQUISITOS .....	31
3.4 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	32
3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	34
3.5.1 Descripciones textuales de los casos de uso .....	36
<b>CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>42</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	42
4.2 DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	42
4.2.1 Gestionar foro .....	43
4.2.2 Gestionar tema.....	44
4.2.3 Publicar mensaje.....	45
4.2.4 Gestionar archivo.....	47
4.2.5 Diseño de la base de datos.....	48
4.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ.....	50
4.3.1 Tratamiento de excepciones .....	55

4.4 MODELO DE DESPLIEGUE .....	56
<b>CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD.....</b>	<b>57</b>
5.1 INTRODUCCIÓN .....	57
5.2 ESTIMACIÓN DE COSTO .....	57
5.3 BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES.....	64
5.4 ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS .....	64
5.5 CONCLUSIONES PARCIALES .....	64
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>66</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>70</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>71</b>

## *Introducción*

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es un centro que surge en el 2002 al calor de La Batalla de Ideas con el objetivo de darle cumplimiento al Programa Nacional de Informatización de la Sociedad. En sus inicios, esta universidad contaba con una matrícula de dos mil estudiantes y luego de 5 cursos esta cifra a aumentado a diez mil jóvenes de todo el país. Dicha cifra de estudiantes en un centro como la UCI, que cuenta con los recursos informáticos adecuados y una fuerte infraestructura tecnológica, impone un nuevo método de enseñanza no tradicional, debido a que no existe una elevada cantidad de profesores en el país que se puedan destinar solamente a ejercer en la UCI y satisfacer el aprendizaje de una decena de miles de futuros ingenieros informáticos.

Los proyectos mundiales, muestran a la educación a distancia como un método moderno de educación global, lo cual demuestra claramente que los nuevos métodos de enseñanza, especialmente los aplicados a la Educación Superior, están vistos como un objetivo ineludible en los rangos educativos. Al mismo tiempo, hace que sus tecnologías se desarrollen a una velocidad vertiginosa mostrando las variadas y nuevas formas de educación, basadas en Tecnología Interactiva Sincrónica (comunicaciones que permiten que procesos de enseñanza/ aprendizaje ocurran en tiempo real, sin importar la distancia o el lugar) y Asincrónica (comunicaciones que permiten que los procesos de enseñanza/aprendizaje no sean dependientes del tiempo o lugar).

La ventaja de tener estos sistemas tecnológicos disponibles también ayuda a la utilización de plataformas múltiples o combinadas, es decir, adecuar las necesidades de cada curso, materia u oficio mezclando los estilos sincrónicos con los asincrónicos sin muchas restricciones.

Los entornos virtuales son una posibilidad cada vez más explorada por las instituciones de educación superior, y en especial la UCI, donde las ofertas educativas de este tipo han crecido significativamente desde su surgimiento.

La formación virtual incluye el uso de laboratorios virtuales que no es más que una forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del educando y de proveer un fuerte componente de simulación, que permitan desarrollar de forma remota, complejas prácticas de laboratorios en equipos altamente sofisticados, pero a la vez costosos.

Esta es otra de las razones por la cual la UCI ha abogado por la creación de nuevos entornos de aprendizajes y en especial por los laboratorios virtuales que permitan elevar el nivel integral y general de los futuros egresados y así brindarles la posibilidad de serles más útil a la Revolución.

En la UCI solo existe un laboratorio virtual llamado virtualfísic y como su nombre llama a la deducción se utiliza para prácticas virtuales de la asignatura de Física. Pero por los resultados docentes arrojados en los primeros cursos se llegó a la conclusión de que este espacio carecía de herramientas tecnológicas que facilitaran la comprensión del contexto y el imponente intercambio de información entre los implicados en la aplicación.

Una de las herramientas tecnológicas que favorece la interacción a distancia y asincrónica, es el Foro Electrónico o newsgroup, el cual permite la discusión entre diferentes personas, sobre un tema particular. Esta herramienta puede tener amplia utilidad, si es utilizada con propiedad didáctica, para favorecer el aprendizaje colaborativo, puesto que permite la comunicación y la interacción entre un grupo de personas en la búsqueda de objetivos que le son comunes.



Foro Debate



Correo



Chat



Blog

Fig. 1 Herramientas de comunicación

Actualmente existen una variedad de plataformas para gestionar cursos a distancia como BlackBoad, WebCT, Nukeos, e incluso plataformas cubanas desarrolladas en la CUJAE y en UCVL que tienen incluidos laboratorios virtuales. En la Universidad de las Ciencias Informáticas ya es conocida la plataforma Moodle de gran utilidad para la comunidad universitaria pero esta al igual que las anteriormente mencionadas tiene un paradigma constructivista el cual no es el que caracteriza al sistema educacional cubano (paradigma socio-cultural). Además permanece el déficit de laboratorios virtuales y por ende de un foro electrónico dentro de estos, que bajo la filosofía Open Source posibilite el imprescindible intercambio y la necesaria reflexión de información entre los usuarios implicados en una práctica de laboratorios virtuales, y que no siga un paradigma en específico. La herramienta LAMS dentro de Moodle permite diseñar y gestionar secuencias de actividades de aprendizaje colaborativas y en esta plataforma funciona como un nuevo tipo de actividad didáctica y como un formato de curso. Como parte de la secuencias de tareas debe existir al menos un modulo de una herramienta de comunicación que garantice el intercambio de información para la comprensión de la práctica virtual en cuestión.

Por tanto, el **problema científico** de este trabajo se puede definir como:

¿Como contribuir tecnológicamente a mejorar la interactividad e intercambio de información entre los sujetos involucrado en las prácticas de laboratorios virtuales sobre Web?

El **objeto de estudio** se puede definir como: Herramientas de comunicación tecnológicas para el desarrollo de prácticas de laboratorios virtuales sobre Web.

Del objeto de estudio antes expuesto se enmarca el **campo de acción** siguiente: El foro de discusión para el desarrollo de prácticas de laboratorios virtuales sobre Web.

Para dar cumplimiento a lo anterior se plantea el **objetivo** del presente trabajo:

Diseñar e implementar un Módulo de foro para la aplicación Web de prácticas de laboratorios virtuales interactivas.

Para cumplir el objetivo principal se realizaron las siguientes **tareas específicas**:

1. Hacer un estudio sobre las funcionalidades de los foros, sus características, y aplicaciones así como los requisitos para la confección de los mismos basándose en la filosofía Open Source.
2. Hacer un estudio sobre las metodologías y herramientas que se utilizan para la creación de foros virtuales y seleccionar las adecuadas para la propuesta de este trabajo.
3. Definir los requerimientos y funcionalidades del software resultante de esta propuesta.

### **Posibles resultados:**

- ✓ Contribuir a la interactividad entre los sujetos implicados en las prácticas de laboratorios.
- ✓ Contribuir a la calidad de la docencia mediante el uso de una herramienta de comunicación incidiendo directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los universitarios.
- ✓ Ofrecer al profesor un entorno telemático interactivo que apoye el diseño de la práctica de sus asignaturas presenciales.
- ✓ Facilitar el proceso de adaptación de las asignaturas de régimen semipresencial a los requerimientos de la UCI.

## *Capítulo 1. Fundamentación teórica*

### *1.1 Introducción*

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como recurso para la mejora de la calidad de las universidades es ya una realidad imparable. Cada día más todas las universidades de primer nivel incorporan nuevos recursos telemáticos, no solo en su gestión académica, sino en los ámbitos de la docencia y el aprendizaje de los estudiantes.

Entre los cambios generados por la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en la educación – multimedia, dispositivos de interfaces, etc., el más significativo es la aparición de la educación en entornos virtuales, a partir de los desarrollos en teleconferencias, foros de discusión, bibliotecas virtuales, Chat, correo electrónico.

Esta modalidad educativa en constante avance y desarrollo permite suponer que la educación en entornos virtuales, se convierta en una alternativa o complemento válido de las modalidades presenciales. Esto demanda la generación de herramientas tecnológicas que optimicen los entornos, pero fundamentalmente son necesarios conocimientos actualizados para su eficaz uso en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje.

En este capítulo se hace referencia de forma general a aspectos relacionados con los entornos, laboratorios y foros virtuales tales como diferentes definiciones, características, ventajas e inconveniencias y funcionalidades.

Todo esto conlleva a la formulación de sólidas bases que constituyen la fundamentación teórica de esta investigación.

### *1.2 Entornos virtuales*

Un entorno virtual es una herramienta didáctica que cuenta con soporte tecnológico que distribuye materiales en formato digital y que sirve para que profesores y alumnos interactúen en el proceso

educativo. Los protagonistas del procedimiento de enseñanza-aprendizaje utilizan la plataforma tecnológica para debatir online sobre temáticas relacionadas con asignaturas, integrar contenidos o incluir opiniones relevantes de expertos o profesionales externos.

Estas acciones son posibles gracias a la combinación de tres clases de herramientas: herramientas de comunicación sincrónica o a tiempo real (Chat) y asincrónica o en distinto espacio y tiempo (tablón de anuncios, foros); herramientas de gestión de materiales; y, por último, herramientas para la gestión de participantes, además de incluir sistemas de seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes.

Los soportes virtuales fomentan la colaboración pedagógica y facilitan la construcción de conocimientos durante el proceso formativo. Son herramientas útiles y flexibles que se adaptan a diversos modelos de docencia y que están diseñados bajo una filosofía pedagógica.

En la actualidad el software libre es una de las mejores opciones para permitir que los usuarios aporten ideas y participen en la toma de decisiones para desarrollar nuevas funcionalidades, solucionar problemas, y para que el producto evolucione gracias a una participación abierta y amplia. El Open Free/Source facilita la flexibilidad técnica otros de los requerimientos más importantes a la hora de seleccionar una plataforma virtual educativa. El código abierto posibilita la integración de recursos formativos en el entorno y la adaptación a las necesidades específicas del proceso formativo académico. Basado en esto fue que se decidió que el software que propone esta investigación siga una filosofía Open Source.

### *1.3 Laboratorios Virtuales*

- ✓ “Un laboratorio virtual se refiere a la infraestructura, la metodología y las herramientas especiales distribuidas en diferentes partes que permitan a estudiantes e investigadores trabajar en proyectos e investigaciones que les sean comunes”. ([Isaac Rudomin., 1999](#))
- ✓ “El laboratorio virtual es un tipo de colaboración centrada en el logro de determinados objetivos creativos o de ayuda a la toma de decisiones. Por lo tanto, un laboratorio virtual puede dedicarse prácticamente a todas las esferas de la actividad intelectual humana. ([Myers, 2000](#)).

- ✓ “Un conjunto de experimentos virtuales que tiene como objetivo preparar al usuario para obtener el máximo rendimiento de un laboratorio real. Por ello, se decidió darle a este conjunto de experimentos el nombre de “Laboratorio Virtual”. [\(Á. Salavarría, 2006\)](#).

Existen muchas otras definiciones desde el punto de vista de otros autores y luego de un análisis de todas estas se puede concluir que:

Un laboratorio virtual es, especificando lo algo abstracto de los autores Isaac Rudomin y Jamen Myers, una herramienta tecnológica que se utiliza, como dice Á. Salaverría, para simular experimentos de fenómenos reales con la misma o mayor calidad que en un laboratorio real, con el objetivo de facilitar la comprensión del fenómeno a experimentar y en países como el nuestro en vías al desarrollo, facilita las prácticas virtuales de estos experimentos y constituye una de las mejores opciones debido que en su forma tradicional cuesta mucho mantener los equipos requeridos para el mismo.

### *1.4 Foro Tradicional vs Foro electrónico*

#### **1.4.1 Foro Tradicional (FORUM)**

En el foro -nombre que evoca las grandes asambleas romanas- tienen la oportunidad de participar todos los presentes en una reunión, organizada para tratar o debatir un tema o problema determinado, con la finalidad de permitir la libre expresión de ideas y opiniones a todos los integrantes de un grupo, bajo un clima informal de mínimas limitaciones.

Dentro de su aparente informalidad, el foro exige un mínimo de normas a las cuales debe ajustarse todo el grupo: tiempo limitado para cada expositor, no apartarse del tema, exponer con la mayor objetividad posible, levantar la mano para pedir la palabra, centrarse en el problema y evitar toda referencial personal.

#### **1.4.2 Foro Electrónico**

Un foro electrónico es una página Web donde se coloca alguna pregunta sobre un tema en especial, esperando a que alguna persona que entre a los foros pueda resolverla.

*“Mejora la calidad y efectividad de la interacción, apoyando procesos de aprendizaje colaborativo, la participación activa y la interacción de todos frente a modelos más tradicionales de aprendizaje.”* (p. 199).  
[\(Cabrero,1999\).](#)

Los foros electrónicos también pueden ser llamados newsgroups y, aunque siguen el mismo principio de las listas de discusión, en este caso los datos de los participantes deben remitirse a una dirección (o servidor de news) al que pueden acceder los demás usuarios.

El foro es montado por el administrador de la página Web. Existen muchas páginas Web que ofrecen el servicio de foros electrónicos y otras pueden dar el acceso a crearlos con las características de diseño que la persona quiera. Al foro puede entrar cualquier persona que tenga alguna duda sobre un tema en especial, de manera que pueda compartir con un grupo sus inquietudes al respecto. El único requisito para entrar a foros abiertos es estar conectado a Internet.

Para acceder a un foro se debe entrar en la dirección de alguna página que ofrezca este servicio. En algunos casos no hace falta estar registrado en ella para poder participar, sólo al entrar al foro se puede visualizar todos los mensajes relacionados a dicho tema y además, se puede publicar un mensaje nuevo para ese tema. Al dar clic sobre uno de los mensajes, se puede acceder a leer dicho mensaje y/o publicar una respuesta a ese mensaje en particular. Los mensajes son agrupados por tema, de tal manera que el mensaje original y sus respuestas pueden ser localizadas fácilmente.

Los foros pueden ser utilizados para promover discusiones de cualquier tipo entre personas de cualquier característica, es por ello que son de acceso libre. Sin embargo, estos foros pueden ser de gran utilidad didáctica, sobre todo para la educación a distancia, permitiendo que distintas personas debatan sobre un tema en particular con la finalidad de intercambiar y compartir opiniones, experiencias, conocimientos, dudas, etc., para poder establecer y construir conclusiones sobre el particular.

En este sentido, Benítez expresó: *“El foro de discusión en línea permite compartir entre todos los participantes sus reflexiones, búsquedas y hallazgos, así como establecer nexos directos entre dos o más integrantes con base en sus núcleos de interés y ámbitos de trabajo docente. En el foro la intervención de los asesores tiene como propósito incentivar el diálogo, conducir la discusión, realizar cierre de los debates y proponer líneas complementarias de conversación”*. (p. 37) ([Tecnología y Comunicación Educativas N° 30, 1999](#))

Porter, en su libro *Creating the Virtual Classroom*, compilado en *Lecturas sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación UCV (2001)* también da su opinión sobre el uso del foro: *“Newsgroups are a good way to generate comments and feedback about a particular topic. They can be useful to learners and educators who want to expand the number of perspectives offered by the current group of course participants.”* (p. 120). ([Porter, 2001](#)).

Este servicio de Internet puede ser de gran utilidad didáctica si es utilizada con propiedad, pues permite que personas interesadas en algún tema en particular interactúen favoreciéndose un aprendizaje colaborativo, sobre todo en personas que se encuentran distantes y que no pueden estar conectadas sincrónicamente con otras. El foro permite, entonces, que las personas se comuniquen desde lugares diferentes y en tiempos distintos. Esto constituye una de las principales características de los foros, su asincronía.

Este carácter asincrónico trae consigo aparejada otra gran característica de los foros, y es que son herramientas que permiten un mayor grado de reflexión de lo aportado por los demás participantes. De esta forma, se cuenta con más tiempo para organizar y escribir las ideas propias, y reflexionar sobre las opiniones de los demás participantes.

El uso didáctico de este servicio de Internet conlleva, entonces, retos para el docente, tanto de educación a distancia como de educación presencial, quienes deben estar mejor preparados y organizados para incorporarlas, estando al tanto del equipamiento disponible y sin dejarse deslumbrar por la tecnología, para poder introducir, verdaderamente, mejoras al proceso enseñanza-aprendizaje.

¿Qué servicios ofrecen?

Cada foro virtual dispone generalmente de:

- ✓ Una lista de correo: Donde los miembros pueden enviar mensajes a todo el grupo.
- ✓ Intercambio de ficheros: Donde compartir documentos, videos, etc.
- ✓ Intercambio de imágenes: Para compartir fotografías y otras imágenes.
- ✓ Chat: de texto y voz.
- ✓ Otros servicios: Como agenda de eventos, encuestas, etc.

### 1.4.3 Diferencias entre foro tradicional y foro electrónico

#### **Foro tradicional**

- ✓ Presencial (mismo lugar).
- ✓ Diferentes tiempos (asincrónicos).
- ✓ Las participaciones son verbales.
- ✓ Los participantes deben levantar la mano para pedir la palabra.
- ✓ El moderador debe tener buena presencia y buena voz.
- ✓ El moderador puede detener una participación muy larga o que se desvíe del tema.
- ✓ Puede existir la presencia de un secretario.

#### **Foro electrónico**

- ✓ A distancia (lugares diferentes).
- ✓ Mismo tiempo (sincrónico).
- ✓ Las participaciones son escritas.
- ✓ Los participantes no requieren pedir la palabra para su intervención.

- ✓ No requiere de buena presencia ni buena voz.
- ✓ Se hace difícil controlar participaciones muy extensas y que se salgan del tema.
- ✓ No requiere la presencia de secretario.

### *1.5 Tipos de foros virtuales*

El Foro puede ser Foro Grupal o Foro General. El Foro Grupal es cerrado y desarrollado por pequeños grupos. El Foro General es abierto y desarrollado por todos los interesados en la participación o aprendizaje de la discusión del tema tratado.

Igualmente existe el Foro Principal y el Foro de Subgrupo. El Foro Principal es el espacio donde se dan a conocer los resultados de la discusión de los diferentes subgrupos, aportes hechos por los Coordinadores de cada uno de ellos. El Foro de Subgrupo se inicia con la conformación de los subgrupos y el planteamiento de un tema específico. A partir de los aportes de cada uno de los integrantes, se construye un concepto que el grupo comparte, argumentado a partir de la bibliografía propuesta. Al finalizar el periodo del Foro, el Coordinador del Subgrupo, el cuál fue asignado con antelación por parte del Profesor-Consultor del Módulo, sintetiza el debate y las conclusiones hechas por el subgrupo, y los envía al Foro Principal.

### *1.6 Ventajas y desventajas de los foros*

Un foro virtual es un escenario de comunicación por Internet, donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas. Es una herramienta que permite a un usuario publicar su mensaje en cualquier momento, quedando visible para que otros usuarios que entren más tarde, puedan leerlo y contestar. A este estilo de comunicación se le llama asincrónica dada sus características de no simultaneidad en el tiempo. Esto permite mantener comunicación constante con personas que están lejos, sin necesidad de coincidir en los horarios de encuentro en la red, superando así las limitaciones temporales de la

comunicación sincrónica (como un Chat, que exige que los participantes estén conectados al mismo tiempo) y dilatando en el tiempo los ciclos de interacción, lo cual, a su vez, favorece la reflexión y la madurez de los mensajes.(este párrafo debes ponerlo en el epígrafe anterior o donde abordes por primera vez los foros virtuales.)

Con un sistema de foros se permite almacenar los aportes de personas que saben sobre un tema, lo que permite compartir conocimientos y experiencias con los usuarios. También aumenta el conocimiento sobre un tema, al recoger opiniones y aportes de expertos en el mismo.

Arango denota algunas de las ventajas del foro:

*En el ámbito educativo, el ejercicio asincrónico propio de los foros virtuales permite a los estudiantes articular sus ideas y opiniones desde distintas fuentes de discusión, promoviendo el aprendizaje a través de varias formas de interacción distribuidas en espacios y tiempos diferentes... Todos pueden observar el proceso y la dinámica del grupo, lo que les servirá de insumo luego de los análisis pertinentes, para mejorar las intervenciones, reorientar las actividades y aplicar los aprendizajes en nuevas propuestas de foros, en ocasiones futuras. (Arango, 2004).*

Beth Wilkins de Brigham Young University de los EEUU, luego de un estudio realizado cita un amplio espectro de autores contemporáneos, recopila, amplía y enlista una serie de ventajas y desventajas del uso de los foros virtuales. Entre las ventajas señaladas por esta autora se encuentran las siguientes:

- 1) *Es flexible. Los estudiantes pueden leer y colocar sus aportes independientemente del horario presencial del curso.*
- 2) *Permite que los estudiantes formulen los pensamientos más profundos. Esto ocurre en gran medida debido a que los estudiantes tienen todo el diálogo en forma escrita y tienen suficiente tiempo para pensar. Además permite al estudiante mejorar sus habilidades de comunicación escrita.*
- 3) *Facilita la participación y se adapta para las personas introvertidas, las que no suelen participar en la discusión tradicional en clase.*
- 4) *Facilita el aprendizaje a través de solución de problemas en forma grupal. Hay evidencia de que esto conduce al mayor desarrollo cognoscitivo comparándolo con la situación cuando los individuos trabajan individualmente.*

5) *Permite generar un registro o transcripción completa de la discusión, lo que da a los usuarios la oportunidad de manipular, almacenar, recuperar, imprimir y corregir.*

[\(Wilkins, 2002\).](#)

A modo de resumen, y tomando como base las opiniones de diferentes personalidades se llega a la conclusión que los foros permiten:

- ✓ Eliminar las distancias geográficas.
- ✓ La oportunidad de comunicar anónimamente sin inhibiciones.
- ✓ Acceder a este medio durante las 24-horas, con independencia de tiempo y lugar de participantes en la comunicación.
- ✓ El acceso para buscar información que puede ayudar sentir más el mando de una situación.
- ✓ Minimizar sentimientos de aislamiento.
- ✓ La rapidez de intercambio de información.
- ✓ Los costos bajos por mantener la comunicación.

Por otro lado, se debe considerar las limitaciones de los foros virtuales. Entre estas limitaciones se destaca la idea central, expresada por Martha Arango, la que apunta lo siguiente: *“Un foro por sí solo no constituye un ambiente virtual propicio y suficiente para el aprendizaje”.* [\(Arango, 2004\).](#)

Entre las otras desventajas del uso de los tableros de la discusión, mencionadas por Beth Wilkins se encuentran las siguientes:

1) *Los participantes pueden sentirse aislados cuando no reciben una respuesta inmediata a sus ideas y comentarios.*

2) *Hay una pérdida de comunicación no verbal: como, por ejemplo, las expresiones, la voz, la entonación, los gestos faciales, etc. Así que es a veces más difícil entender lo que está intentando comunicar un estudiante.*

- 3) *Es más difícil saber cuándo se ha agotada una conversación y es apropiado moverse a un nuevo tema.*
- 4) *Inicialmente, el seguimiento y animación del foro requiere de mucho tiempo del profesor o del asistente.*
- 5) *Es fácil llegar a tener una sobrecarga de información, ya que los estudiantes deben leer la discusión en línea además del material de la lectura del curso.*

[\(Wilkins, 2002\).](#)

## *Capítulo 2. Tecnologías actuales utilizadas*

### *2.1 Introducción*

En el presente capítulo se mencionan las tecnologías escogidas para la elaboración del foro virtual, teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes que presentan las mismas. También se toman en consideración para el óptimo funcionamiento de la propuesta de este trabajo, el lenguaje de programación en que será implementado, el gestor de base de datos y la metodología de desarrollo a seguir.

### *2.2 ¿Nuevo foro para prácticas de laboratorios virtuales?*

Fundamentándose en las propiedades de los foros expuestas en el capítulo anterior y en la necesidad de confección de uno que forme parte de la secuencia de tareas dentro de una práctica de laboratorio virtual en la UCI y con una filosofía Open Source se describe a continuación las características principales del mismo.

Un foro por sí solo no constituye un ambiente virtual propicio y suficiente para el aprendizaje. Es frecuente encontrar que estos ambientes se apoyan en foros diversos que, dada la intención de cada uno, contribuyen a conformar verdaderos ambientes virtuales de aprendizaje, apoyados también en herramientas de comunicación como el correo electrónico y el Chat. El ejercicio de la virtualidad ha demostrado que para crear comunidades virtuales, es necesario favorecer ambientes que permitan a los participantes sentirse acompañados en los procesos de identidad y pertenencia al grupo del cual empiezan a formar parte. Es por ello que se pretende que este foro se cree con un ambiente ameno, con animaciones incluso, donde los participantes le sea fácil familiarizarse, comprender el contexto y trabajar con facilidad.

Además teniendo en cuenta la cantidad de usuarios que en un momento específico puedan estar conectados al mismo tiempo es de suma importancia reducir el tiempo que se demorara en cargar la página y evitar tener que traer cosas del servidor, por lo que sería más factible que trabajara del lado del

cliente. Ajax es una mezcla de tecnologías que proporciona lo anterior y además brinda una mayor interactividad, velocidad y usabilidad del sitio Web, razones por las cuales la utilizaremos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que este foro va insertado dentro de un laboratorio virtual, o sea, es una herramienta de comunicación dentro de una práctica virtual interactiva, esto implica que el profesor que pudiera funcionar como moderador y acudir a este recurso como parte de la secuencia de tareas de la practica, la cual requiere planificarla. O sea, este foro, a diferencia de los foros virtuales tradicionales que se conocen, será creado por el profesor, el cual incluirá y repartirá a conveniencia los temas por equipos y estos últimos solo accederán a los temas que les fue asignado por el profesor previamente de manera interactiva y amena.

La herramienta indicada para lo anteriormente expuesto se denominada **LAMS**(**L**earning **A**ctivities **M**anagement **S**ystem) o Sistema de Control de Actividades de Aprendizaje con la cual el profesor puede diseñar sobre Web una o varias secuencias de tareas, dentro de las cuales se encontraría el foro, para el cumplimiento de un objetivo específico. En esencia, puede considerarse LAMS como una herramienta de autor que ofrece la tecnología educativa para lo que se conoce como diseño instruccional, o sea, es como diseñar una clase (o una práctica de laboratorio) sobre Web.

Además se necesitara un gestor de base de datos para manipular la información con facilidad, en este caso se utilizará MySQL por su robustez, compatibilidad con varias plataformas y por su estrecha relación con el lenguaje PHP.

Y para englobar lo propuesto se programara la aplicación en el lenguaje **PHP** que posibilita la creación de páginas dinámicas, conjunto con Ajax, y además tiene la ventaja de ser un producto de código abierto en vista a futuros mejoramientos y reutilización de códigos con este fin.

En resumen los estudiantes y profesores contarán con una herramienta que les permitirá publicar de forma fácil y rápida archivos, organizar una investigación, debate, discusión, opinión todo sobre un tema específico. Los profesores podrán además elaborar materiales de estudio, orientar a los estudiantes sobre las asignaturas o disciplinas, tomar decisiones y también evaluar el conocimiento de sus estudiantes.

En este contexto, avanzar en el análisis y la discusión sobre prácticas virtuales, propiciando una mayor interactividad es un imperativo al que este foro busca responder como espacio de interacción plural.

### *2.3 Herramientas utilizadas para su confección*

La presente propuesta para la confección de un módulo de foro que será insertado como parte de una secuencia de tareas diseñadas por el profesor utilizando LAMS abarca la utilización de diferentes herramientas y lenguajes de programación para llegar a concretar los objetivos antes expuestos las cuales se exponen a continuación fundamentándose con ello el porque de su utilización:

#### **2.3.1 Macromedia Dreamweaver**

Teniendo en cuenta que la propuesta de este trabajo se refiere a una aplicación Web se debe de contar con editor de paginas Web por lo que se decide utilizar la herramienta Dreamweaver.

Macromedia Dreamweaver es un editor de páginas Web, creado por Macromedia (actualmente Adobe Systems). Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas.

Hasta la versión MX, fue duramente criticado por su escaso soporte de los estándares de la Web, ya que el código que generaba era con frecuencia sólo válido para Internet Explorer, y no validaba como HTML estándar. Esto se ha ido corrigiendo en las versiones recientes. La gran ventaja de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, puesto que este programa, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en Javascript-C lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino, rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido, que todo ello hace, que programadores y editores Web hagan extensiones para su programa y lo ponga a su gusto. Dreamweaver permite al usuario utilizar la mayoría de los navegadores Web instalados en su ordenador para previsualizar las páginas Web. También dispone de herramientas de administración de sitios dirigidas a principiantes como, por ejemplo, la habilidad de encontrar y reemplazar líneas de texto

y código por cualquier tipo de parámetro especificado, hasta el sitio Web completo. El panel de comportamientos también permite crear Java Script básico sin conocimientos de código.

Con la llegada de la versión MX, Macromedia incorporó herramientas de creación de contenido dinámico en Dreamweaver. En lo fundamental de las herramientas HTML Dreamweaver, también permite la conexión a Bases de Datos como MySQL y Microsoft Access, para filtrar y mostrar el contenido utilizando tecnología de script como, por ejemplo, ASP (Active Server Pages), ASP.NET, ColdFusion, JSP (JavaServer Pages), y PHP sin necesidad de tener experiencia previa en programación.

Un aspecto de alta consideración de Dreamweaver es su arquitectura extensible. Es decir, permite el uso de "Extensiones". Las extensiones, tal y como se conocen, son pequeños programas, que cualquier desarrollador Web puede escribir (normalmente en HTML y Javascript) y que cualquiera puede descargar e instalar, ofreciendo así funcionalidades añadidas a la aplicación.

### 2.3.2 PHP

**PHP** es un lenguaje de programación (originario del nombre PHP Tools, o **P**ersonal **H**ome **P**age Tools) que sirve principalmente para proporcionar características dinámicas a una página Web y que es lo que se pretende con la propuesta de este trabajo.

El PHP inicio como una modificación a Perl escrita por Rasmus Lerdorf a finales de 1994. Su primer uso fue el de mantener un control sobre quien visitaba su curriculum en su Web. En los siguientes tres años, se fue convirtiendo en lo que se conoce como PHP/FI 2.0. Esta forma de programar llego a muchos usuarios, pero el lenguaje no tomo el peso actual hasta que Zeev Surasky y Andi Gutmans le incluyeron nuevas características en 1997, que dio por resultado el PHP 3.0.

*"El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de si mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de paginas". (Group, 2006).*

Con PHP se puede hacer cualquier cosa que se realice con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas. Un sitio con

paginas dinámicas es el que permite interactuar con el visitante, de modo que cada usuario que visita la página vea la información modificada para requisitos articulares.

Una de las características más potentes de PHP es su soporte para gran cantidad de bases de datos. Entre su soporte pueden mencionarse InterBase, mSQL, MySQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, entre otras.

PHP también ofrece la integración con las varias bibliotecas externas, que permiten hacer casi cualquier cosa desde generar documentos en pdf hasta analizar código XML .Su sintaxis es muy similar a la del ASP, pues el código PHP va incrustado dentro del código HTML.

Debido a su amplia distribución PHP está perfectamente soportado por una gran comunidad de desarrolladores. Como producto de código abierto, goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparen rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.

### **2.3.3 LAMS**

LAMS es una herramienta que permite diseñar y gestionar secuencias de actividades de aprendizaje colaborativas. Dentro de Moodle funciona como un nuevo tipo de actividad didáctica y como un formato de curso. Otros entornos con los que se ha integrado LAMS son Sakai y Blackboard. LAMS es un editor visual para la creación de actividades didácticas "inspirado" en el estándar IMS Learning Design.

LAMS es una aplicación Web que tan sólo necesita un navegador que soporte el reproductor Flash 7. Los navegadores que lo soportan actualmente son: Internet Explorer 5+, Firefox y Safari 1.2+ sobre Windows 2000/XP, Mac OS X 1.2 o superior y Linux.

Algunas de las características más destacadas de LAMS 2.0 son su internacionalización (con traducciones más o menos completas a más de veinte idiomas), el editor multimedia para todos los tipos de actividades, la posibilidad de usar el sistema fuera de línea y la posibilidad de que los estudiantes o los profesores exporten portafolios con todas las actividades realizadas.

### 2.3.4 AJAX

**AJAX**, acrónimo de *Asynchronous Java Script And XML* (Java Script y XML asíncronos, donde XML es un acrónimo de *eXtensible Markup Language*), es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

AJAX no constituye una tecnología en sí, sino que es una combinación de tres tecnologías ya existentes:

- ✓ XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.
- ✓ Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como Java Script y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- ✓ El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos asincrónicamente con el servidor Web. En algunos frameworks y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto iframe en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios.
- ✓ XML es el formato usado comúnmente para la transferencia de vuelta al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML preformateado, texto plano, JSON y hasta EBML

Dentro de las consideraciones que se tuvieron en cuenta para recurrir a este grupo de tecnologías están las siguientes:

- ✓ Provee un mecanismo para mezclar y hacer coincidir XML con XHTML.
- ✓ Reduce significativamente tener que traer cosas continuamente de un servidor (el scripting remoto iframe es comparable razonablemente aquí).

- ✓ Supera algunos cuellos de botella de velocidad que el desarrollo Web tradicional también ha caído preso. En muchos casos un sitio basado en Ajax cargará más rápido comparado con un sitio Web tradicional.
- ✓ Cuando esta bien hecho, reduce significativamente los tiempos de carga inicial.

### 2.3.5 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Es muy utilizado en aplicaciones Web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparecen en combinación, como es el caso de esta propuesta.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de datos. Para agregar, acceder a y procesar datos guardados en un computador, se necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir que puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones.

Inicialmente, MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de ello, atrajo a los desarrolladores de páginas Web con contenido dinámico, justamente por su simplicidad; aquellos elementos faltantes fueron llenados por la vía de las aplicaciones que la utilizan.

Poco a poco los elementos de los que carecía MySQL están siendo incorporados tanto por desarrollos internos, como por desarrolladores de software libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones, y en las cuales se baso para el uso de este producto, se puede destacar:

- ✓ Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- ✓ Diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles.
- ✓ Transacciones y claves foráneas.
- ✓ Conectividad segura.
- ✓ Replicación.
- ✓ Búsqueda e indexación de campos de texto.

### 2.3.6 Rational Rose

#### 2.3.6.1 Herramientas CASE

Las **Herramientas CASE** (*Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

Objetivos:

- ✓ Mejorar la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software.
- ✓ Aumentar la calidad del software.
- ✓ Mejorar el tiempo y coste de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- ✓ Mejorar la planificación de un proyecto
- ✓ Aumentar la biblioteca de conocimiento informático de una empresa ayudando a la búsqueda de soluciones para los requisitos.

- ✓ Automatizar, desarrollo del software, documentación, generación de código, pruebas de errores y gestión del proyecto.
- ✓ Ayuda a la reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación
- ✓ Gestión global en todas las fases de desarrollo de software con una misma herramienta.
- ✓ Facilitar el uso de las distintas metodologías propias de la ingeniería del software.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML 1.1. Dicha herramienta fue la que se utilizó debido a sus características para el desarrollo del software que se propone en este trabajo.

**Rational** es actualmente conocida como una familia de software de IBM para el levantamiento de requerimientos, diseño, construcción, pruebas y administración de proyectos en el proceso desarrollo de software. Sus productos están centrados en la metodología del Proceso Racional Unificado o RUP (Rational Unified Process).

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

### 2.3.7 Unified Modeling Lenguaje (UML)

UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software.

UML se quiere convertir en un lenguaje estándar con el que sea posible modelar todos los componentes del proceso de desarrollo de aplicaciones. Sin embargo, hay que tener en cuenta un aspecto importante del modelo: no pretende definir un modelo estándar de desarrollo, sino únicamente un lenguaje de modelado. El método del UML recomienda utilizar los procesos que otras metodologías tienen definidos.

Lo que se intenta es lograr con esto que los lenguajes que se aplican siguiendo los métodos más utilizados sigan evolucionando en conjunto y no por separado. Y además, unificar las perspectivas entre diferentes tipos de sistemas (no sólo software, sino también en el ámbito de los negocios), al aclarar las

fases de desarrollo, los requerimientos de análisis, el diseño, la implementación y los conceptos internos de la OO.

Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión.

Con la creación del UML se persigue obtener un lenguaje que sea capaz de abstraer cualquier tipo de sistema, sea informático o no, mediante los diagramas, es decir, mediante representaciones gráficas que contienen toda la información relevante del sistema. Un diagrama es una representación gráfica de una colección de elementos del modelo, que habitualmente toma forma de grafo donde los arcos que conectan sus vértices son las relaciones entre los objetos y los vértices se corresponden con los elementos del modelo. Los distintos puntos de vista de un sistema real que se quieren representar para obtener el modelo se dibuja de forma que se resalten los detalles necesarios para entender el sistema.

### 2.3.8 Servidor Web Apache

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 y además esta estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías:

**Módulos Base:** Módulo con las funciones básicas del Apache

**Módulos Multiproceso:** son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones

**Módulos Adicionales:** Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

Las funcionalidades más elementales se encuentran en el módulo base, siendo necesario un módulo multiproceso para manejar las peticiones. Se han diseñado varios módulos multiproceso para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta el Apache, optimizando el rendimiento y rapidez del

código.

El resto de funcionalidades del servidor se consiguen por medio de módulos adicionales que se pueden cargar. Para añadir un conjunto de utilidades al servidor, simplemente hay que añadirle un módulo, de forma que no es necesario volver a instalar el software. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

### 2.3.9 NuSphere PhpED

PHPED es un editor para programadores profesionales o principiantes con soporte para múltiples formatos, similar a otras aplicaciones como PHP Coder que brinda la compatibilidad multiplataforma de todos sus componentes para el desarrollo de sitios Web dinámicos.

PHPED facilita el trabajo de programación con numerosas características de gran utilidad entre las que destacan:

- ✓ Complejo sistema de ayuda.
- ✓ Plantillas de documento y fragmentos de código frecuentes.
- ✓ Código de colores para comandos en PHP, Perl, JavaScript, SQL, HTML y más.

Además esta herramienta incluye un cliente de FTP y un servidor Web integrados, totalmente configurables según las necesidades de trabajo.

Para utilizar esta herramienta se necesita de algunos de los siguientes sistemas operativos:

Win95/98/NT/ME/2000/XP.

## 2.4 Metodología de desarrollo utilizada

### 2.4.1 RUP

El **Proceso Unificado de Rational (RUP)**, el original inglés *Rational Unified Process*) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

- ✓ **Concepción:** se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- ✓ **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- ✓ **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- ✓ **Transición:** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

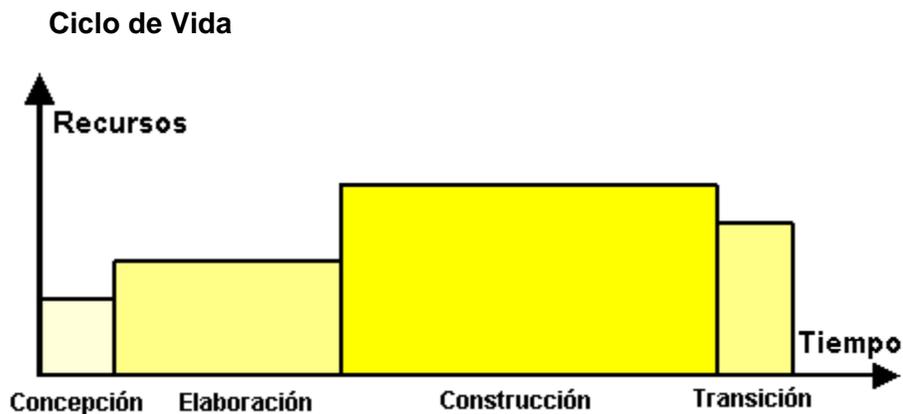


Fig2. Un típico perfil de proyecto mostrando el tamaño relativo de las cuatro fases

Principales características:

- ✓ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- ✓ Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- ✓ Desarrollo iterativo
- ✓ Administración de requisitos
- ✓ Uso de arquitectura basada en componentes
- ✓ Control de cambios
- ✓ Modelado visual del software
- ✓ Verificación de la calidad del software

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

## *Capítulo 3. Descripción de la solución propuesta*

### *3.1 Introducción*

Para llevar a cabo un proyecto de forma exitosa es imperante una correcta ingeniería del mismo. Muchos proyectos a nivel mundial tienen un resultado insatisfactorio porque no se le administra un adecuado plan de elaboración repercutiendo cuando el producto final es explotado.

En este capítulo se definen los requerimientos que impone el software resultante de esta propuesta y las funcionalidades del mismo siguiendo la metodología de desarrollo mencionada en el capítulo anterior así como las necesidades de los usuarios y una caracterización detallada del sistema a elaborar.

### *3.2 Modelo del dominio*

Analizando el contexto donde se desarrolla el sistema para una descripción de la solución propuesta se llega a la deducción de que el negocio que se esta estudiando presenta un bajo nivel de estructuración. Para estos tipos de casos, RUP, que es la metodología de desarrollo que se decidió seguir, propone la realización de un modelo del dominio. Mediante la representación visual de los objetos más importantes del dominio en desarrollo, este modelo, permite establecer un lenguaje común para una mayor comprensión del contexto del sistema.

Para la descripción del modelo del dominio se realiza un diagrama de clases UML en el cual se definen los principales conceptos con los cuales se va a trabajar. Dichos conceptos se identifican mediante el siguiente glosario de términos sobre los nombres:

Se le denominara **Foro** al tema principal que creara el profesor compuesto por varios temas y al cual accederá el estudiante.

Se le denominara **Estudiante** a la persona que entre con este rol a la aplicación formando parte de un equipo designado por el profesor.

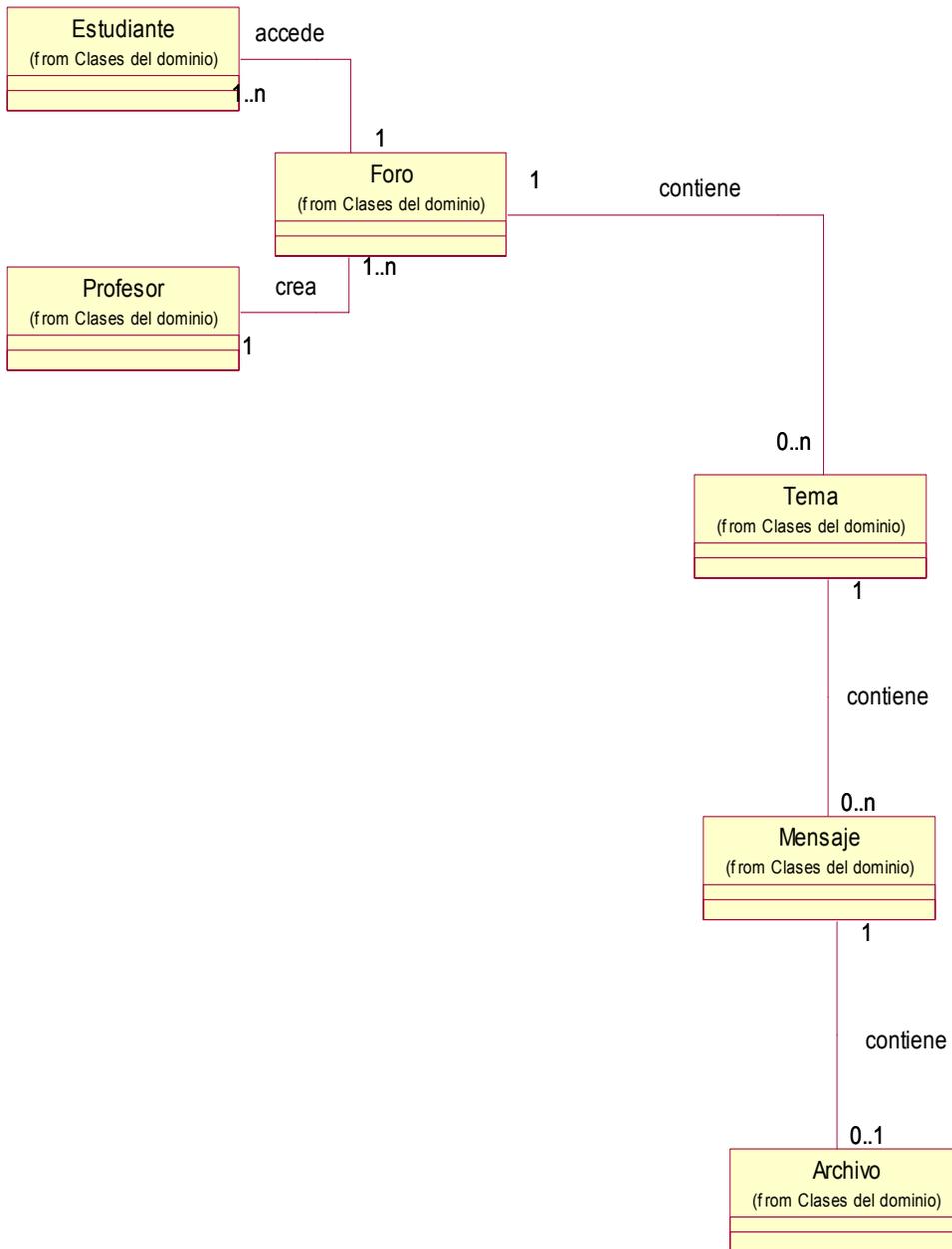
Se le denominara **Profesor** a la persona que entre con este rol a la aplicación encargado de diseñar el foro.

Se le denominara **Tema** a cada titulo publicado por el profesor para el análisis de los equipos.

Se le denominara **Archivo** a todo documento, imagen o video que se adjunte en un mensaje para su posterior descarga.

Se le denominara **Mensaje** a las anotaciones publicadas referentes a un tema.

Fig3 Diagrama del modelo del dominio



### 3.3 Levantamientos de requisitos

#### 3.3.1 Requisitos funcionales

Referencia	Función
R1	Publicar los temas de discusión
R2	Navegar un tema seleccionado
R3	Eliminar los temas
R4	Modificar tema
R5	Publicar los mensajes
R6	Crear un foro
R7	Modificar un foro
R8	Publicar un foro
R9	Eliminar un foro
R10	Adjuntar los archivos en el mensaje a enviar (imagen, video, sonido, documento)
R11	Descargar los archivos de la aplicación

#### 3.3.2 Requisitos no funcionales

Definición de los requerimientos no funcionales:

##### 1) Apariencia o interfaz externa

El sistema debe ser una aplicación Web por lo que la apariencia debe de ser agradable a la vista. Además, como se trata de un foro como herramienta de aprendizaje debe, de ser de fácil manejo y rápido.

##### 2) Rendimiento

El rendimiento de esta aplicación debe ser óptimo pues debemos tener en cuenta que en un foro existe la posibilidad de que un gran número de usuarios estén conectados al mismo tiempo.

### 3) Portabilidad

La portabilidad a varios Sistemas Operativos es una de las mejores características que debe tener nuestro sistema, pues su funcionamiento no debe depender de que sistema operativo tenga el usuario.

### 4) Seguridad

El sistema debe contar con dos niveles de acceso.

4.1) *Nivel de usuario*: Este solo puede tener acceso a los servicios básicos que brindara el sistema como ver, seleccionar y publicar mensajes y archivos, ver los usuarios en línea así como sus datos. Los usuarios no podrán eliminar los mensajes publicados

4.2) *Nivel de administrador*: Este tiene todos los privilegios del sistema para hacer lo que estime conveniente. Modificar cualquier aspecto del sistema.

### 5) Software

El sistema se implementará con tecnología PHP y Ajax.

### 6) Hardware

- ✓ Microprocesador 600 MHz.
- ✓ 128 MB de memoria RAM.
- ✓ 1 GB de disco duro.

## *3.4 Modelo de casos de uso del sistema*

*Un Modelo de Casos de Uso es un modelo del sistema que contiene actores, Casos de Uso y sus relaciones* [\[Jacobson, 2000\]](#).

Se definirán los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que van a representar las funcionalidades, utilizando UML. Todo esto queda plasmado en un diagrama de caso del sistema.

Un caso de uso es una operación o acción que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia [\[Jacobson, 2000\]](#).

Un actor es un rol que un usuario desempeña con respecto al sistema. Entiéndase por la palabra rol, que con esto se especifica que un actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza en el sistema.

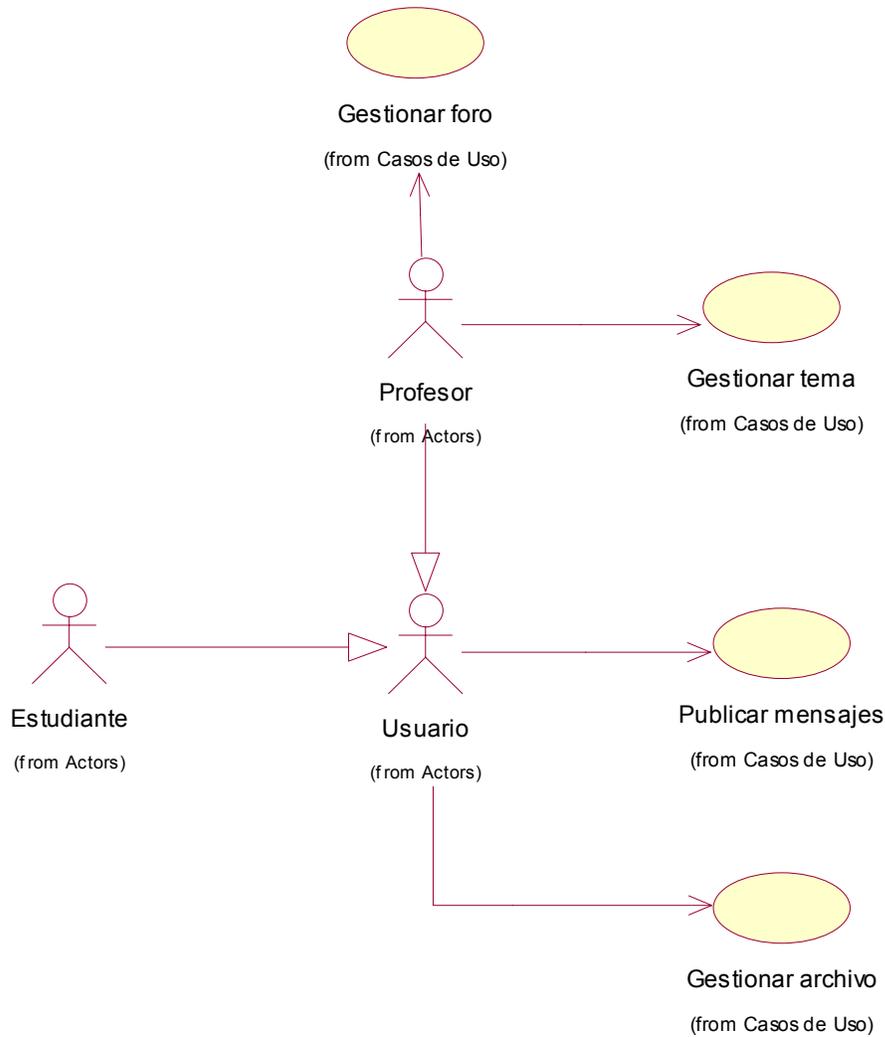
Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [\[Jacobson, 2000\]](#).

**Tabla 1. Actores del sistema**

<b>Actores</b>	<b>Justificación</b>
<b>Estudiante</b>	Es la persona a quien va dirigida el foro que entra al mismo para intervenir en los debates sobre los temas publicados por el profesor con un límite de restricciones.
<b>Profesor</b>	Es la persona encargada de configurar el foro a mostrar. Responsable de generar, modificar o eliminar los temas a exponer en el foro.
<b>Usuario</b>	Es el actor que generaliza al Estudiante y al Profesor.

### 3.5 Descripción de los casos de uso del sistema

Fig4 Diagrama de caso de uso del sistema



<b>CU-1</b>	Gestionar Foro
<b>Actor</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	El profesor tiene la posibilidad de crear un foro a su conveniencia, adaptándolo a las tareas que los estudiantes deben de realizar. También el profesor puede modificar, eliminar o publicar un foro ya creado.
<b>Referencia</b>	R6, R7, R8, R9

<b>CU-2</b>	Gestionar tema
<b>Actor</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	El profesor tiene la posibilidad de añadir, modificar o eliminar un tema en el foro creado.
<b>Referencia</b>	R3, R4, R1, R2

<b>CU-3</b>	Publicar mensajes
<b>Actor</b>	estudiante
<b>Descripción</b>	El profesor tiene la posibilidad de añadir, modificar o eliminar un tema en el foro creado.
<b>Referencia</b>	R5
<b>CU-4</b>	Gestionar archivo

<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario podrá si así lo desea adjuntar o descargar un archivo de un mensaje.
<b>Referencia</b>	R10, R11

### 3.5.1 Descripciones textuales de los casos de uso

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar foro</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Propósito</b>	Permitir crear un foro, modificar, eliminar o publicar uno ya creado
<b>Resumen.</b> El profesor tiene la posibilidad de crear un foro a su conveniencia, adaptándolo a las tareas que los estudiantes deben de realizar. También el profesor puede modificar, eliminar o publicar un foro ya creado.	
<b>Referencias</b>	R6, R7, R8, R9
<b>Precondiciones</b>	El profesor debe de entrar al sistema como administrador
<b>Poscondiciones</b>	Se concluye cuando el foro este creado, modificado, eliminado o publicado según la acción a ejecutar.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. El profesor selecciona una opción	1.Muestra las opciones de crear, modificar, eliminar y publicar un foro 3a) Si elige crear foro ver sección "Crear foro" b) Si elige modificar foro ver sección "Modificar foro" c) Si elige eliminar foro ver sección "Eliminar foro"

<b>Sección: “Crear foro”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Introduce el nombre del foro a crear y lo manda a publicar.	2. Guarda y publica el foro creado.
<b>Sección: “Modificar foro”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Escoge el foro a transformar.  4. Introduce los nuevos datos y manda a actualizar.	1. Muestra los foros existentes.  3. Muestra un formulario con los datos del foro seleccionado.  5. Actualiza los cambios y vuelve a pantalla principal.
<b>Sección: “Eliminar foro”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Escoge un foro y lo manda a eliminar.	1. Muestra los foros existentes.  3. Elimina el foro seleccionado.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar tema</b>
<b>Actores</b>	Profesor
<b>Propósito</b>	Permitir publicar temas en el foro así como modificar o eliminar los ya existentes

<b>Resumen.</b>	
El caso de uso se inicializa cuando el profesor intenta publicar el un tema en el foro, modificar o eliminar uno ya existente. El sistema en dependencia de la opción que elija el profesor mostrara los temas para poder eliminarlos o modificarlos o le dará la opción de publicar un tema nuevo.	
<b>Referencias</b>	R3, R4, R1, R2
<b>Precondiciones</b>	El profesor debe de entrar al sistema como administrador Debe de existir un foro.
<b>Poscondiciones</b>	Se concluye cuando el tema es publicado, modificado o eliminado.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. El profesor selecciona opción	1. Muestra las opciones de publicar, modificar y eliminar un tema. 3. a) Si elige publicar tema ver sección “Publicar tema”. b) Si elige modificar tema ver sección “Modificar tema”. c) Si elige eliminar tema ver sección “Eliminar tema”.
<b>Sección: “Publicar tema”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Introduce el tema, su autor y el foro al que pertenece y lo manda a publicar.	1. Muestra la opción de redactar un tema y publicarlo.  3. Publica el tema redactado
<b>Sección: “Modificar tema”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Elige en tema.	1. Muestra los temas publicados.  3. Muestra un formulario con los datos del tema seleccionado.

4. Introduce los nuevos datos y lo manda a actualizar.	5. Actualiza los cambios y vuelve a pantalla principal.
<b>Sección: “Eliminar tema”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Elige en tema y lo manda a eliminar	1. Muestra los temas publicados. 3. Elimina el tema seleccionado.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Publicar mensajes</b>
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Mostrar los mensajes que envía el usuarios
<b>Resumen.</b> El caso de uso se inicializa cuando el usuario redacta un mensaje y desea que se muestre en el foro. En el caso del estudiante una vez publicado este no podrá modificarlo ni eliminarlo.	
<b>Referencias</b>	R5
<b>Precondiciones</b>	Se debe dar la posibilidad de redactar el mensaje Debe de existir un foro.
<b>Poscondiciones</b>	Se mostrara el mensaje en el foro
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Selecciona opción y redacta el mensaje.	1. Mostrar opción de redactar mensaje

3. Envía el mensaje.	4. Publica el mensaje.
----------------------	------------------------

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar Archivo</b>
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Adjuntar o descargar un archivo de un mensaje.
<b>Resumen.</b> El usuario podrá si así lo desea adjuntar o descargar un archivo de un mensaje.	
<b>Referencias</b>	R10, R11
<b>Precondiciones</b>	Debe de existir un foro y un mensaje.
<b>Poscondiciones</b>	Se concluye cuando el archivo es adjuntado o descargado.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El usuario desea gestionar un archivo.	2. El sistema le muestra las 2 posibles opciones: a) Subir archivo b) Descargar archivo
<b>Sección Subir archivo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. Selecciona el archivo y lo envía.	1. Muestra opción de adjuntar archivo  3. Adjunta el archivo.
<b>Sección descargar archivo</b>	

Acción del actor	Respuesta del Sistema
2. Selecciona el archivo y lo descarga.	1. Muestra nombre del archivo  3. Descarga el archivo.

# *Capítulo 4. Diseño e implementación de la solución propuesta*

## *4.1 Introducción*

Hecho previamente una descripción detallada del sistema se puede pasar a su diseño el cual sentara las pautas para su posterior implementación.

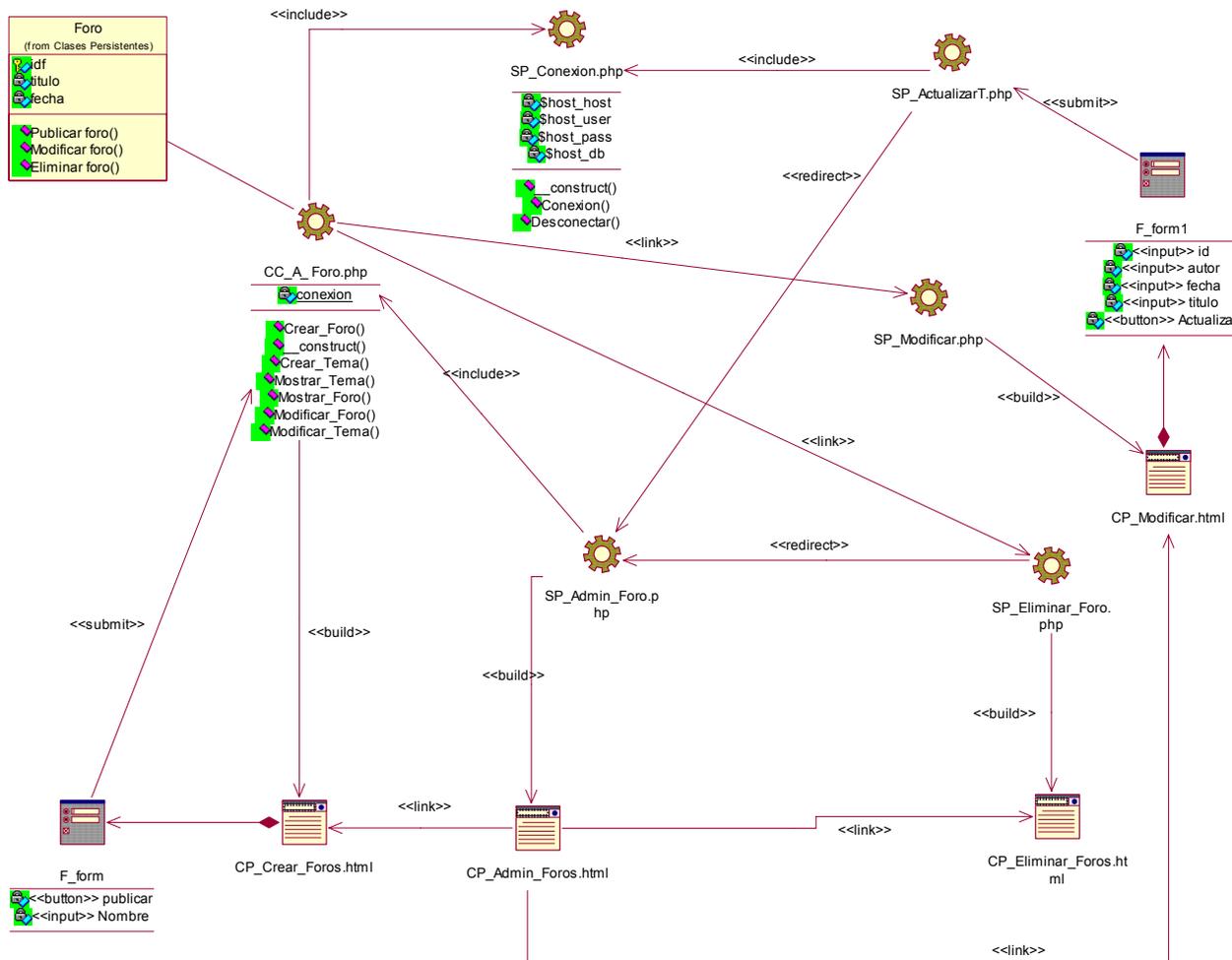
Este capitulo se dan a conocer los diagramas de clases de diseño, de clases persistentes, modelo de la base de datos así como se aborda el tema del diseño de la interfaz y el tratamiento de errores del sistema.

## *4.2 Diagramas de clases del diseño*

El diagrama de clases para las Aplicaciones Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones que se esta acostumbrado a construir, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación. En este diagrama se definen las pautas para el diseño de la interfaz de la aplicación partiendo de la importancia que representa para la obtención del producto final como para el usuario que interactúa con la misma, además se modelan las páginas y los enlaces entre estas, todo el código que irá creando las páginas, así como el contenido dinámico de las mismas, una vez que estén en el navegador del cliente.

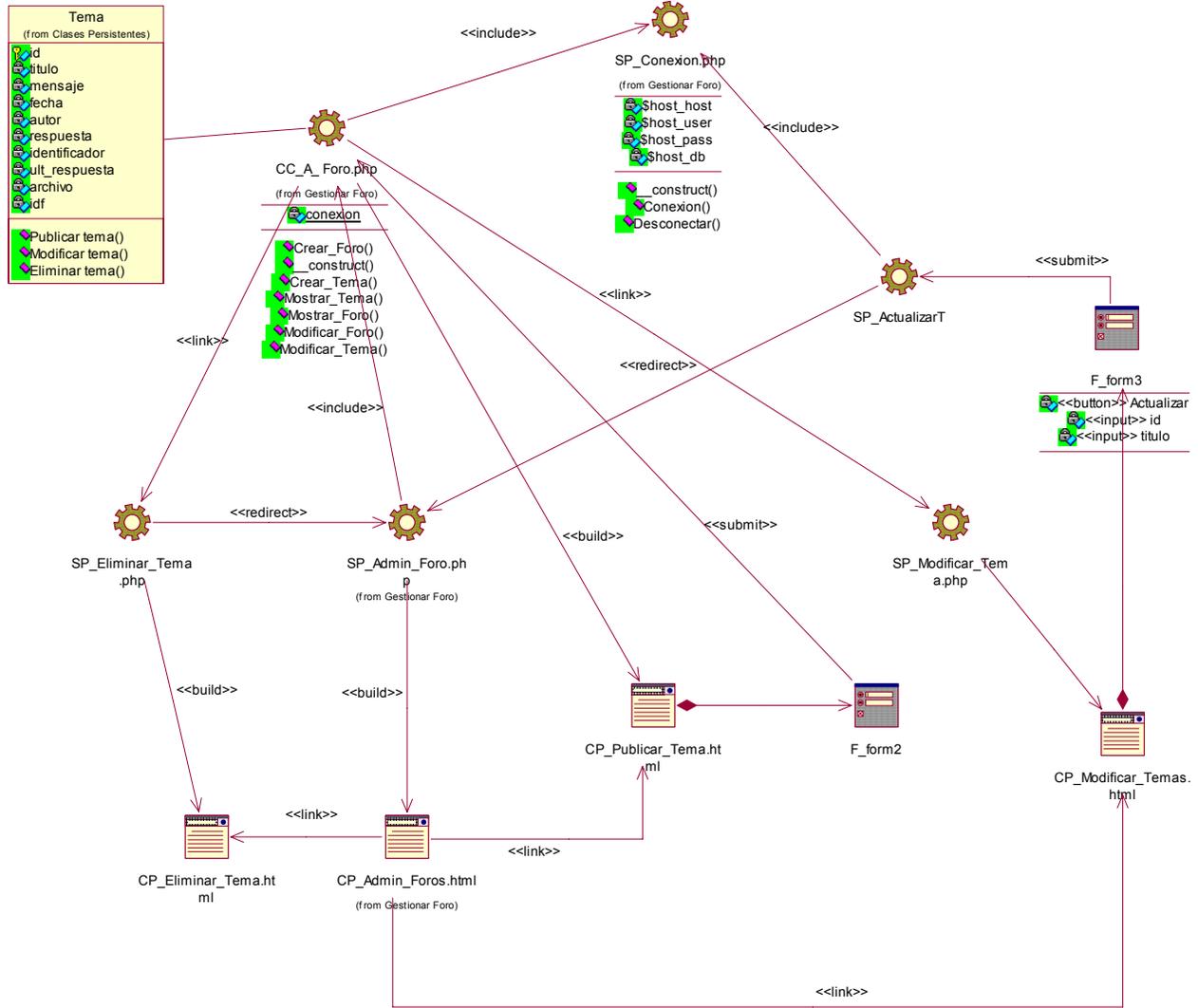
### 4.2.1 Gestionar foro

Fig. 5 Diagrama de clases gestionar foro



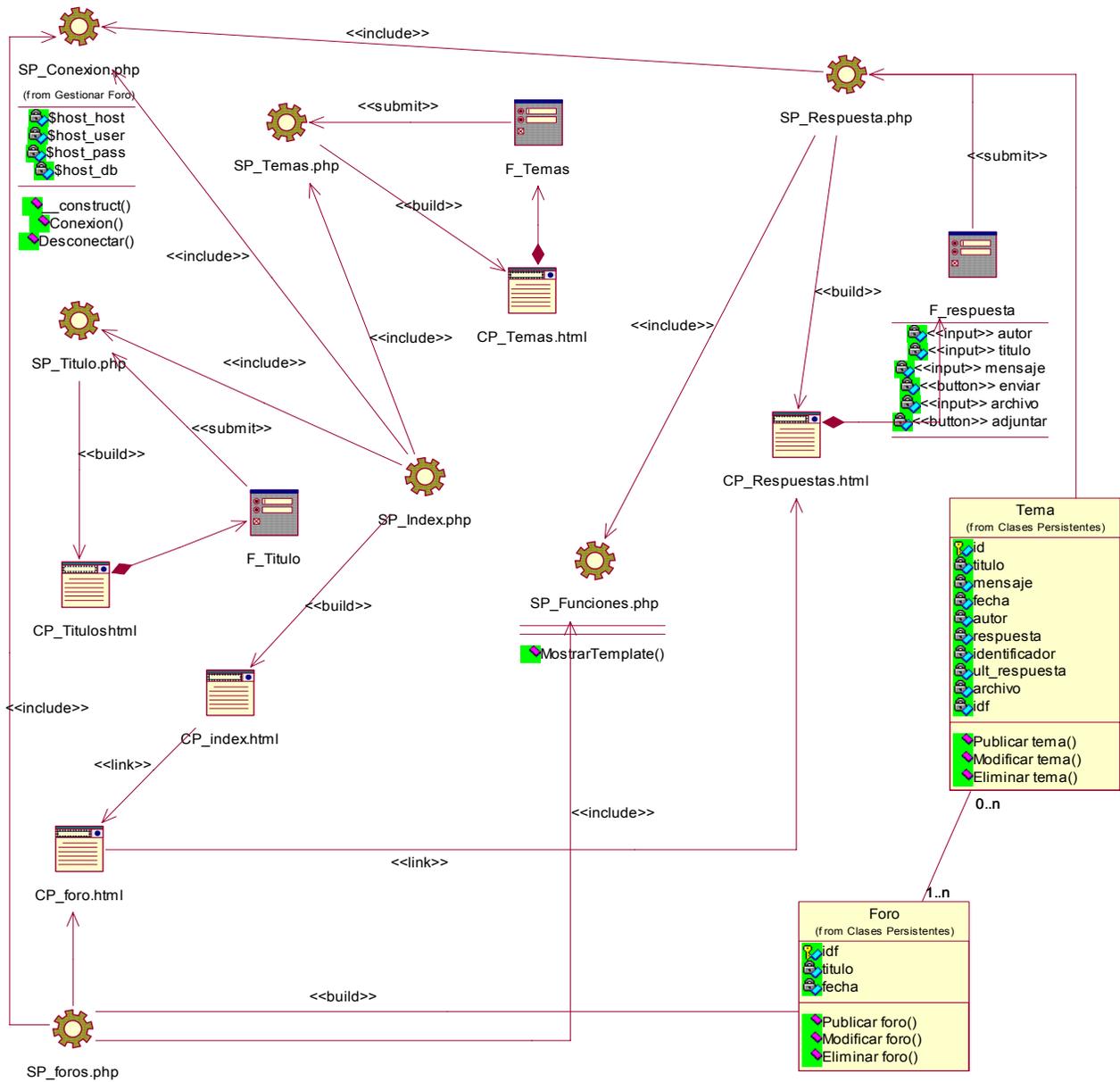
### 4.2.2 Gestionar tema

Fig. 6 Diagrama de clases Gestionar tema



### 4.2.3 Publicar mensaje

Fig. 7 Diagrama de clases Publicar mensaje.



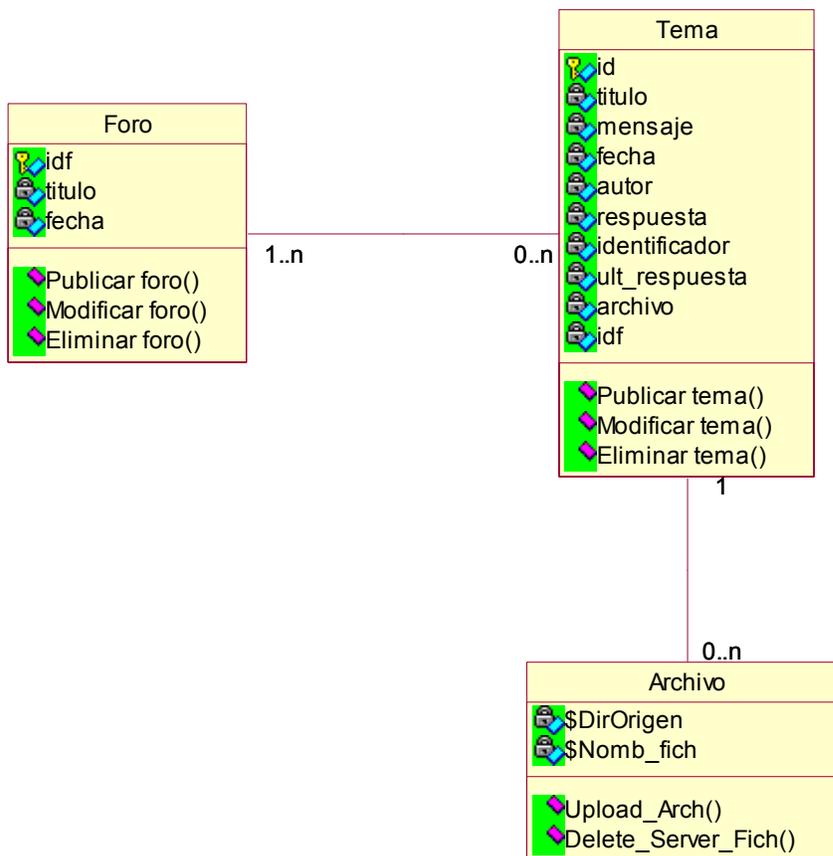


## 4.2.5 Diseño de la base de datos

### 4.2.5.1 Diagrama de clases Persistentes

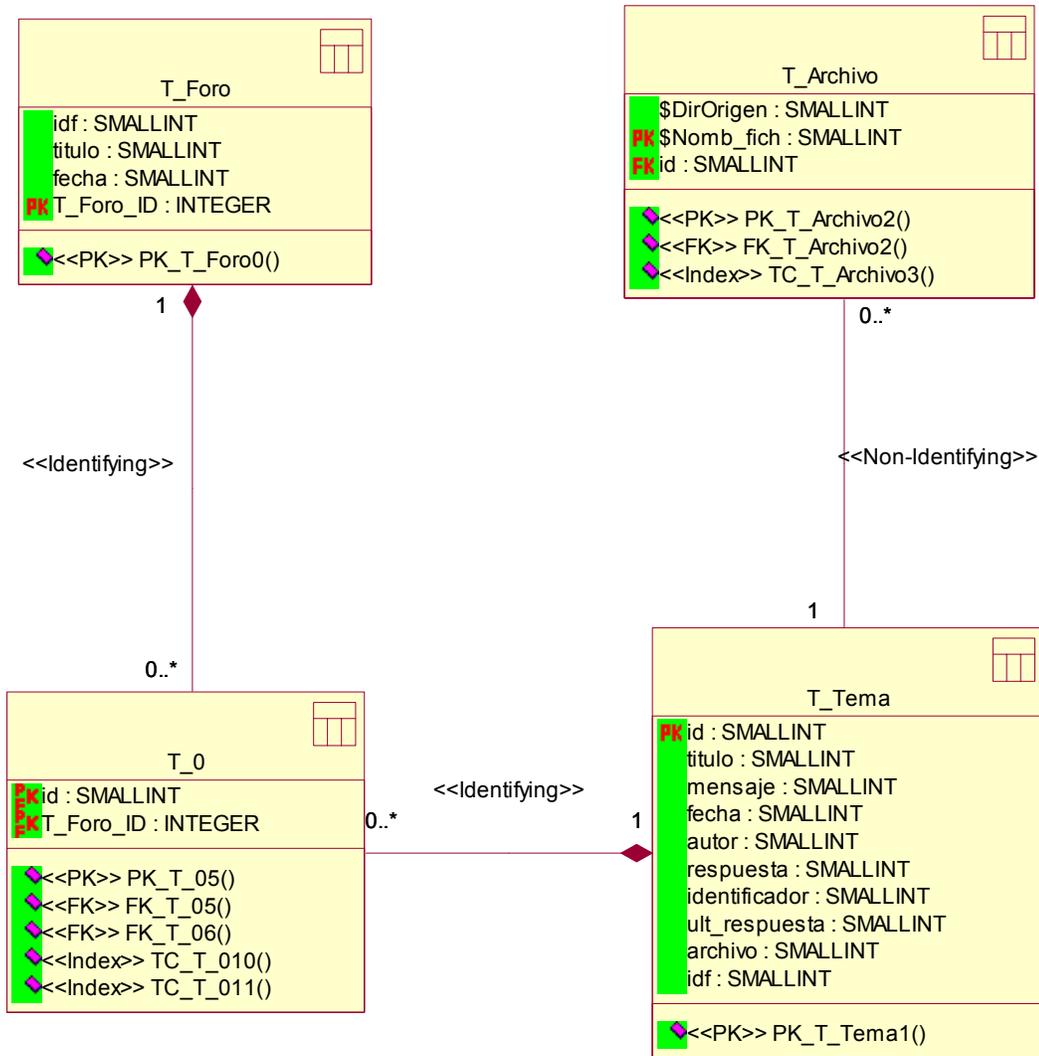
Las clases persistentes son las clases que necesitan ser capaz de guardar su estado en un medio permanente, la necesidad de guardar su estado esta dado por al almacenamiento físico permanente de la información de la clase, para la copia de seguridad en caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información.

Fig.9 Diagrama de Clases Persistentes



4.2.5.2 Diagrama del Modelo de Datos

Fig.10 Diagrama del Modelo de Datos



### 4.3 Diseño de la interfaz

Un buen diseño de la interfaz es vital para la aceptación de la aplicación por parte del usuario, por lo que debe de ser una interfaz amigable, de fácil interacción y manejo y capaz de lograr que el usuario se sienta compenetrado con la misma. Por estas razones se decide utilizar colores uniformes y no sobresalientes así como buscar uniformidad en las páginas de manera tal que el usuario trabaje con comodidad y fácil acceso a través de las páginas.



Fig.11 Sesión Administrador del sistema (Caso de uso Gestionar foro).

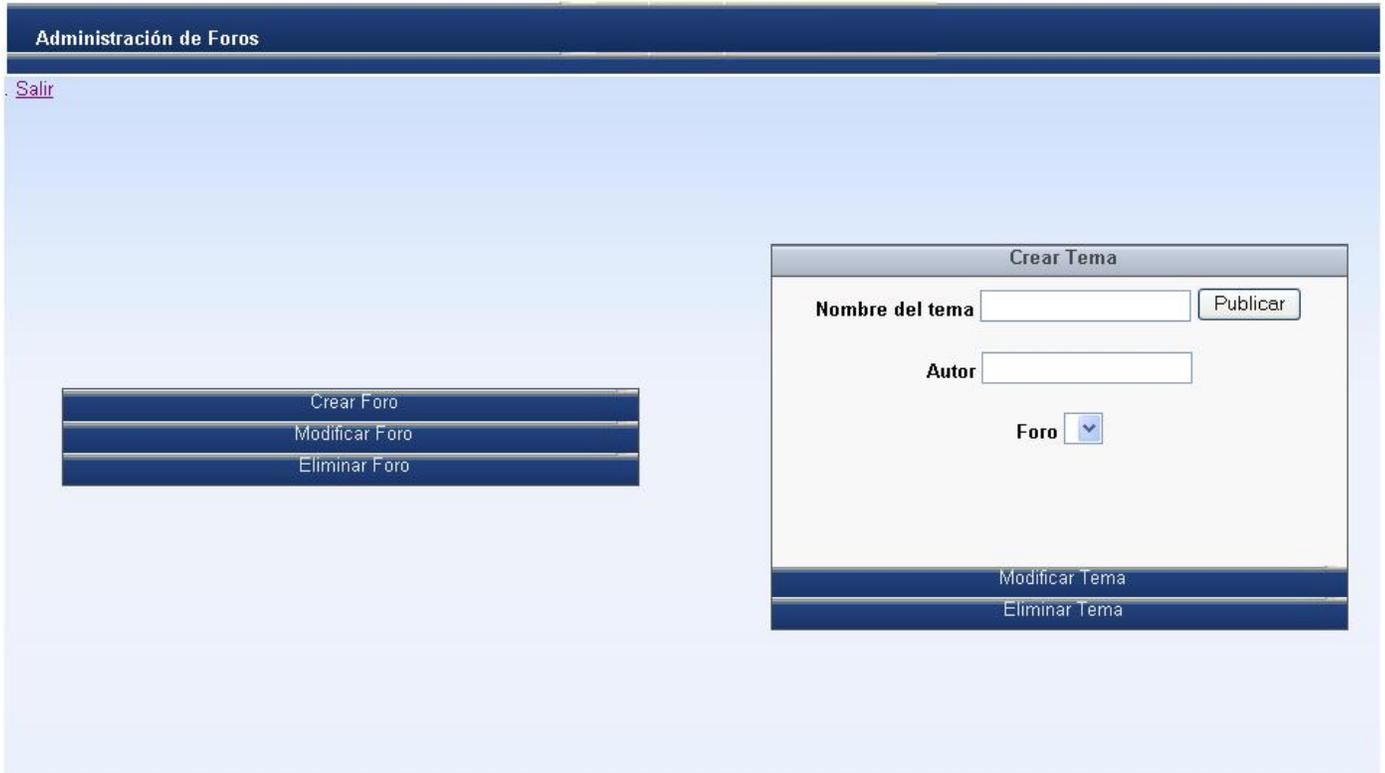


Fig.12 Sesión Administrador del sistema (Caso de uso Gestionar tema).



Fig.13 Sesión Administrador del sistema (Caso de uso Gestionar tema).

Foro del Laboratorio Virtual [Inicio](#)

[Salir](#)

Física			
Temas	Autor	Respuestas	Últ. Mensaje
<a href="#">Electromagnetismo</a>	Por <b>Rogert</b> el 2007-06-11 07:57:59	1	2007-06-11 19:59:42

Diseño3D			
Temas	Autor	Respuestas	Últ. Mensaje
<b>Tesis de diploma</b>			
Temas	Autor	Respuestas	Últ. Mensaje
<a href="#">Diagramas de diseño</a>	Por <b>Piti</b> el 2007-06-11 08:03:10	0	
<a href="#">Tesis?</a>	Por <b>Yuder</b> el 2007-06-11 08:02:23	0	

Proyectos en la UCI			
Temas	Autor	Respuestas	Últ. Mensaje
<a href="#">SIMPRO</a>	Por <b>RQP</b> el 2007-06-11 08:06:02	2	2007-06-11 20:11:05

Fig.14 Sesión usuario (Pagina principal)

Foro del Laboratorio Virtual Inicio

[Salir](#)

Autor	Mensaje
<b>RQP</b> Enviado el : 11/06/2007 08:06:02	<b>SIMPRO</b> <a href="#">[ Citar ]</a>
<b>raydel</b> Enviado el : 11/06/2007 20:08:52	<b>Re: SIMPRO</b> <a href="#">[ Citar ]</a>  Que se entiende por <u>simpro</u> ???
<b>Anónimo</b> Enviado el : 11/06/2007 20:11:05	<b>Re: Re: SIMPRO</b> <a href="#">[ Citar ]</a>  Quienes integran este proyecto???

Fig.15 Sesión usuario (Mostrar mensajes de un tema)

Foro del Laboratorio Virtual Inicio

[Salir](#)

Autor

Título

Mensaje

**B** *I* U ABC

[mmm](#)  
[el piti](#)  
[ivino](#)  
[hfhfh](#)  
[s](#)  
[archivo1](#)  
[tesis](#)

Fig.16 Sesión usuario (Redacción del mensaje)

### 4.3.1 Tratamiento de excepciones

Para garantizar la estabilidad y confiabilidad de del sistema y prevenir errores por parte del usuario, se realizan validaciones siempre que se introduzcan datos de esta forma se impide que el sistema pueda presentar comportamientos inesperados o falle al tratar de procesar datos incorrectos.

## 4.4 Modelo de despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos, que describe la distribución física del sistema, muestra como están distribuidos los componentes de software entre los distintos nodos de cómputo. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware

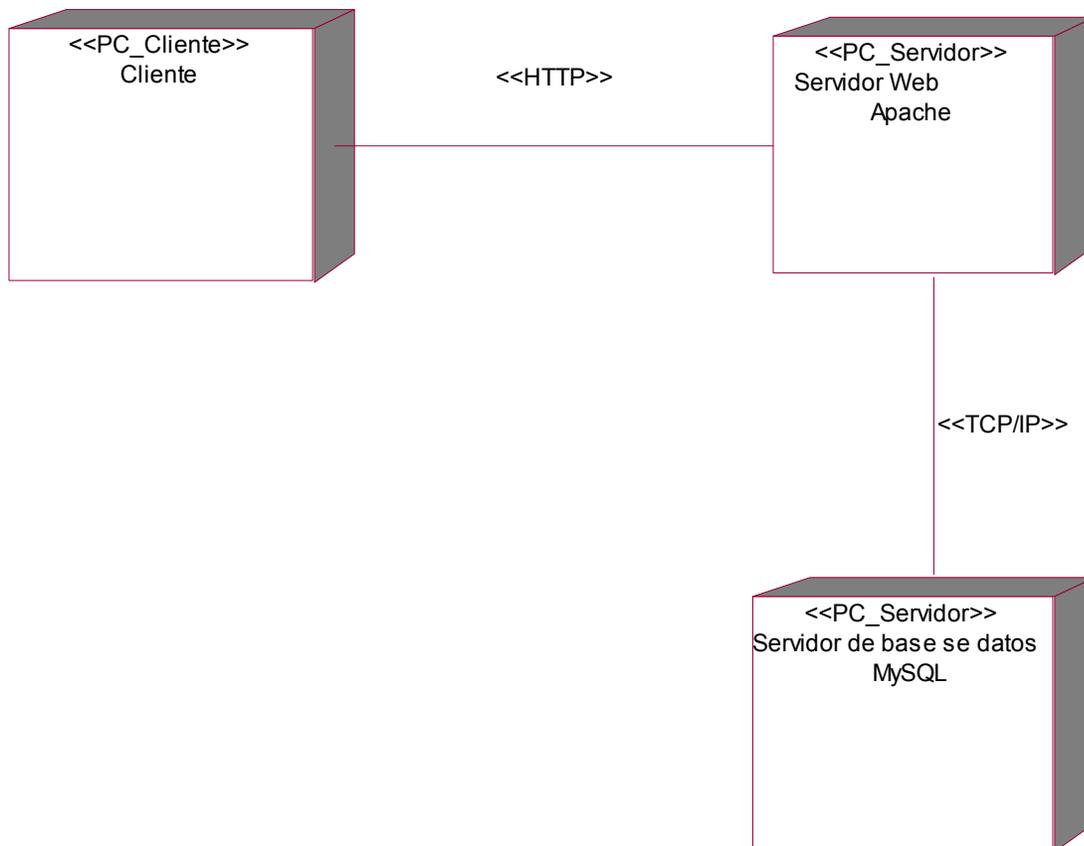


Fig.17 Diagrama de despliegue

## *Capítulo 5 Estudio de la factibilidad*

### *5.1 Introducción*

Para el desarrollo de un buen software además de tener en cuenta el problema a resolver, la información del tema en cuestión, las herramientas y medios informáticos para la implementación, hay que tener presente los gastos tanto en recursos humanos, como el tiempo de desarrollo de dicha aplicación. En el presente capítulo se detallan dichos pasos mediante la asignación de pesos a cierto número de factores que lo afectan y así poder registrar el tiempo estimado para el desarrollo de este proyecto.

### *5.2 Estimación de Costo*

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

#### ◆ **Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar**

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

Donde:

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

◆ **Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)**

Para calcular UAW

**Clasificación de los Actores**

Tipo	Descripción	Peso	Cant * peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interfase)	1	
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2	
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica	3	2*3
<b>Total</b>			<b>6</b>

◆ **Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)**

Para calcular UUCW

**Clasificación de los Casos de Uso**

Tipo	Descripción	Peso	Cant * peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones	5	
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones	10	2*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones	15	2*15
<b>Total</b>			<b>50</b>

Luego: **UUCP = 6+ 50**  
**UUCP = 56**

◆ **Ajustar los Puntos de casos de uso**

**Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados**

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF}$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**TCF:** Factor de complejidad técnica.

**EF:** Factor de ambiente.

◆ **Factor de complejidad técnica (TCF)**

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5).}$$

Significado de los valores

- 0: No presente o sin influencia,
- 1: Influencia incidental o presencia incidental
- 2: Influencia moderada o presencia moderada
- 3: Influencia media o presencia media
- 4: Influencia significativa o presencia significativa
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia

**Factor de Complejidad**

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	$\Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
T1	Sistema distribuido	2	0	El sistema es centralizado	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	4	La velocidad es limitada por las entradas provistas por el usuario	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	Escasas restricciones de eficiencia	5
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	Hay cálculos Complejos	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	4	No se requiere que el código sea reutilizable	4
T6	Facilidad de instalación	0.5	1	Escasos requerimientos de facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	Normal	2.5
T8	Portabilidad	2	2	No se requiere que el sistema sea portable	4
T9	Facilidad de cambio	1	2	Se requiere un costo moderado de mantenimiento	2
T10	Concurrencia	1	4	No hay concurrencia	4
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad normal	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes-	1	0	Los usuarios Web tienen acceso directo	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	0	Sistema fácil de usar.	0

<b>Total</b>		<b>32</b>
--------------	--	-----------

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 32$$

$$TCF = 0.92$$

**Factor de ambiente (EF)**

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5).}$$

**Factor Ambiente.**

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	2	1
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	4	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	6
E7	Personal part-time	-1	4	-4
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
<b>Total</b>				<b>14.5</b>

$$\text{Luego: } EF = 1.4 - 0.03 * 14.5$$

$$EF = 0.965$$

Después de haber calculado los factores anteriores se calculará:

$$\text{Luego: } UCP = 56 * 0.92 * 0.965$$

$$UCP = 49.7168$$

◆ De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo

$$E = UCP \times CF$$

Donde:

**E:** esfuerzo estimado en horas-hombre

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**CF:** factor de conversión

**Para calcular CF**

**CF = 20 horas-hombre** (si  $Total_{EF} \leq 2$ )

**CF = 28 horas-hombre** (si  $Total_{EF} = 3$  ó  $Total_{EF} = 4$ )

**CF = abandonar o cambiar proyecto** (si  $Total_{EF} \geq 5$ )

$Total_{EF} = Cant_{EF < 3} \text{ (entre E1 –E6)} + Cant_{EF > 3} \text{ (entre E7, E8)}$

$Total_{EF} = 1+0=1$

**CF = 20 horas-hombre** (porque  $Total_{EF} \leq 2$ )

Luego: **E = 49.7168 \* 20 horas-hombre**

**E = 994.336 horas-hombre**

◆ Calcular esfuerzo de todo el proyecto

**Esfuerzo**

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10%	248.584 horas-hombre
Diseño	20%	497.168 horas-hombre
Implementación	40%	994.336 horas-hombre
Prueba	15%	372.876 horas-hombre
Sobrecarga	15%	372.876 horas-hombre
<b>Total (ET)</b>	<b>100%</b>	<b>2485.84 horas-hombre</b>

**Calcular el tiempo de desarrollo**

$$\text{TDES (total)} = \text{ET (total)} / \text{CH (total)}$$

**TDES:** Tiempo de Desarrollo

**CH:** Cantidad de Hombres

$$\text{TDES (total)} = 2485.84 / 1$$

$$\text{TDES (total)} = 2485.84$$

Como en este proyecto solamente trabaja una persona, que trabajan 6 días a la semana, 10 horas, el mes tiene como promedio 30 días por lo que trabaja un alrededor de 24 días al mes ,entonces la cantidad de horas que trabaja esta persona en 1 mes es 240.

Si  $E_T = 2485.84$  horas-hombre y por cada 136 horas que tiene 1 mes de trabajo eso tendría un  $E_T = 10.36$  mes-hombre. Esto significa que dos personas pueden terminar el proyecto aproximadamente en 10 meses y 2 semanas.

### *5.3 Beneficios tangibles e intangibles*

El sistema trae consigo varios beneficios donde la idea principal se basa en lograr que los profesores de la UCI tengan acceso a la Aplicación de manera que les permita realizar su trabajo de una forma dinámica, mediante el diseño y muestreo de las actividades docentes de los estudiantes.

Una de las principales ventajas que brinda este módulo es que el profesor al insertar un foro puede atender al estudiante o grupos de estudiantes mediante los mismos, permitiendo de alguna manera ofrecer otras vías de aprendizaje que permitan consolidar conocimientos e intercambiar ideas.

El beneficio está en poder interactuar dentro de las prácticas de laboratorios virtuales de una manera sencilla y dinámica propiciando así, el imperante intercambio de información para una exitosa realización de las mismas.

### *5.4 Análisis de costos y beneficios*

El desarrollo de este sistema no requiere grandes gastos de recursos, ni de tiempo; los servidores que existen en la Universidad son capaces de soportar la base de datos que contiene la información, así como la propuesta de aplicación en su totalidad.

El sistema está orientado al usuario, es de fácil manejo, por lo que no reporta gastos por concepto de entrenamiento a los usuarios del mismo. Además, puede ser extendido para usos generales dentro de la universidad.

### *5.5 Conclusiones parciales*

En este capítulo se ha realizado un estudio de factibilidad de todo el sistema, utilizando el método por puntos de caso de uso, teniendo en cuenta el esfuerzo como el principal factor para esto. También se expuso los principales beneficios que trae consigo dicho sistema y se analizaron los costos del mismo.

Con todo esto se llegó a la conclusión que resultará factible implementar la aplicación, ya que los beneficios sociales que se alcanzarán son considerables.

## *Conclusiones Generales*

La inserción de un modulo de foro dentro de una secuencia de tareas diseñadas por el profesor para la realización de una practica de laboratorio virtual, tiene como objetivo propiciar una mayor interactividad entre los usuarios implicados en dichas practicas.

Se estableció por parte del autor un conjunto de términos y definiciones recopilados de importantes publicaciones internacionales relacionadas con el tema de Tecnología Educativa.

Como parte del trabajo de tesis se obtuvo una recopilación bibliográfica sobre el uso de Foros virtuales, sintetizando las características fundamentales que deben tener los mismos para las prácticas de laboratorios virtuales.

En esta primera versión se ofrece una aplicación la posibilidad de gestionar foros y sus temas pertenecientes y además la gestión de archivos, con posibilidad de extender sus funcionalidades y vincular otros módulos como el de envío de archivos, y el de agrupamiento. Para la creación de este modulo de foro se hizo necesario un estudio cuidadoso de las herramientas y lenguajes existentes que propiciaran la posibilidad de crear un sistema con características dinámicas y de fácil comprensión para el usuario.

## *Recomendaciones*

Se propone unificar el Módulo de Foro con el de Módulo de Agrupamiento y Módulo de envío de archivos para la próxima versión del sistema, en busca de mayor coherencia y funcionalidad en el módulo híbrido.

El estudio de otras librerías para obtener mayores funcionalidades y enriquecer las implementadas en esta primera versión correspondientes a la librería Rico.

Estudiar otras vías que ofrecen las tecnologías empleadas para cuando se determine asociar a un usuario a un tema específico dentro del foro, logrando mayor interactividad en la práctica de laboratorio.

Hacer las transformaciones necesarias para trabajar con el sistema de gestión de base de datos PostgreSQL o PDO teniendo en cuenta posibles migraciones de la base de datos.

## *Referencias Bibliográficas*

**Á. Salavarría, L. F. Ferreira, J. Martínez, J.G. Dacosta Y E. Mandado. 2006.** Laboratorio Virtual para el autoaprendizaje de la electrónica aplicada. Laboratorio Virtual para el autoaprendizaje de la electrónica aplicada. [Online] Universidad del País Vasco UPV/EHU, julio 2006. [Cited: diciembre 15, 2006.] <http://www.euitt.upm.es/taee06/papers/SD/p90>.

**Arango, Martha Luz. 2004.** Foros virtuales como estrategia de aprendizaje. Foros virtuales como estrategia de aprendizaje. [Online] abril 2004. [Cited: diciembre 16, 2006.] <http://www.rlcu.org.ar/revista/numeros/02-02-Abril-2004/documentos/Arango.pdf> .

**Cabrero, Julio. 1999.** Tecnología Educativa. Tecnología Educativa. [Online] Editorial SÍNTESIS. Madrid., 1999. [Cited: diciembre 16, 2006.] <http://edwin.virtualave.net/html/informatica/2.html>.

**Group, PHP. 2006.** PHP.net. PHP.net. [Online] PHP Group, febrero 26, 2006. [Cited: enero 16, 2007.] <http://www.php.net/manual/es/faq.general.php>.

**Isaac Rudomin. 1999.** Laboratorios Virtuales y Remotos en el ITESM. Laboratorios Virtuales y Remotos en el ITESM. [Online] ITESM, noviembre 1999. [Cited: diciembre 15, 2006.] [http://internet2.dgsca.unam.mx/seminario\\_nov99/ponencias/colaboratorios/labITESM/RUDOMINIsaac.html](http://internet2.dgsca.unam.mx/seminario_nov99/ponencias/colaboratorios/labITESM/RUDOMINIsaac.html)

**JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James.** El proceso unificado de desarrollo de software, Pearson Educación S.A., 2000.

**Myers, Jamen. 2000.** Informe de la reunión de expertos en laboratorios virtuales. Informe de la reunión de expertos en laboratorios virtuales. [Online] 2000. [Cited: diciembre 15, 2006.] <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>. CII-2000/WS/1..

**Porter, Lynnette. 2001.** Creating the Virtual Classroom. Distance Learning with the Internet. . Caracas : UCV, 2001.

Tecnología y Comunicación Educativas N° 30. **Benítez. 1999.** 30, s.l. : El Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa ILCE, 1999.

**Wilkins, Beth. 2002.** Facilitating online learning: Training ta's to facilitate community, collaboration, and mentoring in the online environment. Facilitating online learning: Training ta's to facilitate community, collaboration, and mentoring in the online environment. [Online] 2002. [Cited: diciembre 20, 2006.] [http://education.byu.edu/ipt/exemplary/pdf\\_files/Wilkins.pdf](http://education.byu.edu/ipt/exemplary/pdf_files/Wilkins.pdf)

## *Bibliografía*

1. <http://www.arsys.es/ayuda/directorio/productos/hosting/foros.htm>
2. <http://www.contexto-educativo.com.ar/2005/3/nota-04.htm>
3. [http://www.edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/word\\_original/brito\\_vivina\\_16.doc](http://www.edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/word_original/brito_vivina_16.doc)
4. [http://www.es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flash](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash)
5. <http://www.es.wikipedia.org/wiki/AJAX>
6. [http://www.espaweb.com/respuestas\\_online/PHP.html](http://www.espaweb.com/respuestas_online/PHP.html)
7. <http://www.foro.virtual.unq.edu.ar>
8. <http://www.itcr.ac.cr/informatec/2006/Enero-Febrero-2006/n21.htm>
9. <http://www.maestrosdelweb.com>
10. <http://www.monografias.com>
11. <http://www.nosolored.com/novedades/moodle-y-lams-unen-esfuerzos.html>
12. <http://www.profesores.universia.es/especiales/moodle/entorno-virtual/index.htm>
13. [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_1/nr\\_662/a\\_8878/8878.html](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_662/a_8878/8878.html)
14. <http://www.rlcu.org.ar/revista/numeros/02-02-Abril-2004/documentos/Arango.pdf>
15. [http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/brito\\_16a.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/brito_16a.htm)
16. <http://www.uoc.edu>
  
17. **Humphrey, Watts S. 2005.** *Introducción al Proceso Software Personal*. La Habana : Félix Varela, 2005.
18. **Larman, Craig. 2004.** *UML y Patrones*. La Habana : Félix Varela, 2004.

## *Glosario de términos*

1. Aplicación: Es el programa que el usuario activa para trabajar en el ordenador. Existen muchos programas de ordenador que pueden clasificarse como aplicación. Generalmente se les conoce como Software.
2. Aprendizaje Asíncrono: Aprendizaje en el que la interacción alumno-profesor ocurre en forma intermitente y con retraso en el tiempo. Ejemplos de esto son los cursos de formación a través de Internet o CD ROM, tutorías pregunta respuesta, grupos de discusión en línea y correo electrónico.
3. Aprendizaje colaborativo: Es un método de instrucción en el cual los alumnos trabajan en pequeños equipos hacia una meta en común: aprender.
4. Código abierto (del inglés **Open Source**): es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.
5. Plataforma Virtual: Sustenta tecnológicamente el ambiente virtual y que reúne las condiciones de flexibilidad y adaptabilidad necesarias para dar respuesta a requerimientos relacionados con el desarrollo de la labor educativa, además de soportar el diseño y desarrollo de recursos didácticos.
6. Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC): El concepto es empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet y especialmente, el aspecto social de éstos, donde se agrupan un conjunto de aparatos necesarios para administrar la información, y especialmente los ordenadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.
7. Tecnología Interactiva Sincrónica: Comunicaciones que permiten que procesos de enseñanza/aprendizaje ocurran en tiempo real, sin importar la distancia o el lugar. Ejemplo de esta tecnología es el sistema de mensajería instantánea.