

# Tesis de Maestría



**Universidad Veracruzana**

**Instituto de Ingeniería**

**M.C. de la Computación**

**Extensión Poza Rica**

***“Sistema de enseñanza basado en Web aplicado a la  
Experiencia Educativa: Ingeniería de Reactores I”***

**Trabajo que para obtener el grado de:  
M.C. de la computación**

**Presenta:**

**Sergio Natan González Rocha**

**Director de tesis:**

**M.RT. Juan José López Ávila**

Poza Rica, Ver. a 07 de Mayo de 2008

**Proyecto de Digitalización de Tesis  
Responsable M.B. Alberto Pedro Lorandi Medina  
Colaboradores: Estanislao Ferman García  
M.B. Enrique Rodríguez Magaña**

## Contenido

	Página
I .- Introducción	1
II .- Objetivos	2
III .- Hipótesis	3
IV.- Antecedentes	4
IV.1 Modelos educativos	4
IV.2 Tecnologías usadas en la educación	6
IV.3 Tendencias en la educación	9
IV.4 Educación y el Internet	10
V.- Análisis del Sistema	11
V.1 Funcionamiento actual del sistema	11
V.2 Análisis de los requerimientos del sistema	11
V.2.1 Sobre el curso	12
V.2.2 Para el control del usuario maestro y alumno	12
V.2.3 Para el desarrollo y operación del sistema web	12
V. 3 Requerimientos del maestro	13
V.4 Requerimientos del alumno	15
V.5 Requerimientos del entorno	16
V.6 Tecnologías disponibles	17
VI.- Diseño Arquitectónico	18
VI.1 Descripción del sistema web	18
VI.2 Interfaces de E/S	19
VI.2.1 Interfaz principal	20
VI.2.2 Interfaces del docente	20
VI.2.3 Interfaces del alumno	21
VI.2.3.1 Interfaz de evaluación	21
VII.- Diseño detallado	22
VII.1 Selección de los materiales educativos	22
VII.2 Requerimientos del proyecto	23
VII.2.1 Equipo	24
VII.2.2 Software	25
VII.2.3 Web	25
VII.3 Diseño de interfaces	28
VII.3.1 De entrada – Salida - ES	28
VII.3.1.1 Sistema Web (Interfaz principal)	28

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

VII.3.1.2 Interfaz del curso (E/S)	29
VII.3.1.3 Acceso a la evaluación final, avances y control del docente	30
VII.3.1.4 Interfaz de la evaluación final del curso (E/S)	31
VII.3.1.5 Interfaz de control del docente (E/S)	32
VII.3.2 Reportes	33
VII.4 Diseño de la base de datos	33
VII.4.1 Diagrama Entidad-Relación del sistema (DER)	34
VII.4.2 Diccionario de datos	36
<b>VIII.- Implementación / desarrollo</b>	<b>38</b>
VIII.1 Base de datos	38
VIII.2 De las interfaces	44
VIII.3 La Web y la integración de los componentes	48
<b>IX.- Verificación y validación (V &amp; V )</b>	<b>49</b>
IX.1 De las interfaces	49
IX.2 Liberación	53
	54
<b>Conclusiones</b>	
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>57</b>
<b>Glosario de términos</b>	<b>59</b>
<b>Apéndices</b>	
1.- Análisis de riesgos	61
2.- Código de la BD/Pág Web/Servidor (CD)	
3.- Código de consultas SQL/PHP (CD)	
4.- Manual (CD)	

## Capítulo I.- Introducción

El presente trabajo tiene como finalidad el desarrollo de un sistema de enseñanza basado en web, mediante el cual se aproveche el potencial de las tecnologías informáticas y de cómputo para la enseñanza, ya que actualmente las instituciones de Educación Superior no pueden dejar de lado la globalización que nos ha alcanzado. Anteriormente las universidades nacionales se preocupaban por preparar profesionales cuyo ámbito de desarrollo en donde se desenvolvería era al nivel estatal, en la actualidad los estándares educativos se enfocan en la preparación no solamente en este nivel, sino a niveles internacionales.

Hoy en día es común ver en anuncios de programas de televisión y revistas de información popular, a las Universidades Virtuales, las cuales ofrecen cursos desde el nivel de licenciatura hasta el de posgrado. Esto se debe a principalmente al auge de la tecnología que da soporte a este servicio, como al Internet y a una modalidad educativa que surge años atrás, la Educación a Distancia. Son estos por lo tanto, los actores que en la actualidad promueven esta oferta educativa.

De aquí surge la inquietud del desarrollo de este proyecto para mejorar el proceso educativo de los alumnos de la carrera de Ingeniería Química, aprovechando las tecnologías de: comunicación, el software, los sistemas de red, el software de desarrollo de las aplicaciones, entre otras, usadas para el desarrollo e implantación de sistemas de este tipo.

Inicialmente este sistema se aplicará en las Facultad de Ciencias Químicas de Poza Rica aprovechando los recursos mencionados anteriormente y que están disponibles.

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

Actualmente las tecnologías de comunicación, software de desarrollo, hardware, redes e Internet, que son proporcionados por diversas compañías a empresas como la del sector educativo no es precisamente de bajo costo, este es un factor que dificulta la aplicación de un esquema educativo a distancia. Debido a que en la Internet existen opciones de software libre, existe la posibilidad de aprovechar estas herramientas, para mejorar la calidad educativa de los egresados de la Facultad de Ingeniería Química y por otro lado, disminuir los costos en el desarrollo de estos sitios para la Educación a Distancia.

## Capítulo II.- Objetivos

### Objetivo general

*Desarrollar un sistema Web como apoyo al aprendizaje en la Ingeniería Química a nivel superior, mediante el uso de LAMP.*

### Objetivos específicos

- *Disminuir el índice de reprobación de la experiencia educativa de Ingeniería de Reactores I.*
- *Desarrollar una herramienta educativa Web, que apoye el proceso enseñanza aprendizaje aplicando LAMP en la educación a distancia.*

## Capítulo III.- Hipótesis

H1: **C**ualquier experiencia educativa que se apoye en la Educación a Distancia y sus herramientas, podrá mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje, lo cual puede favorecer la reducción de los índices de reprobación.



## Capítulo IV.- Antecedentes

### IV.1 Modelos educativos

El hablar de educación es un tema el cual los puntos de vista sobre las corrientes psicopedagógicas que se utilizan, por mencionar un ejemplo la constructivista, que sirven para entender los procesos educativos y como estas son utilizadas en diversos niveles dentro del modelo formal educativo, el cual se da en las instituciones educativas dentro de aulas, talleres o espacios dentro de los cuales existen los implementos, mobiliario y todos aquellos recursos necesarios para que un profesor capacitado en alguna materia, enseñe a un grupo de alumnos y transfiera los conocimientos que se evaluarán con exámenes escritos tradicionales; esto en la actualidad es un modelo que se utiliza en escuelas particulares o del ámbito gubernamental en nuestro país.

Esto implica el contar con infraestructura física que permita albergar a grupos de estudiantes en espacios con horarios rígidos en la mayoría de la trayectoria del estudiante, esto es desde estudios preescolares hasta el nivel medio superior y superior; otro factor que se debe tomar en cuenta es que la oferta educativa es inferior a la demanda, situación que se agrava con la falta de recursos económicos en nuestro país, todo lo anterior se ha conjugado y ha dado a la creación de programas que apoyados por organizaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales de nivel Internacional, nacional y de diversas escalas, apoyen otros modelos que permitan una flexibilidad para lograr el finalizar estudios de nivel medio superior y superior

## **Educación a distancia**

La educación a distancia<sup>1,2,3,4</sup> tiene un carácter continuo y permanente, que enfatiza la independencia, la autonomía sin necesidad de un aprendizaje presencial. Bajo esta premisa la educación a distancia es una modalidad que es parte constitutiva de la educación superior y se define como otra forma de aprendizaje y enseñanza deliberados, planificados y estructurados que se llevan a cabo en ambientes en los cuales las personas que buscan el conocimiento están físicamente separadas en el espacio y/o tiempo del profesor y la comunicación entre ambos debe ser hecha por algún medio de tipo impreso, electrónico, entre otros.

Para que un modelo educativo a distancia funcione debe contar con al menos tres elementos principales<sup>8,9,10,11</sup> que se mencionan a continuación:

- a) Tutores
- b) Estudiantes
- c) Contenidos y materiales didácticos

Además todo proyecto educativo implica un proceso de evaluación el cual se estructura de una manera congruente bajo las concepciones y objetivos que persigue el proyecto y depende del momento histórico y social en el que se desarrolle.

## **Internet en la educación**<sup>13</sup>

Los avances en materia de cómputo y redes son una herramienta más, y además poderosa para la educación, la tendencia de ésta en la actualidad, ha generado desde los 80's un crecimiento acelerado que ha dado lugar a lo que actualmente se conoce como el e-learning, las ciberescuelas y la educación virtual, bajo el marco de la globalización, un sin número de instituciones educativas en diversas áreas educativas ofertan actualmente cursos en todos los niveles, idiomas, aplicaciones variadas o muy



# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

específicas, materiales de apoyo, entre otros que dan un soporte muy importante a esta labor educativa.

En este esquema educativo las universidades públicas no quedan fuera, situación por la cual y debido a la demanda que existe actualmente de educación por la falta de espacios físicos, tiempos y otras situaciones propias de este entorno de vida cada vez más complicado, se requieren de alternativas que permitan a un estudiante acceder a estudios en el nivel superior, un ejemplo de esto es la UV<sup>2</sup> de la Universidad Veracruzana la cuál oferta diversos por mencionar un ejemplo los cursos que se ofrecen en acuerdo con la Universidad de Abierta de Cataluña en España.

## IV.2 Tecnologías usadas en la educación

A continuación se describirán los medios y tecnologías<sup>6</sup> utilizadas desde los inicios de esta modalidad educativa para la enseñanza a distancia.

### **Audioconferencia**

El sistema de audioconferencia permite conectar varios sitios distantes por línea telefónica, en este caso sólo transmite audio en forma multidireccional

### **Teleconferencia audiográfica.**

Esta presenta todas las características de la audioconferencia, pero permite además el envío de imágenes de video fijo.

### **Programa de radio con y sin replica.**

Se transmiten señales de radiales desde un punto central hacia un conjunto de receptores remotos, para el caso de la replica se requiere interacción con el difusor mediante la vía de audio, teléfono, fax o correo electrónico.

## **Comunicaciones basadas en computadora.**

Medios informáticos en línea, fuera de línea y el correo electrónico. Mediante este medio los profesores de grupos presenciales contestan dudas de clase, el material educativo completo se da a través de la computadora, en algunos casos se pueden acceder bases de datos vía Internet.

## **Educación vía Web (e-learning)<sup>8, 13</sup>**

Este concepto educativo aplica cuando estudiantes e instructores hacen uso de las computadoras para el intercambio de la información y el acceso a los recursos como parte del proceso educativo, la forma en que esta se da actualmente hace que este proceso educativo de enseñanza/aprendizaje sea muy productivo ya que se hace uso de diversos medios para producir el conocimiento, mismo que puede ser construido inclusive en su totalidad desde los hogares, o trabajar parcialmente en las escuelas.

Un apoyo a este modo de educación es el uso de la Internet como un medio de difusión de la información que puede ser de diversos medios como texto, video, entre otros.

## **Sesiones televisadas**

Por este medio se transmiten señales compuestas de video y de audio desde un punto central hacia un conjunto de receptores remotos. En este caso es la televisión común y algunas de sus variantes.

## **Conferencias por computadora**

En las conferencias por computadora, los participantes pueden conocer una ponencia y/o entablar una discusión escrita a través de computadoras conectadas en red. Las formas de participar en este medio son distintas, las dinámicas de grupo son las más comunes desde la discusión libre hasta la votación; los participantes pueden estar leyendo y escribiendo aportaciones

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

en diferentes lugares y tiempos. Este es un medio de gran efectividad ya que requiere de escasos recursos técnicos para su acceso y si pueden tener un alto nivel en los materiales presentados y en las discusiones subsecuentes; Este medio puede ser usado de forma síncrona o asíncrona para la comunicación entre alumno – profesor.

## **Distribución de materiales por correo.**

En la educación a distancia este medio pone a disposición de los estudiantes los materiales que pueden ser impresos, cintas de video, cintas de audio, Discos compactos, entre otros.

Una variante es indicar datos de los almacenes o librerías donde pueden adquirir los materiales.

## **Teleconferencia**

Esta es una modalidad en la cual se hace uso de medios audiovisuales interactivos o no, donde los interlocutores pueden intervenir casi de inmediato (Videoconferencia interactiva), teniendo en cuenta que existen reglas de participación que permitan hacer un buen uso del medio. Estas pueden hacerse punto a punto o de forma tripartita, mediante el uso de líneas telefónicas o variantes entre canales de televisión regionales, nacionales o internacionales

## **Video conferencia**

Muy similar a las sesiones de teleconferencia, las salas de video conferencia permiten mediante enlaces de comunicación por medios satelitales o terrestres (fibra óptica), una comunicación plenamente síncrona de audio y video entre enlaces punto a punto o multipartita.

## IV.3 Tendencias en la educación <sup>14,15,16,17</sup>

Desde los años 70's el uso del correo, promovió la creación de las primeras escuelas que lanzaron oferta de cursos que cubrían la necesidad de preparación en diversas áreas; con el paso del tiempo y con la generación y mejora de las tecnologías de cómputo y la comunicación, estos modos de manejar, distribuir, enseñar y evaluar a los alumnos, han evolucionado de tal manera que ahora, desde la comodidad del hogar y con el hecho de contar con una computadora, podemos hacer uso de materiales multimedia que hace unos diez o quince años era imposible utilizar y en los cuales se pueden ver videos, fotografías, textos con accesos ó ligas a información que esta en otro país y todo esto en cuestión de minutos.

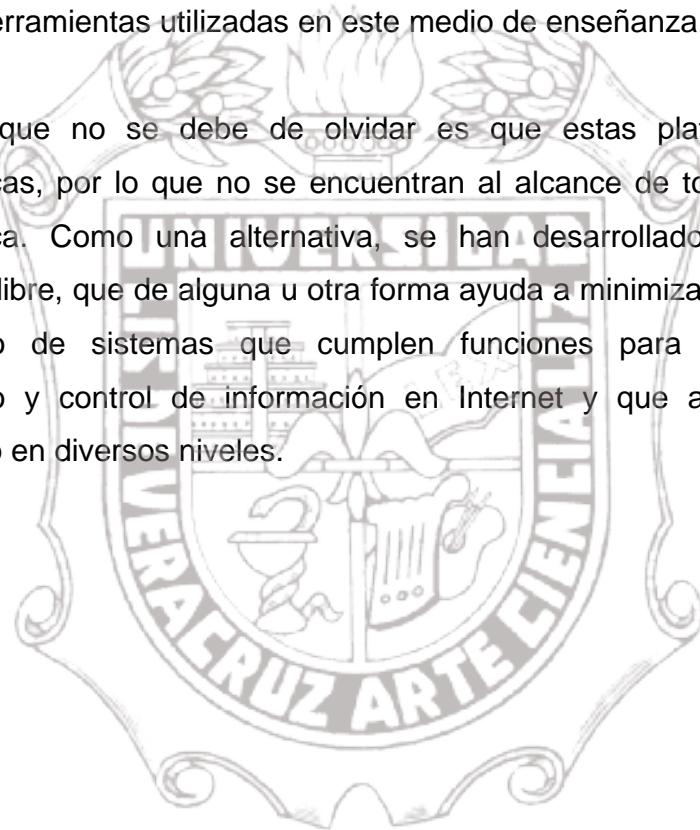
Sin embargo algo que no ha cambiado, sino que más bien se ha reforzado, es la pedagogía en base a las corrientes psicoeducativas <sup>9,10,11</sup> del manejo del aprendizaje de los individuos, ya que dichos materiales deben de estar organizados, planeados, formulados y plasmados de manera tal que cubran con su objetivo primordial, el de llevar el conocimiento necesario adecuadamente y que a su vez éste promueva en el individuo la sed de continuar aprendiendo por estos medios.

Algunas de estos paradigmas que han evolucionado a lo largo de la educación son el conductismo, el cognoscitivismo, el constructivismo o paradigma psicogenético constructivista y el sociocultural, mismos que han servido de plataforma a la enseñanza y en lo particular la educación a distancia.

## IV.4 Educación y el Internet<sup>13</sup>

La educación a distancia actualmente, utiliza para la enseñanza el potencial del manejo de información, donde los sistemas enlazados en la supercarretera de la información conocida como Internet los avances en los sistemas operativos, los protocolos de redes, las comunicaciones y los lenguajes de programación que trabajan en estas plataformas, son algunas de las herramientas utilizadas en este medio de enseñanza.

Algo que no se debe de olvidar es que estas plataformas no son económicas, por lo que no se encuentran al alcance de toda la comunidad académica. Como una alternativa, se han desarrollado plataformas en software libre, que de alguna u otra forma ayuda a minimizar los costos en el desarrollo de sistemas que cumplen funciones para la transferencia, desarrollo y control de información en Internet y que apoyan el ámbito educativo en diversos niveles.



## Capítulo V. - Análisis del sistema

En esta sección se describirán los diferentes criterios que se tomarán en cuenta para el desarrollo de este sistema web educativo, los cuales se basan en el usuario (Alumno y Maestro), los medios utilizados y las tecnologías disponibles para el desarrollo del sistema web.

### V.1 Funcionamiento actual del sistema.

Entenderemos en este apartado como sistema, a la forma en la que actualmente se dan las clases en el modelo tradicional en la materia de ingeniería de reactores I, que se imparte en la Facultad de Ciencias Químicas de UV; bajo esta observación en el siguiente esquema se muestra su funcionamiento.

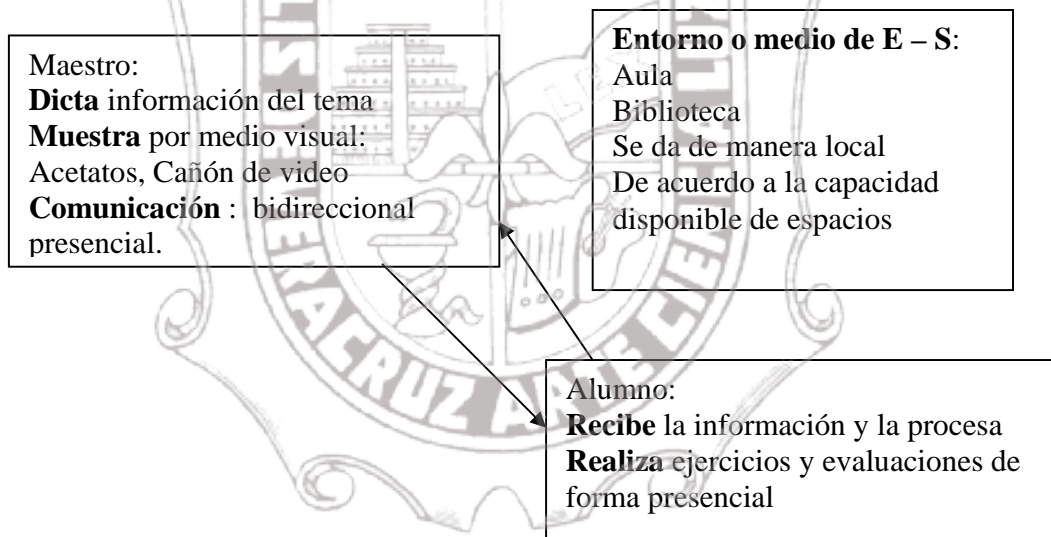


Figura 1.- Proceso actual de enseñanza – aprendizaje en la materia de Ingeniería de Reactores I.

### V.2 Análisis de los requerimientos del sistema.

Para este sistema web educativo se deben de tomar en cuenta los siguientes criterios de análisis, los cuales nos llevarán a la creación de un

material de calidad que cumpla con los requerimientos básicos relacionados con el curso, el control y operación del sistema web por parte de los alumnos y los maestros que harán uso de él.

## V.2.1 Sobre el curso

Se tomará en cuenta contestando las siguientes preguntas: ¿A qué sector va dirigido?, ¿Qué tecnologías, métodos y diseños que se utilizarán para impartir los materiales?, ¿Qué periodos y horarios para el desarrollo de los cursos, ¿Qué materiales son los pertinentes para el sistema web?, ¿Qué herramientas de apoyo, para la auto evaluación del alumno, serán pertinentes para los materiales y los cursos a distancia?, ¿En qué forma se manejarán dichos materiales?, ¿Qué esquema educativo se manejará?, ¿Cómo se imparten actualmente los cursos de esta materia?, ¿Qué problemáticas se presentan en el curso normal?.

## V.2.2 Para el control del usuario maestro y alumno

En este punto se debe de tomar en cuenta: ¿Qué control tendrá el maestro del curso?, ¿Que diseño deben tener las interfaces?, ¿Qué acceso deben tener los usuarios?, ¿Qué seguridad ofrece el sistema web?.

## V.2.3 Para el desarrollo y operación del sistema web<sup>5</sup>

Respondiendo a algunas de esas preguntas, se debe pensar en un sistema que permita y facilite al docente, la elaboración de materiales didácticos en línea como apoyo a sus cursos de licenciatura, mediante un sistema web que permita de una manera intuitiva, el desarrollo de sus cursos y permita administrarlos de manera sencilla, permitiéndole con esto el manejo de sus tiempos para dedicarlos a actividades de académicas de evaluación y seguimiento más efectivas que las que se dan en cursos tradicionales.

Por la parte del alumno, este requiere ser sencillo para su manejo, no algo rebuscado ni complicado, debe de contener la información básica del

curso de reactores I, la consulta de sus temas, ejercicios, evaluaciones parciales por tema y final, la consulta de su calificación y forma de contactar y tener comunicación asíncrona con su profesor para asesorías sobre dudas de los temas y la facilidad de imprimir materiales.

Con este propósito, se plantea la elaboración de una herramienta de Internet, para el apoyo en diversas materias, y como un ejemplo el de la materia de Ingeniería de Reactores I, que actualmente se imparte en la UV, que sea de bajo costo y mediante el uso de lenguajes y bases de datos libres.

### V.3 Requerimientos del maestro

Para ver los requerimientos por parte del usuario denominado maestro, se representarán en la siguiente figura aquellos puntos básicos a tomar en cuenta en este análisis.

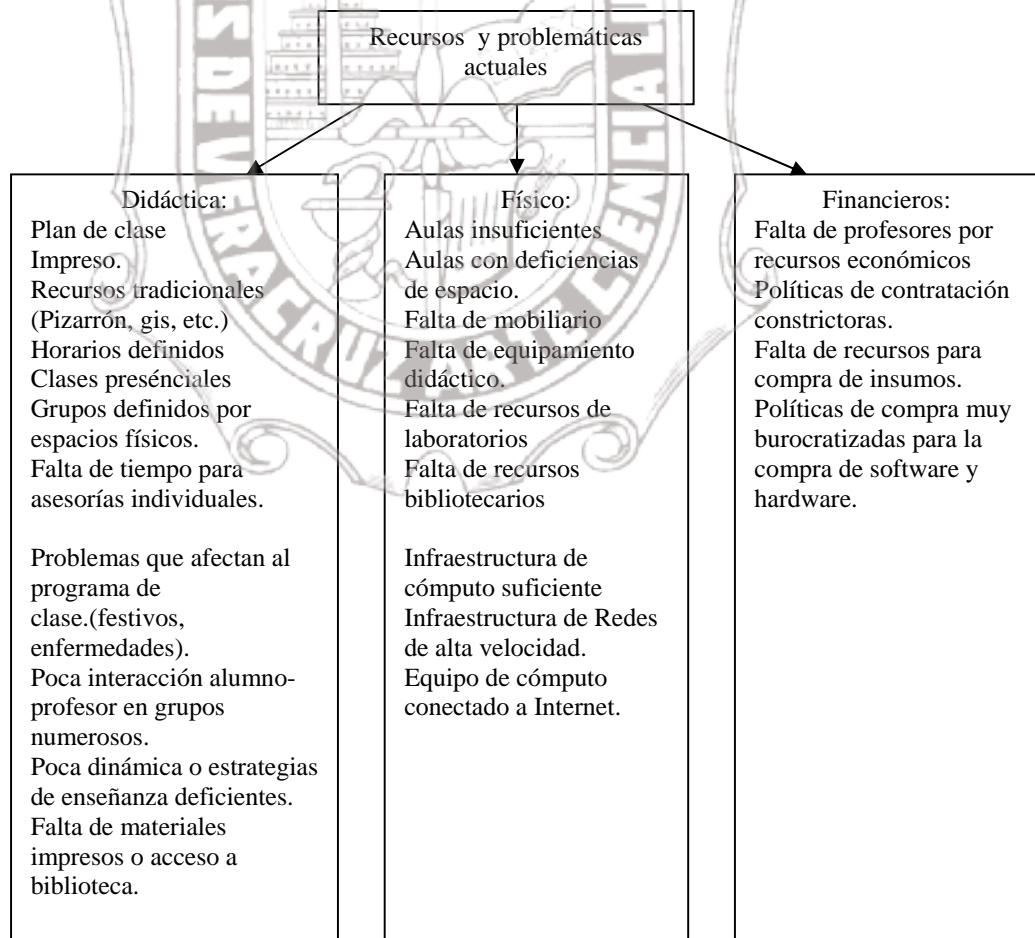




Figura 2.- Requerimientos y problemáticas actuales del docente.

Derivado de ese análisis se puede decir que el aprovechar a la computación como un recurso didáctico actual, el cuál se encuentra dentro de los aspectos de fortalecimiento de la parte física de las instalaciones, la tecnología de cómputo que actualmente ambos centros educativos cuentan y el hecho de que están conectadas a la Internet como parte de los requerimientos actuales de la educación superior, nos permite aprovechar este recurso de manera que refuerce el trabajo en aula que actualmente se imparte.

Los requerimientos derivados del análisis del usuario que se denominará como “el docente” debe tener el control de lo siguiente:

1.- En primer lugar, el manejo del sistema web en su área de trabajo y la administración del curso por el docente, la cual se enfocará al usuario denominado “el alumno” en donde se controlará el registro de sus evaluaciones, el alta y baja en el curso.

El docente sugiere que debe haber capacidad de manejo de imágenes, esquemas didácticos, mapas contextuales, texto e hipertexto, y la capacidad de realizar las evaluaciones en línea de cada alumno registrado en el curso, obviamente debe darse la seguridad necesaria para que el alumno no pueda modificar la base de datos de las evaluaciones y registro de las calificaciones.

2.- Otro aspecto importante es la confiabilidad en los registros y accesos a los materiales de los cursos; a estos se podrá acceder de manera libre, sólo el aspecto de la evaluación se accederá con claves.

## V.4 Requerimientos del alumno

Los requerimientos del usuario “alumno” se dan de acuerdo al esquema siguiente.

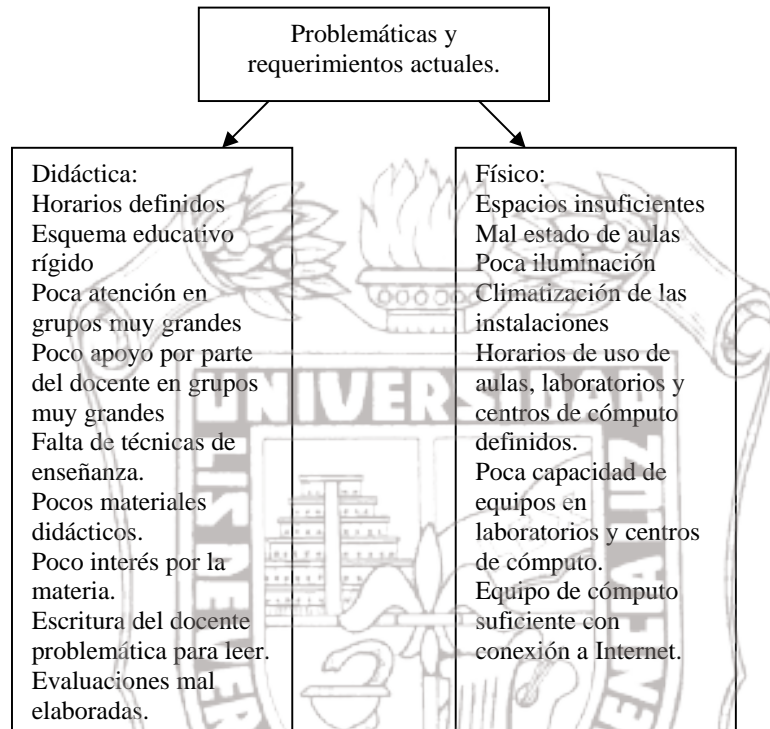


Figura 3.- Requerimientos y problemáticas del usuario “alumno”.

Como resultado del análisis de los requerimientos del alumno se debe considerar el manejo transparente y ágil de la información de reactores que se pondrá en el sistema web educativo, deberá tener la facilidad de impresión de información de temas del curso, acceso a comunicación asíncrona con el docente, así como una evaluación sencilla por temas que logren evaluar a los alumnos de una forma específica y concreta; y una evaluación final del material del curso.

Esto deberá ser con el uso de la infraestructura de redes institucional y que incluye equipo de cómputo conectado a la Internet.

## V.5 Requerimientos del entorno

Para determinar los requerimientos del medio, se debe analizar el estado que la red institucional tiene para la transferencia de la información y materiales, mismo que se ve en la siguiente figura.

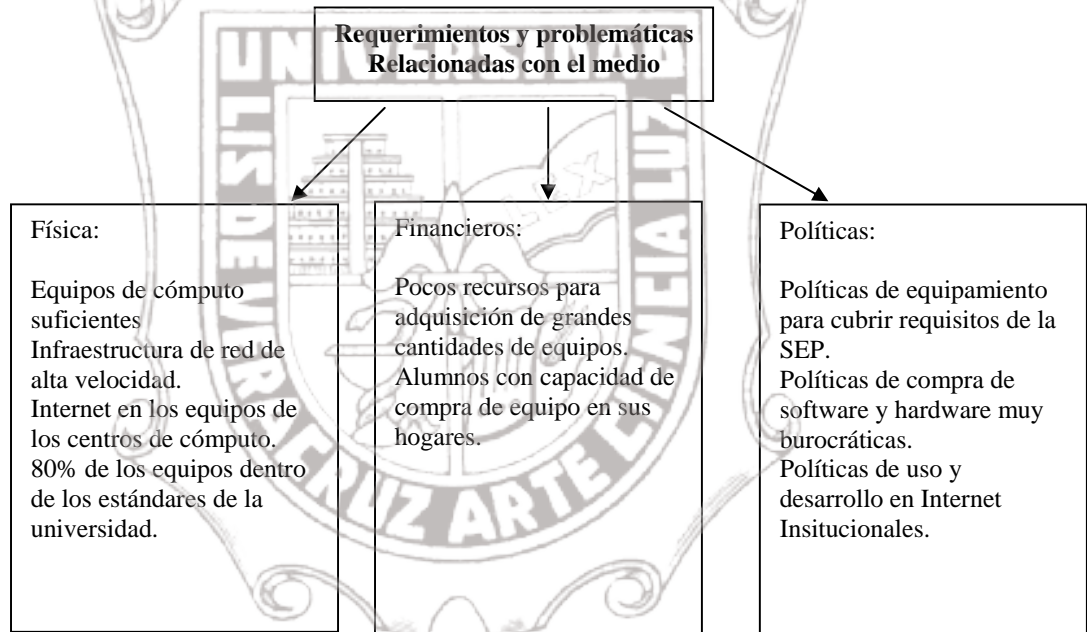


Figura 4.- Requerimientos y problemáticas por parte de los medios

Los materiales que se pondrán a disposición requieren de los medios de transferencia de información, equipo de cómputo, enrutamiento y el enlace a Internet con el que cuenta la institución educativa, los contenidos manejarán información constará de texto e imágenes en formatos TIF, GIF ó

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

JPG que requieran las unidades del curso que servirá como fundamento a los alumnos del curso de licenciatura en Ingeniería Química.

Otra parte importante en cuanto al medio será el uso del software bajo un sistema basado en cliente – servidor, en el cual ambos usuarios tendrán, como se menciona anteriormente el acceso mediante el Internet a los materiales que requieran para realizar esta tarea de enseñanza – aprendizaje.

A continuación se describirán las tecnologías disponibles en ambas instituciones educativas para el desarrollo de este trabajo.

## V.6 Tecnologías disponibles

La Universidad Veracruzana cuenta con las siguientes tecnologías de hardware y software que servirán en los enlaces y la disposición de la información del curso:

### Hardware y medio físico de enlaces

Se cuenta con equipo de cómputo Pentium III hasta Pentium IV con diversas velocidades de procesador, el acceso a las redes se da actualmente bajo un backbone entre campus de fibra óptica el cual tiene una capacidad de 2 Gbps, enrutadores/switches con manejo de información de 100 Mbps.

Para el montaje del sistema web se cuenta con un equipo Pentium III con una tarjeta de red de 100 Mbps, en este equipo con GNU/Linux, un servidor Web Apache con MySQL donde se montará el sistema web.

## Capítulo VI.- Diseño Arquitectónico <sup>7,12</sup>

Una vez realizado el análisis primario de los requerimientos se verán al nivel de arquitectura las interfaces, contenidos y demás criterios analizados y tomados en cuenta para el desarrollo del sistema web.

### VI.1 Descripción del sistema web

El sistema web acorde al análisis del capítulo anterior nos permitirá desarrollar un sistema que contendrá las siguientes características, mismas que se representan en la Figura 5.

- Módulos principales con los que contará el sistema: administración de la base del curso y usuarios, interfaces de salida de los materiales del curso y el modulo de administración de reactivos, todos bajo el modelo Cliente / Servidor (C/S).
- Uso de Internet para la difusión de los materiales y manejo de bases de datos.
- Se instalará dentro de la red de la Universidad Veracruzana.

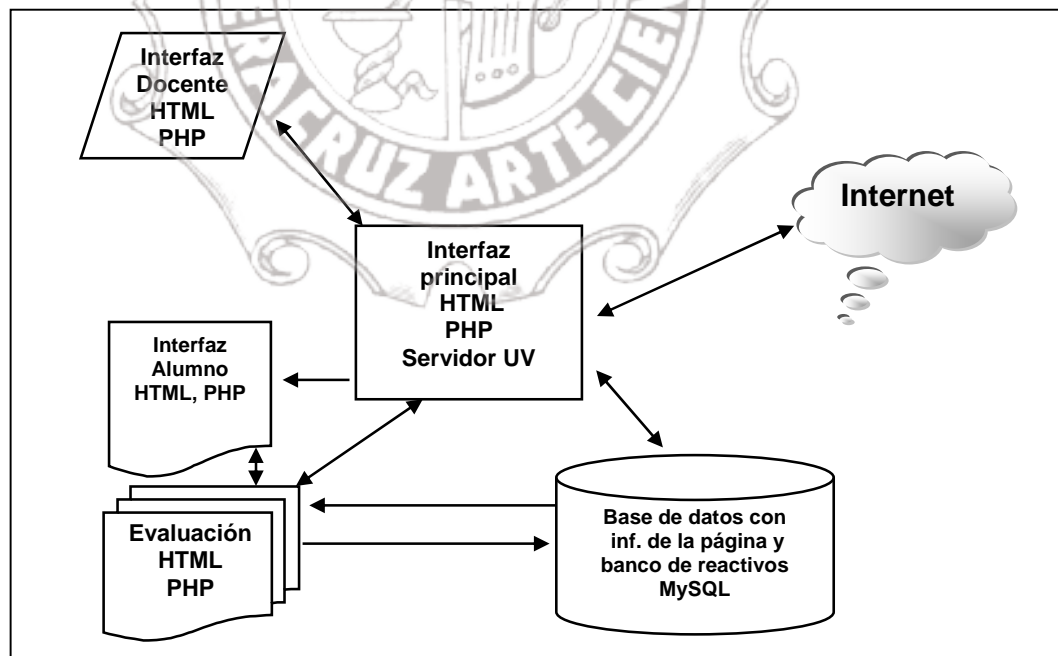


Figura 5 .- Esquema del sistema web dinámico (LAMP).

Bajo el modelo cliente servidor, el usuario accederá al sistema web y a su información registrada en la base de datos mediante un navegador de Internet para consultar o modificar los materiales del curso de Ingeniería de Reactores I, inscribirse al curso, realizar evaluaciones parciales en línea, capturar, modificar y mostrar datos del curso y calificaciones, opciones que podrán realizar el profesor y el alumno de acuerdo a sus privilegios, previamente definidos.

La base de datos se estructurará de manera tal que permita tener disponible la información referente a los usuarios, el material del curso y los ejercicios de evaluación. Para lograr esto se utilizarán como recursos físicos: el enlace existente en la Universidad Veracruzana que nos permitirá una buena velocidad en el manejo de los datos a distribuir en la red, un equipo PIII que funcionará como servidor de la aplicación.

## VI.2 Interfaces de E/S

Siguiendo la metodología las interfaces necesarias para la operación del sistema, deben de seguir las siguientes características de acuerdo a los estándares implantados por la dirección de Tecnología e Informática de la Universidad Veracruzana y que tienen los siguientes puntos: Color de la letra negro, blanco ó azul marino, fondo de los materiales y ventanas en color blanco, se tendrán un marco en la parte superior con los datos de la Universidad Veracruzana en color azul, se tendrá un marco en el lado izquierdo donde se pondrán botones, cajas de texto y otras herramientas que permitan desplazarse entre las diversas opciones del sistema web. El marco central tendrá la información del curso, todo debe de hacerse con tamaño de letras 12 ó superior en tipo arial con formatos varios (negritas, subrayado, italiano), de manera general se tendrán las siguientes interfaces: Principal, Alumno, Docente, Evaluaciones y de los materiales del curso mismas que se detallan a continuación.

## VI.2.1 Interfaz principal

Esta interfaz será el enlace a las páginas que el usuario desee acceder, siendo también posible el acceso a otra información propia de la Universidad; el acceso a las interfaces de los materiales del curso, evaluación final del mismo, administración por el docente y acceso a registros del alumno se hará bajo navegadores de Internet comerciales, preferentemente Internet explorer; se tendrá un esquema de seguridad que emplea nombre y clave del usuario, para el control de las que requieren tenerlo como la de administración del curso, evaluación final. También se tendrá disponible el enviar vía email sugerencias al web master para mejoras a la misma.

## VI.2.2 Interfaces del docente

Estas interfaces son de gran importancia, ya que en estas es donde se plasmarán los materiales didácticos que el docente publicará en línea, mismos que deben de cumplir con los requerimientos educativos necesarios.

Por otro lado, también tendrá la capacidad de administrar el curso, manejar de forma intuitiva su base de datos del registro de alumnos y evaluaciones, así como los materiales. Estos últimos se plasmarán en una interfaz de captura de la información textual e imágenes, mapas conceptuales, esquemas o aquellas necesarias en formato png, jpg, o gif para los mismos, que deben ajustarse a los estándares mencionados en el punto 3.2.

Aquí el docente podrá realizar las funciones básicas del manejo de bases de datos como son: creación de registros, eliminación de registros, y actualización de los mismos. Es importante recalcar en este punto que el nivel de seguridad del servidor, tendrá que ser suficiente para mantener estas

bases de datos ajenas, al personal no autorizado que pueda mal utilizar o dañar los datos.

## VI.2.3 Interfaces del alumno

En estas interfaces el alumno accederá propiamente a los materiales del curso en línea y en cualquier momento accederá mediante su nombre de usuario y clave a la evaluación que en una segunda fase se podrá implementar, misma que podrá ser realizada en línea y evaluada en tiempo real.

Es importante recalcar que estas interfaces deben ser lo más prácticas para el alumno, situación por la que los materiales deben de ajustarse a los estándares indicados en el punto 3.2. También se contempla la posibilidad de enviar vía email, comentarios tanto al docente, como al administrador del servidor para la mejora de los materiales o de la interfaz del usuario.

### VI.2.3.1 Interfaz de evaluación

Esta interfaz permitirá acceder a los reactivos capturados por el docente y que se almacenaron en una base de datos, mismos que se accederán mediante nombre y clave de usuario, permitiendo solamente ver cierto número de reactivos. No se tendrá la posibilidad de modificar, sólo se tendrá permiso de consulta y se dará respuesta a estas, enviando de regreso para su almacenamiento en la base de resultados, para su revisión por el docente y su calificación.



## Capítulo VII.- Diseño detallado

El diseño detallado contemplará la selección de los materiales que se implantarán en el sistema, los requerimientos generales del desarrollo del sistema web y que contemplan el software, recursos financieros, recursos humanos, entre otros que se detallan a continuación.

### **VII.1 Selección de los materiales educativos <sup>18, 19</sup>**

Los materiales a utilizarse deberán ser seleccionados con mucho cuidado, ya que estos pueden enfocarse como: Materiales básicos para el desarrollo del curso, estos pueden ser de tipo texto, imágenes digitales fijas, animaciones, videos, hipertexto, presentaciones electrónicas, entre otros, los cuales deberán de estar cubriendo todo el curso a evaluar.

**Materiales de apoyo:** Estos solo contemplarán parte del curso, podrán contener características similares a los anteriores, sin embargo no cubren la totalidad del curso, solo algunas secciones que reforzarán el proceso de aprendizaje.

**Materiales para evaluación:** Estos materiales deben elegirse con mucha precisión, para presentarlos y que permitan evaluar los elementos que acreditarán lo aprendido por los alumnos.

## VII.2 Requerimientos del proyecto

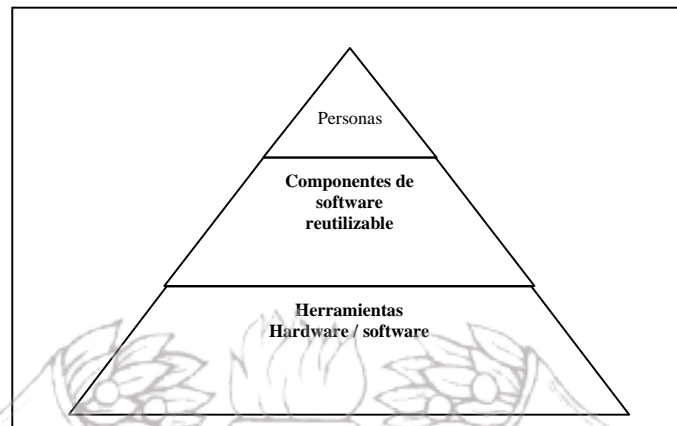


Fig. 6 .- Recursos a contemplar en el desarrollo.

**Recurso humano:** El trabajo se desarrollará en 480 horas para su desarrollo, trabajando 4 horas/día por seis meses y 20 horas para evaluación y depuración por parte de los alumnos y docente de la materia de Ingeniería de Reactores I en la Facultad de Ciencias Químicas

Por otra parte, el desarrollo de los materiales educativos se tendrá que realizar por el docente o el grupo conformado que tome en cuenta: la didáctica de los materiales, sus características de diseño gráfico, y su manejo en el entorno HTML, el tiempo estimado de estos depende normalmente de la cantidad de temas que se pondrán en línea, pero se estima que para este sistema se harán uso de 80 horas de desarrollo.

**Recurso Económico o costo del proyecto:** Este aspecto de relevancia en el desarrollo de software, no se detalla a profundidad, haciendo mención que un desarrollo de este tipo en el área comercial puede ir desde los cientos hasta los miles de pesos, por el número de horas hombre, costos de enlace, y materiales que se utilizan hasta tener su versión liberada para uso público, por otro lado este sistema no tendrá costos por desarrollo y los costos por enlace son mínimos para los usuarios, ya que se realiza en instalaciones de

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

la Universidad Veracruzana; sin embargo si se contemplará se debe de contabilizar el costo de hora hombre por programación y desarrollo, costos de diseño gráfico, costos del hardware necesario para elaborar el prototipo y el costo del software, que en este caso por ser Open source su costo es casi nulo para el desarrollo del sistema, pudiendo utilizar para esta estimación alguno de los modelos o técnicas basadas de la Ingeniería de software o en los procesos pudiendo con esto estimar el costo de este desarrollo, situación que no esta dentro del alcance de este trabajo.

Tiempo estimado de desarrollo: Se estima de acuerdo al punto anterior un promedio de 600 horas para tener la propuesta final del primer prototipo del sistema validado y evaluado por los expertos y una prueba en línea.

Didáctica aplicada para este desarrollo, se debe de contemplar el análisis de los factores que jueguen un papel importante en la didáctica de los materiales en línea, la difusión del material vía Internet, tiempos de transferencia, tamaño de archivos, imágenes, tráfico en la red, entre otros requisitos.

Una vez detectadas las necesidades, el desarrollo del sistema web, este tendrá que ser evaluado para determinar las fallas o deficiencias potenciales, que puedan surgir.

## VII.2.1 Equipo

**Hardware:** Se requiere de al menos de equipo de cómputo con las siguientes características, Procesador Pentium III, 128 Megas de RAM, Disco duro de 20 GB, tarjeta de red de 10/100 Mbps , Concentrador o switch, periféricos para su uso: unidades de disco flexible o disco compacto, acceso a Internet disponible para realizar pruebas, clientes o computadoras

disponibles para verificar interfaces y/o realizar los códigos de programación, Instalación de red.

## VII.2.2 Software

**Software:** El desarrollo contempla como software: Sistema operativo GNU/LINUX Red Hat en la versión especificada 7.0 o superior, Base de datos MySQL 3.22 o superior, Lenguaje PHP 4.01 o superior, procesadores de texto, software para compactación de archivos, se contemplan módulos de manejo de base de datos para su uso.

Todas estas interfaces que se requieren para la edición de los materiales didácticos y acceso a la información que serán elaboradas en HTML, con código de php inserto para el manejo de las bases de datos MySQL creadas ex profeso para este sistema web.

## VII.2.3 Web

El sistema trabajará bajo el modelo cliente servidor como se detalló anteriormente, mismo que se muestra en la figura 7, tomando a la Web como el enlace entre nuestro servidor y los clientes que hagan uso del sistema web.

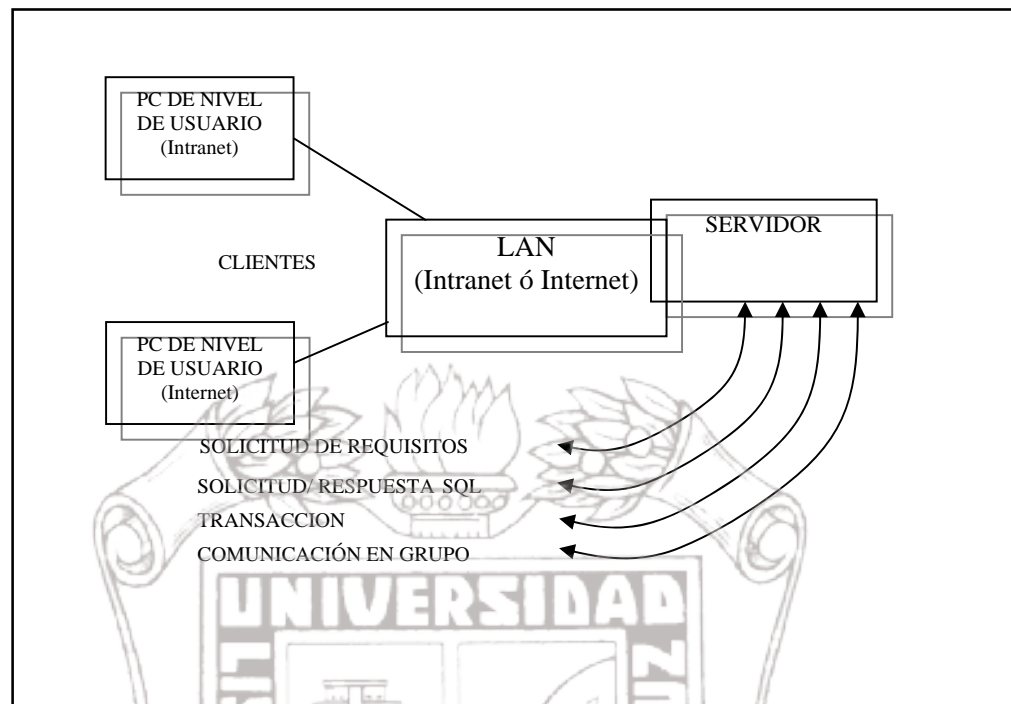


Figura 7 .- Opciones de la arquitectura C/S

**Componente de aplicación:** Este componente implementa los requisitos definidos por la aplicación en el contexto del dominio en el cual funciona la aplicación. Estos componentes pueden residir en el cliente y/o en el servidor. En el proyecto las aplicaciones se desarrollan en código php inserto en HTML mismo que residirá en el servidor y que se accederá mediante un navegador de Internet comercial que puede ser Explorer o algún otro.

**Gestión de bases de datos:** Este componente lleva a cabo la manipulación y gestión de datos requerida por una aplicación. Esta puede ser tan sencilla como la transferencia de un registro, o tan compleja como el procesamiento de sofisticadas transacciones SQL. En este punto, el manejo de las bases de datos se hará mediante interfaces creadas en HTML y php, que interactuarán con MySQL en el servidor, cargado para tal efecto.

**Software intermedio:** Este apoyo en el proyecto lo dará GNU/LINUX y MySQL en la versión que se usa para este desarrollo.

## **Distribución de los componentes de software.**

Una vez determinado los componentes del sistema, analizaremos la opción para la distribución de los componentes de nuestro proyecto, para lo cual tomamos como base la siguiente configuración:

Presentación remota. En esta extensión del enfoque de presentación distribuida, la lógica primaria de la base de datos y de la aplicación permanece en el servidor, y los datos enviados por el servidor serán utilizados por el cliente para preparar la presentación del usuario.

Otro aspecto importante a considerar en el desarrollo de la aplicación, son las siguientes líneas generales para distribuir los componentes:

1. El componente de presentación/interacción suele ubicarse en el cliente, haciendo con esto el sistema más eficiente en cuanto a costos.
2. Si es necesario compartir la base de datos entre múltiples usuarios conectados a través de la LAN, entonces la base de datos suele ubicarse en el servidor. El sistema de gestión de la base de datos y la capacidad de acceso a la misma, también se asigna al servidor junto con la base de datos física.
3. Los datos estáticos que se utilicen como referencia deberían de asignarse al cliente. Esto sitúa los datos más próximos al usuario que tiene necesidad de ellos, y minimiza el tráfico de red innecesario y la carga del servidor.
4. El resto de los componentes se distribuye de la manera que mejor se adapte al modelo elegido y la red que los conecta.

## VII.3 Diseño de interfaces

Después del análisis presentado en el punto anterior tenemos que las interfaces necesarias para el desarrollo del sistema web se detallan a continuación.

### VII.3.1 De entrada - Salida - E/S

#### VII.3.1.1 Sistema Web (Interfaz principal )

El acceso al sistema web se hace por esta interfaz de gran importancia, esta página principal contiene los enlaces a la información del curso y los datos que se podrán acceder y editar por el docente y los alumnos. Esta contemplará los siguientes aspectos mostrados en la siguiente figura.



- Acceso al alumno para revisión de materiales del curso
- Enlace por correo para aclaración de dudas.
- Forma de seguridad empleada para el acceso del docente para su control.
- Email del administrador del sistema web.

Figura 8.- Interfaz principal del sistema web

El enlace a cada una de las opciones se hará mediante un menú desplegable elaborado en javascript 1.2, el cual nos llevará a cada una de las

opciones indicadas anteriormente en la figura, y que serán otras interfaces HTML.

### VII.3.1.2 Interfaz del curso (E/S)

La distribución de los componentes se realizará bajo el esquema de presentación distribuida / presentación remota, ya que se tendrán bases de datos en el servidor, en algunas interfaces el código estará en el servidor y en otras dentro del cliente, una de estas interfaces es la interfaz del acceso a los materiales del curso, mismo que utilizarán los alumnos y donde podrán realizar las siguientes acciones:

- Acceso a los materiales del curso, elaborados en HTML, php y MySQL.
- Acceso a las notas y actividades que el docente tendrá disponible en línea por cada unidad del curso de Ingeniería de reactores I.
- Acceso a las actividades para de apoyo a evaluaciones parciales de cada tema estudiado de manera directa.
- Un enlace que retorna a la página principal del sistema web.

Esta interfaz se muestra a continuación en la siguiente figura.



Figura 9.- Interfaz del curso



De igual manera, los enlaces a los enlaces de esta sección se hacen con un menú desplegable elaborado en javascript 1.2 y nos llevan a las páginas seleccionadas.

### VII.3.1.3 Acceso a la evaluación final, avances y control del docente.

Estas interfaces se implementan como un control de acceso por clave, para evitar daños a la información de los materiales del curso, ya que el docente sólo tendrá los privilegios para editar materiales y calificaciones de los alumnos que accedan al material.

El acceso de los alumnos se da para la realización de la evaluación final del curso, misma que sólo presentará el alumno previo registro de su clave con el profesor del curso. También se prevé esta interfaz para poder revisar su registro de la calificación, obtenida vía Internet.

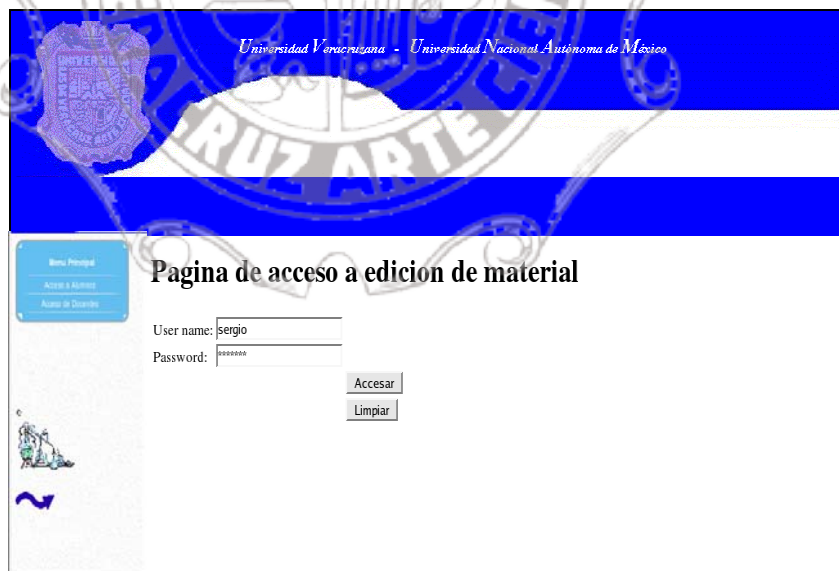


Figura 10.- Interfaz de acceso al control docente.

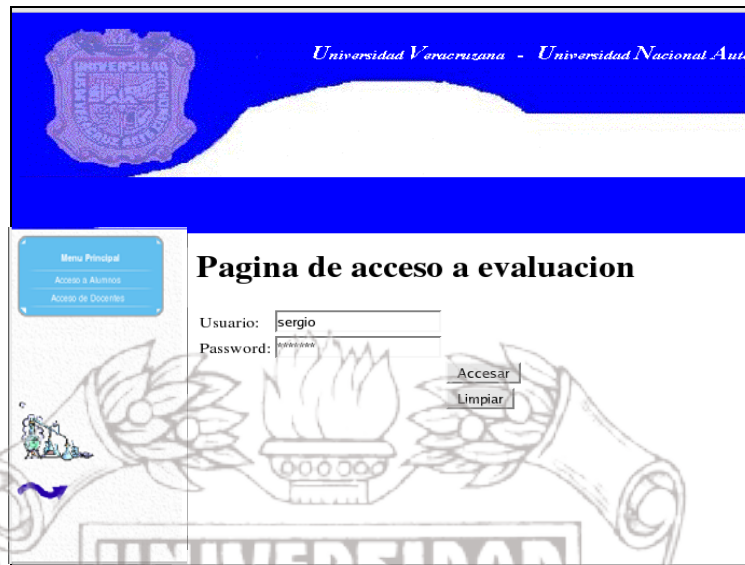


Figura 11.- Interfaz de acceso a evaluación final

En este punto se darán en cada interfaz, los datos de nombre de usuario y clave de acceso, se cotejarán y validarán con el archivo de claves, permitiendo ó no el acceso a las páginas elegidas.

#### VII.3.1.4 Interfaz de la evaluación final del curso (E/S)

Una parte importante dentro del desarrollo de materiales a ser utilizados a distancia, es la creación de instrumentos que evalúen los materiales que se están utilizando, saber si estos son didácticos, si su tasa de transferencia es adecuada, que se manejen de forma intuitiva para que no sean monótonos y sí sean objetivos; que las evaluaciones a su vez sean claras y que tengan los requerimientos didácticos necesarios para su aplicación.

En cuanto al instrumento de evaluación, este no se contempla en el desarrollo del trabajo, sin embargo se plantea una interfaz básica que leerá la base de datos creada para tal efecto y que realizará este trabajo en este

sistema web, misma que se deja abierta para su mejora para trabajos posteriores. A continuación se muestra la interfaz de esta evaluación.

The screenshot shows a web interface for a final evaluation. At the top, it reads 'Evaluación Final' and 'Curso Ingeniería de Reactores' by 'Catedrático: Dra. Aida Gutierrez Alejandre'. Below this, there is a set of instructions: 'Lee cuidadosamente los siguientes reactivos, y selecciona la respuesta correcta haciendo clic sobre ella. Una vez contestado oprime enviar el formulario para su calificación.' The main content consists of three multiple-choice questions:

1. Un reactor es:
  - Un dispositivo electrónico
  - Equipo capaz de procesar reactivos
  - Todo lo contrario
2. Que es un PFR:
  - Reactor tubular ascendente
  - Reactor de flujo tapón
  - Todo lo contrario
3. Un catalizador es:
  - Un dispositivo electrónico

Figura 12 .- Interfaz de evaluación final del curso

### VII.3.1.5 Interfaz de control del docente (E/S)

Esta interfaz de gran importancia, es donde tendremos el control de la edición de los materiales del curso, registro de calificaciones de alumnos y la asesoría que sus alumnos soliciten. El esquema de dicha información que contiene la interfaz se resume en:

- Añadir/eliminar/Editar información a la plantilla del curso
- Alta y Baja de usuarios al curso
- Manejo de la BD de la evaluación: Añadir/editar y eliminar reactivos.
- Manejo de los registros de las evaluaciones de los alumnos.

La interfaz final se muestra a continuación.



Figura 13.- Interfaz de control del docente

En esta interfaz, el manejo de la información se dará en su mayoría haciendo uso de php, HTML y las peticiones de MySQL incrustadas en el código de cada página que permitirán las actualizaciones, ediciones y manejo de los datos de la base que almacena al curso, también se harán enlaces HTML que permitirán elegir las páginas que se seleccionen.

### VII.3.2 Reportes

Para el manejo de las salidas impresas, se hará uso de las opciones de impresión que las interfaces HTML cuentan en los navegadores comerciales de Internet, situación que se aprovecha para todas las interfaces creadas de Entrada –Salida del sistema web.

### VII.4 Diseño de la base de datos <sup>5,12</sup>

En este apartado, se define y después se especifica la estructura de los objetos de negocios que se emplean en el sistema Cliente/Servidor (C/S). Para analizarlos, se emplean métodos de ingeniería de información y notación del modelado convencional, como los Diagramas Entidad Relación(DER), los cuales se pueden utilizar para definir los objetos de

negocio. Otro punto importante será el uso de tablas individuales que contendrán la información para las bases de datos cliente / servidor.

## VII.4.1 Diagrama Entidad-Relación del sistema (DER)

El sistema hace uso de entidades para relacionar los archivos HTML que enlazarán a las bases de datos de control escolar, materiales, accesos y reactivos, los cuales accesan las tablas de las bases creadas en el sistema web y que se representa en la siguiente figura.

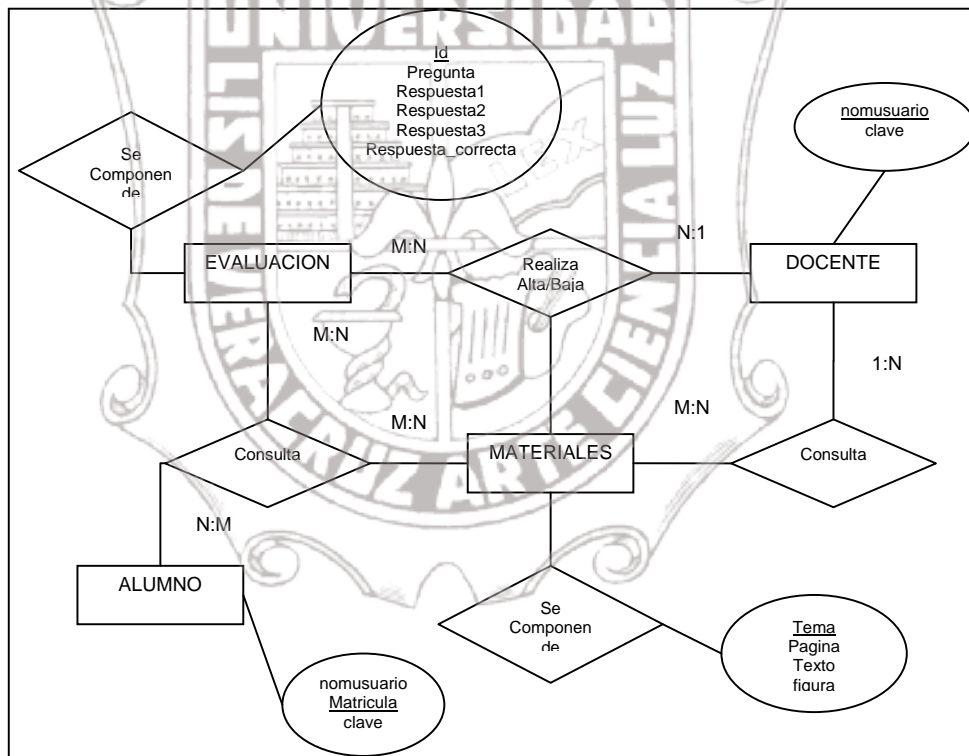


Figura 14.- Diagrama Entidad Relación del sistema web

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

A continuación se describen las bases de datos para identificar los campos, características y las reglas de negocios que se desarrollen en los mismos.

<b>Base de datos: Accesos</b>
-------------------------------

<b>Tabla: alumnos</b>
-----------------------

<b>Tabla: docentes</b>
------------------------

Tabla 1.- Accesos

La bases de datos denominada **Accesos**, contiene dos tablas que contendrán los registros de los alumnos y docentes para el acceso a la evaluación final, edición de materiales y banco de reactivos de la evaluación del curso.

En la tabla **Alumnos** se almacenarán los datos que corresponden al nombre de usuario del alumno, su matrícula que será un campo clave relacionado con el registro de su calificación, y la clave de acceso del alumno, a cada una de las opciones de acceso descritas en capítulos anteriores.

La tabla **Docentes**, almacenará los datos que corresponden al nombre de usuario del docente y la clave de acceso del mismo, a cada una de las opciones de acceso descritas en capítulos anteriores.

<b>Base de datos: materiales</b>
----------------------------------

<b>Tabla: cursoreactores</b>
------------------------------

Tabla 2.- materiales

La base de datos **Materiales**, solo contiene los datos que corresponden al nombre de usuario, nombre del tema, las páginas del mismo, el texto de cada página y la figura de apoyo.

**Base de datos: reactivos**

**Tabla: banco\_reactivos**

Tabla 3.- reactivos

La base de datos **Reactivos**, contendrá los datos que corresponden a la evaluación del alumno, almacena los reactivos, preguntas y respuesta correcta de cada una.

#### VII.4.2 Diccionario de datos

A continuación se describe el diccionario de datos de las bases de datos del sistema.

BD: **Accesos**

Tabla: **Alumnos**

<b>Campos</b>	<b>Descripción</b>
<b>nomusuario</b>	"nombre de usuario del alumno en la base de datos MySQL"
<b>matricula</b>	@matrícula "del alumno que se registra en el curso, este es campo clave".PK
<b>Clave</b>	password de acceso del alumno a la base de datos de reactivos ó controlescolar.

BD: **Accesos**

Tabla: **Docentes**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>nomusuario</b>	"@nombre de usuario del docente en la base de datos MySQL".PK.
<b>clave</b>	password de acceso del docente a la base de datos de reactivos, materiales ó controlescolar.

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

BD: **Materiales**  
Tabla: **Cursoreactores**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>tema</b>	"@campo donde se almacenará el nombre de los temas del curso".PK
<b>pagina</b>	"campo donde se almacenará el número de página que requiera cada tema del curso".
<b>texto</b>	"texto correspondiente al tema y página elaborada del curso"
<b>figura</b>	"figura png, jpg ó gif, que se almacenará para apoyo de cada tema desarrollado por página"

La siguiente tabla muestra la estructura de lo que será la base de datos que genere el examen, no cae dentro del desarrollo del sistema web como se menciono anteriormente, sin embargo se plantea la probable estructura, accedendo a esta para generar las evaluaciones del curso.

BD: **Reactivos**  
Tabla: **Banco\_reactivos**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Id</b>	"@campo autonumerico que numerará las preguntas de las evaluaciones".PK.
<b>Pregunta</b>	"campo donde se almacena la pregunta de la base de reactivos para la evaluación final del curso"
<b>respuesta1</b>	"respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso"
<b>respuesta2</b>	"respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso"
<b>respuesta3</b>	"respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso"
<b>respuesta_correcta</b>	"respuesta que será la correcta y que se comparará con las anteriores para determinar o no puntaje en cada reactivo de la evaluación final del material del curso"



## Capítulo VIII.- Implementación / desarrollo

### VIII.1 Base de datos

Para el desarrollo e implementación del sistema web, las bases de datos se crean bajo MySQL en su versión 3.22 las cuales tienen las siguientes características en sus tablas de datos:

- **Entidades:** Se identifican en el DER del nuevo sistema.
- **Archivos:** que implementan las entidades identificadas en el DER.
- **Relación entre campos y archivos:** establece la disposición de los archivos al identificar los campos que están incluidos en cada archivo.
- **Campos:** define los campos del diseño (el diccionario de datos).
- **Relaciones entre archivos:** identifican los archivos relacionados que se pueden unir para crear vistas lógicas o consultas.
- **Validación de relaciones:** identifica el tipo de relaciones entre archivos o entre archivos y campos que se utilicen para la validación.
- **Tipos de campo:** se utiliza para permitir la herencia de características de campos procedentes de superclases del campo.
- **Tipo de datos:** Las características de los datos contenidos en el campo.
- **Tipo de archivo:** se utiliza para identificar cualquiera de las ubicaciones del archivo.
- **Función de campo:** clave, clave externa, atributo, campo virtual, campo derivado, etc.
- **Valores permitidos:** identifica los valores permitidos para los campos de tipo de estado.
- **Reglas de negocios:** Reglas para editar, calcular campos derivados, entre otros.

Las entidades detectadas que se muestran en la figura 15, se muestra la no existencia de relaciones entre las bases de datos creadas y sus respectivas tablas.

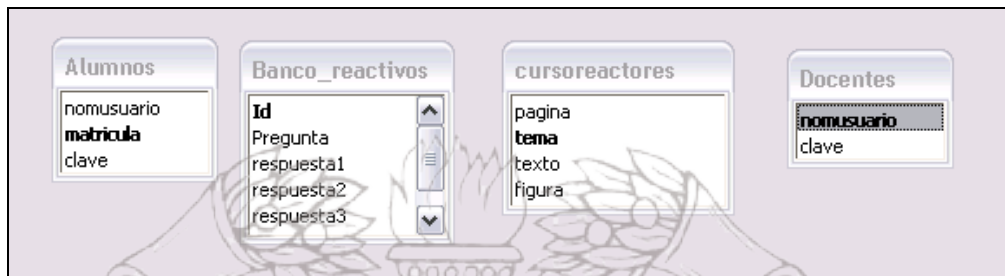


Fig. 15.- Entidades y relaciones en módulos del sistema web.

Las tablas se detallan a continuación, estableciendo los términos y reglas de negocios en los campos que se muestran.

Base de datos: **Accesos**

Tabla: **Alumnos**

Campo	Descripción	Regla de negocio
<b>Nomusuario</b>	nombre de usuario del alumno en la base de datos MySQL, tipo char de longitud 40	Ninguna
<b>Matricula</b>	@matrícula "del alumno que se registra en el curso, este es campo clave, tipo char de longitud 20.PK.	Este campo será clave de acceso para el registro de calificaciones de la evaluación del alumno.
<b>Clave</b>	password de acceso del alumno a la base de datos de reactivos ó controlescolar, tipo char longitud 15.	Ninguna

Tabla: **Docentes**

Campo	Descripción	Regla de negocio
<b>Nomusuario</b>	"@nombre de usuario del docente en la base de datos MySQL", tipo char de longitud 40.PK.	Ninguna
<b>Clave</b>	password de acceso del docente a la base de datos de reactivos, materiales del curso ó controlescolar, tipo char longitud 15.	Ninguna

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

Base de datos: **Materiales**  
Tabla: **Cursoreactores**

Campo	Descripción	Regla de negocio
Pagina	"campo donde se almacenará el número de página que requiera cada tema del curso, tipo entero de longitud variable .	Valor por default es cero
Tema	@"campo donde se almacenará el nombre de los temas del curso, tipo char de longitud 100.PK.	Ninguna
Texto	texto correspondiente al tema y página elaborada del curso, tipo longtext longitud variable.	Ninguna
Figura	figura png, jpg ó gif, que se almacenará para apoyo de cada tema desarrollado por página, tipo blob tamaño variable.	Ninguna

Base de datos: **Reactivos**  
Tabla: **Banco\_reactivos**

Campo	Descripción	Regla de negocio
Id	@ campo donde se almacenará la numeración correspondiente a la Pregunta.PK.	Ninguna
Pregunta	Campo donde se almacena la pregunta de la base de reactivos para la evaluación final del curso, tipo char de longitud 200	Ninguna
respuesta1	Respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso, tipo char de longitud 200.	Ninguna
respuesta2	Respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso, tipo char de longitud 200.	Ninguna
respuesta3	Respuesta que será incorrecta o correcta para la evaluación del material del curso, tipo char de longitud 200.	Ninguna
resp_correcta	Respuesta que será la correcta y que se comparará con las anteriores para determinar o no puntaje en cada reactivo de la evaluación final del material del curso, tipo char de longitud 200.	Ninguna

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

A continuación se muestran los códigos SQL para la creación de las tablas diseñadas en phpMyAdmin 2.5, con algunos ejemplos de captura de datos en las mismas:

```
# phpMyAdmin SQL Dump
# version 2.5.3
# http://www.phpmyadmin.net
#
# Servidor: 127.0.0.1
# Tiempo de generación: 13-02-2007 a las 19:39:40
# Versión del servidor: 3.23.58
# Versión de PHP: 4.3.9
#
# Base de datos : `accesos`
#
# -----
#
# Estructura de tabla para la tabla `docentes`
#
CREATE TABLE `docentes` (
  `nomusuario` varchar(40) NOT NULL default '',
  `clave` varchar(15) NOT NULL default '',
  PRIMARY KEY (`nomusuario`)
) TYPE=MyISAM;

#
# Volcar la base de datos para la tabla `docentes`
#
INSERT INTO `docentes` VALUES ('sergio', 'quimico');
```

```
# phpMyAdmin SQL Dump
# version 2.5.3
# http://www.phpmyadmin.net
#
# Servidor: 127.0.0.1
# Tiempo de generación: 13-02-2007 a las 19:43:29
# Versión del servidor: 3.23.58
# Versión de PHP: 4.3.9
#
# Base de datos : `accesos`
#
# -----
#
# Estructura de tabla para la tabla `alumnos`
```

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

```
#  
  
CREATE TABLE `alumnos` (  
  `nomusuario` char(40) NOT NULL default '',  
  `matricula` char(20) NOT NULL default '',  
  `clave` char(15) NOT NULL default '',  
  PRIMARY KEY (`matricula`)  
) TYPE=MyISAM;  
  
#  
# Volcar la base de datos para la tabla `alumnos`  
#  
  
INSERT INTO `alumnos` VALUES ('natan', '8510668', 'snatan');  
INSERT INTO `alumnos` VALUES ('mercedes', '8510669', 'dana');
```

```
# phpMyAdmin SQL Dump  
# version 2.5.3  
# http://www.phpmyadmin.net  
#  
# Servidor: 127.0.0.1  
# Tiempo de generación: 13-02-2007 a las 19:44:16  
# Versión del servidor: 3.23.58  
# Versión de PHP: 4.3.9  
#  
# Base de datos : `accesos`  
#  
# -----  
#  
# Estructura de tabla para la tabla `docentes`  
#  
CREATE TABLE `docentes` (  
  `nomusuario` varchar(40) NOT NULL default '',  
  `clave` varchar(15) NOT NULL default '',  
  PRIMARY KEY (`nomusuario`)  
) TYPE=MyISAM;  
  
#  
# Volcar la base de datos para la tabla `docentes`  
#  
  
INSERT INTO `docentes` VALUES ('sergio', 'quimico');
```

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

Instituto de Ingeniería  
Universidad Veracruzana

```
# phpMyAdmin SQL Dump
# version 2.5.3
# http://www.phpmyadmin.net
#
# Servidor: 127.0.0.1
# Tiempo de generación: 13-02-2007 a las 19:44:59
# Versión del servidor: 3.23.58
# Versión de PHP: 4.3.9
#
# Base de datos : `materiales`
#
# -----
#
# Estructura de tabla para la tabla `cursoreactores`
#
CREATE TABLE `cursoreactores` (
  `pagina` int(3) NOT NULL auto_increment,
  `tema` varchar(100) NOT NULL default '',
  `texto` longtext NOT NULL,
  `figura` varchar(200) NOT NULL default '',
  PRIMARY KEY (`tema`),
  KEY `pagina` (`pagina`)
) TYPE=MyISAM AUTO_INCREMENT=7 ;
```

```
#
# Volcar la base de datos para la tabla `cursoreactores`
#
INSERT INTO `cursoreactores` VALUES (3, 'Reactor secuencial
discontinuo', 'Un SBR es un sistema de fango activado de mezcla
completa aunque sin decantador secundario. Dentro de una única cuba
de aireación, se llevan a cabo en serie cinco diferentes
etapas:\r\nLlenado, Reacción, Decantación, Extracción y residuo de
fango.', '');
INSERT INTO `cursoreactores` VALUES (2, 'Reactores de flujo pistón',
'Flujo en pistón significa que el cilindro de sustrato afluente
circula por la cuba de aireación sin mucha interacción con el resto
de cilindros que van antes o despues de aquél. Esto quiere decir que
hay una mezcla satisfactoria en la dirección lateral pero no en la
longitudinal.\r\n', '');
INSERT INTO `cursoreactores` VALUES (1, 'Reactores de mezcla
completa', 'Los reactores de mezcla completa poseen unas
características uniformes en todo el reactor. Tienden a tener forma
circular o cuadrada y alguna vez son rectangulares. La aireación
puede ser proporcionada por turbinas superficiales cuyo nivel de
inmersión es ajustable con la regulación del caudal de salida o por
sistemas de aireación por medio de difusores de burbujas
sumergidos.', '');
```

```
# phpMyAdmin SQL Dump
# version 2.5.3
# http://www.phpmyadmin.net
#
# Servidor: 127.0.0.1
# Tiempo de generación: 13-02-2007 a las 19:46:04
# Versión del servidor: 3.23.58
# Versión de PHP: 4.3.9
#
# Base de datos : `reactivos`
#
# -----
#
# Estructura de tabla para la tabla `banco_reactivos`
#
CREATE TABLE `banco_reactivos` (
  `pregunta` varchar(200) NOT NULL default '',
  `respuesta1` varchar(200) NOT NULL default '',
  `respuesta2` varchar(200) NOT NULL default '',
  `respuesta3` varchar(200) NOT NULL default '',
  `resp_correcta` varchar(200) NOT NULL default '',
  `unidad` char(2) NOT NULL default '',
  PRIMARY KEY (`pregunta`)
) TYPE=MyISAM;

#
# Volcar la base de datos para la tabla `banco_reactivos`
#
INSERT INTO `banco_reactivos` VALUES ('que es el agua', 'elemento gaseoso', 'molecula tripolar de H', 'molecula formada por 2 atomos de hidrogeno y uno de oxigeno', 'molecula formada por 2 atomos de hidrogeno y uno de oxigeno', '');
INSERT INTO `banco_reactivos` VALUES ('Que es la atmosfera ?', 'capa de aire raro', 'fluido que ocupa el mar', 'capa gaseosa que envuelve a la tierra', 'capa gaseosa que envuelve a la tierra', '');
INSERT INTO `banco_reactivos` VALUES ('Donde nacio Albert Einstein', 'Rusia', 'EEUU', 'Alemania', 'Alemania', '');
INSERT INTO `banco_reactivos` VALUES ('Rey de donde fue Alejandro magno', 'Rusia', 'Mexico', 'Asia', 'Asia', '');
```

## VIII.2 De las interfaces

Las pantallas de captura de información que modificaran información de las bases de datos de accesos, materiales educativos y los relacionados con el banco de reactivos, se presentan a continuación.

**Formato para alta de Materiales**

Escribe el Nombre del tema

No. de pagina

Escribe el texto del tema

Ruta de imagen:  [Browse...](#) | [ENVIAR DATOS y RUTA DE ARCHIVO ARCHIVO](#)  
[LIMPIAR](#) | [Regresar a Menu Anterior](#)

Figura 16.- Pantalla de captura de los materiales del curso.

Esta pantalla nos permite la captura de los datos de texto, imágenes o esquemas en los formatos jpg, ó png que se insertara en la pantalla de salida de los materiales del curso, el código que realiza esta operación se muestra a continuación:

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head><title>Entrada de datos</title>
</head>
<body>
<h1> Formato para alta de materiales </h1>

<?php
//rutina definicion de variables

DEFINE (DB_USER,"root");
DEFINE (DB_PASSWORD,"lorell");
DEFINE (DB_HOST,"127.0.0.1");
DEFINE (DB_NAME,"materiales");

$pagina=$HTTP_POST_VARS['pagina'];
$tema=$HTTP_POST_VARS['tema'];
$texto=$HTTP_POST_VARS['texto'];
    
```



```
$userfile=$HTTP_POST_VARS['userfile'];
$directorio = "/var/www/html/portalreactores/imagenes/";

$userfile=$HTTP_POST_FILES['userfile']['tmp_name'];
$userfile_name=$HTTP_POST_FILES['userfile']['name'];
$userfile_size=$HTTP_POST_FILES['userfile']['size'];
$userfile_type=$HTTP_POST_FILES['userfile']['type'];
$userfile_error=$HTTP_POST_FILES['userfile']['error'];
$upfile = $directorio . $userfile;

// rutina carga de datos a bases de datos

if (!$tema || !$texto)
{
    echo 'Faltan datos en las casillas.<br />'
        . 'Por favor vuelva a introducirlos.';
    exit;
}

$pagina=addslashes($pagina);
$tema=addslashes($tema);
$texto=addslashes($texto);
$userfile=addslashes($userfile);

$db_connection=mysql_connect(DB_HOST,DB_USER,DB_PASSWORD) or die ('No
se puede conectar MySQL:'.mysql_error());

// SELECCIONAR LA BASE DE DATOS
mysql_select_db(DB_NAME) or die ('No se puede seleccionar la bases de
datos:'.mysql_error());

$query="insert into cursoreactores values
('".$pagina."','".$tema."','".$texto."','".$userfile."");
$result= mysql_query($query);

if ($result)
{
    echo mysql_affected_rows()."Tus datos han sido insertados.";
}

echo '<p </p>';
echo 'Archivo cargado exitosamente <br /><br />';
echo 'el archivo esta en : ';
echo '<b>';$HTTP_POST_FILES['userfile']['name'], "</br>\n";
echo '<b>';$HTTP_POST_FILES['userfile']['tmp_name'], "</br>\n";

?>

</body>
</html>
```

La siguiente pantalla nos permite editar los datos del alumno inscrito al curso, en esta se escribe el nombre completo, matricula y clave de acceso,

los cuales enlazaran la base de datos de consulta de los avances o calificación final del curso.

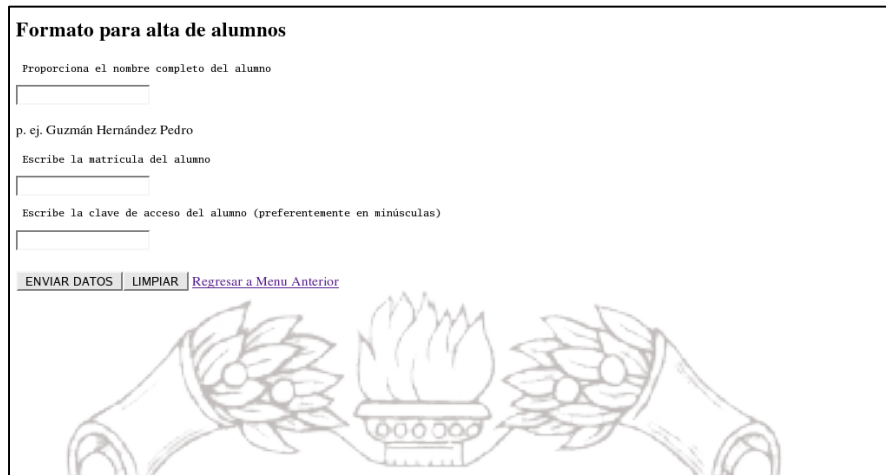


Figura 17.- Formato de alta de datos del alumno.

El código que realiza esta operación, se muestra a continuación:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0  
Transitional//EN">  
<html>  
<!-- Created with the CoffeeCup HTML Editor -->  
<!-- http://www.coffeecup.com/ -->  
<!-- Brewed on 02/11/2004 11:47:38 a.m. -->  
<head>  
<title></title>  
</head>  
<body>  
<!-- Start of FORM -->  
<form method="POST" enctype="application/x-www-form-urlencoded"  
action="/altabaja.php">  
<h2>Formato para alta de alumnos</h2>  
<pre> Proporciona el nombre completo del alumno</pre><input  
type="text" name="fullnombre" value="">  
<p> p. ej. Guzmán Hernández Pedro </p>  
<pre> Escribe la matricula del alumno</pre> <input type="text"  
name="matricula" value="">  
<pre> Escribe la clave de acceso del alumno (preferentemente en  
minúsculas)</pre> <input type="password" name="clave" value="">  
<BR><BR>  
<input type="submit" value= "ENVIAR DATOS"><input type="RESET"  
value="LIMPIAR">
```

```
<a href="pagescolar.htm" target="top">Regresar a Menu Anterior</a>
</form>
<!-- End of FORM -->
```

La pantalla de la captura de los reactivos que se mostraran en la evaluación final del curso, registran la pregunta y las respuestas incorrectas y la correcta, para validación. Al procesar ésta, arroja el dato de la calificación, mismo que se almacena en la base de datos del registro de calificaciones.



Figura 18.- Captura de reactivos de evaluación.

El resto de los códigos se anexan en el Apéndice electrónico.

### VIII.3 La Web y la integración de los componentes.<sup>20,21</sup>

Las bases de datos del sistema, se administran mediante el manejador de bases de datos de MySQL, la cual permitirá conexiones persistentes y no persistentes para su manejo, bajo el esquema de cliente servidor, mediante enlaces de pantallas HTML y scripts en php, que se accesarán vía Internet bajo la plataforma de Apache, los cuales realizaran los enlaces, actualizaciones, y todo el manejo de los datos. Otro aspecto importante, es el servidor Web Apache HTTP en su versión 2.0, el cual es el motor de manejo de información bajo este entorno y que permite el manejo de la información en la Web.

## Capítulo IX.- Verificación y validación (V & V )

En esta etapa se realizará la validación de la aplicación, de las interfaces de administración y de usuario necesarias (en php, HTML y MySQL). También se realizan pruebas de la instalación y ejecución, para determinar los materiales necesarios del usuario que no se hubieran contemplado. También se genera la documentación necesaria para el soporte del proyecto.

Esta fase es de suma importancia, ya que en ella se incluyen las necesidades que por alguna razón se hayan omitido desde el inicio del trabajo, y a su vez determinará si la aplicación cumple ó no, con los requisitos mínimos.

### IX.1 De las interfaces

Las pruebas desarrolladas a las interfaces se dividieron de la siguiente manera:

- Pruebas a las interfaces de salida
- Pruebas a interfaces de entrada de las bases de datos

**Las pruebas de las interfaces de salida validan:** la claridad de la salida de los datos, el formato de los textos, la dimensión y posición de las imágenes, la claridad y facilidad de manejo de los elementos de acción de cada página HTML (botones y menús de acción), los colores de los fondos de las páginas y la forma en la que se manejan los menús y tablas de información en las salidas en pantalla e impresas, dichas interfaces se han manejado en capítulos anteriores.

Para el sistema web desarrollado, se realizo un montaje por un semestre en el cual se dividió en dos fases la validación con un grupo de 25 alumnos de la

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

carrera de Ingeniería Química, la primera contemplo la revisión de los aspectos de la didáctica de los materiales empleados mediante una encuesta que se anexa al trabajo y la segunda tomando en cuenta el rendimiento final observado al aplicar las evaluaciones parciales por parte del profesor al grupo de 25 alumnos seleccionados para el pilotaje del mismo. La encuesta desarrollada para la evaluación se muestra a continuación:

Universidad Veracruzana  
Facultad de Ciencias Químicas

Esta encuesta es anónima y se pide al usuario que responda las respuestas de la manera en que se le pide para la valoración y mejora del software de Ingeniería de reactores I.

Selecciona la opción que se indica mediante una x.

1.- Las ventanas del Sistema web son amigables para su uso:

- Nada  
 Poco  
 Mucho

2.- La información que se muestra en el sistema web es legible y entendible:

- Nada  
 Poco  
 Mucho

3.- La velocidad con la que mostró la información fue rápida.

- Nada  
 Poco  
 Mucho

4.- La información proporcionada de acuerdo a tu criterio, te servirá como apoyo en el desarrollo de tu materia:

- Nada  
 Poco  
 Mucho

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

5.- Anota una mejora al material que revisaste:

---

---

Dentro de las observaciones que se tomaron en cuenta para la mejora del sistema web se observó lo siguiente:

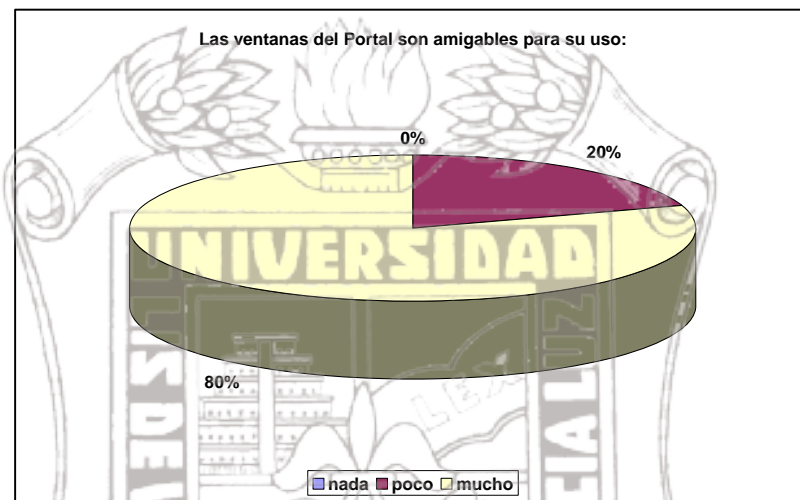


Gráfico 1.- Preguntar 1 Las ventanas del sistema web son amigables. El 80 por ciento de los usuarios especificaron que las ventanas del sistema web son amigables a su uso.

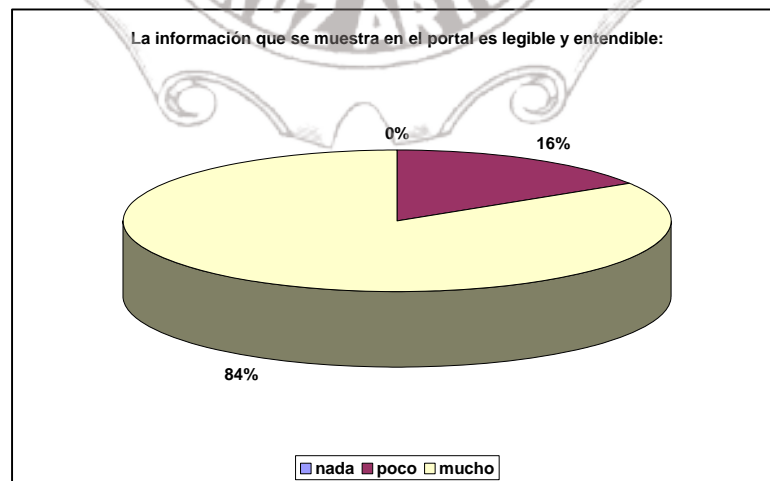


Gráfico 2.- La información en el sistema web es legible y entendible

En cuanto a si la información del sistema web es legible y entendible el 84 por ciento de los alumnos encuestados, manifestó que en mucho lo es.

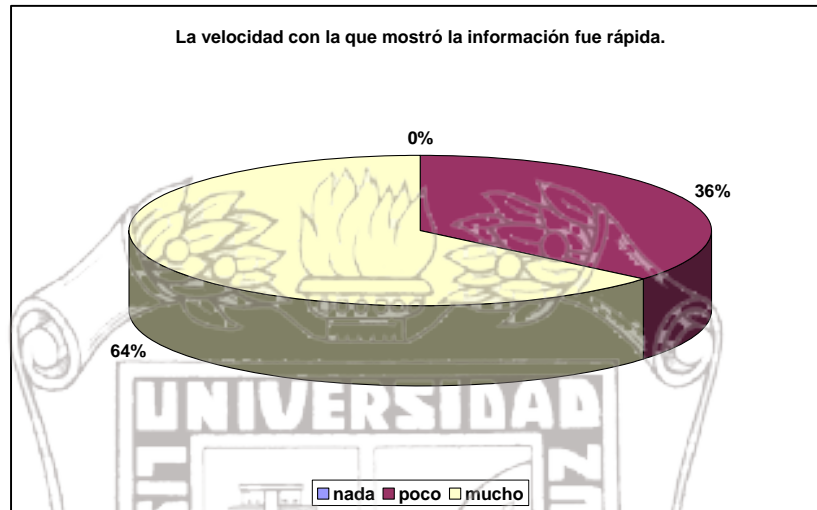


Gráfico 3.- La información en el sistema web es legible y entendible

En la gráfica anterior se observó que la velocidad con la que se mostró la información en pantalla fue rápida, esto por características del servidor donde se encontraba.

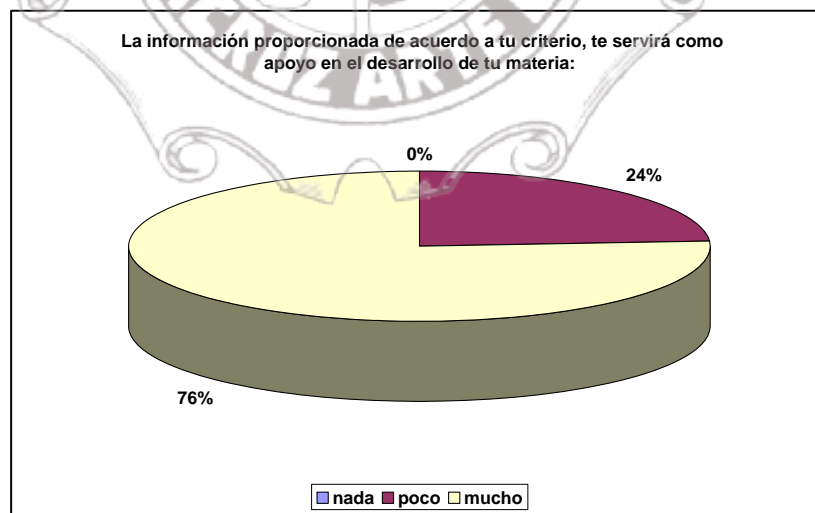


Gráfico 4.- La información servirá de apoyo en la materia

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

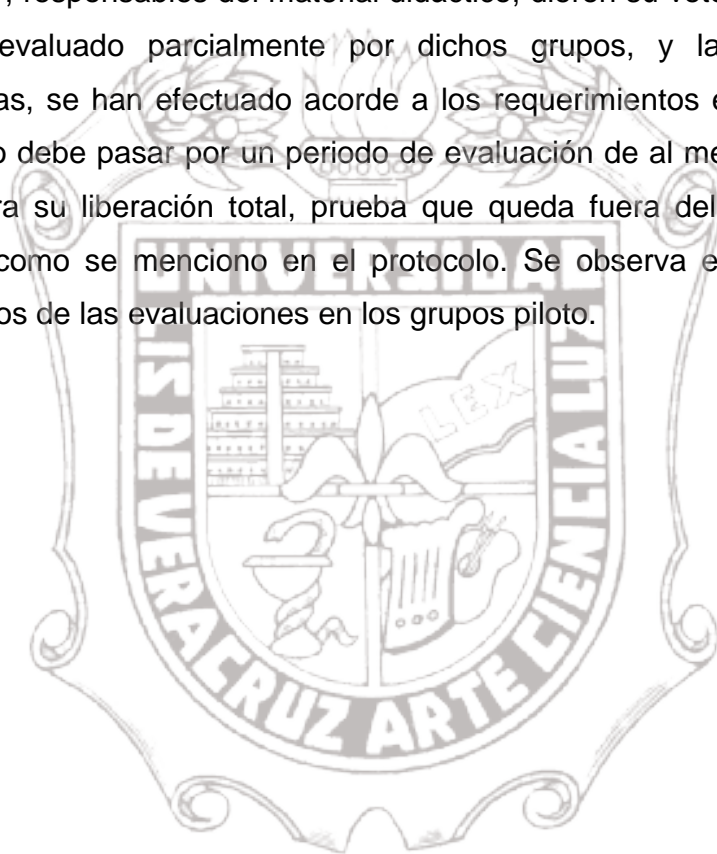
Instituto de Ingeniería

---

Finalmente en la gráfica anterior el 76 por ciento de los alumnos encuestados opino que esta información serviría en mucho para su materia.

## IX.2 Liberación

La versión final del sistema se libero una vez validado los aspectos técnicos del sistema y que los grupos de la Facultad de Ciencias Químicas de la UV, responsables del material didáctico, dieron su voto de conformidad; se ha evaluado parcialmente por dichos grupos, y las observaciones realizadas, se han efectuado acorde a los requerimientos especificados, sin embargo debe pasar por un periodo de evaluación de al menos un semestre más para su liberación total, prueba que queda fuera del alcance de este trabajo como se menciona en el protocolo. Se observa en los anexos los resultados de las evaluaciones en los grupos piloto.



Instituto de Ingeniería  
Universidad Veracruzana



## Conclusiones

De acuerdo a las gráficas mostradas en el capítulo anterior, el modelo desarrollado ha permitido comprobar la hipótesis de que cualquier materia o Experiencia Educativa que se apoye en la Educación a Distancia y sus herramientas, podrá mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje, lo cual puede favorecer la reducción de los índices de reprobación.

Se observó que en grupo piloto el porcentaje de reprobación fue del 57% en relación con el grupo que no utilizó el sistema web que fue del 60%, los índices de reprobación observan una ligera variante en el grupo piloteado para tal efecto; Algo interesante que surgió del desarrollo del trabajo fue que en el siguiente ciclo, el profesor hizo uso del sistema web y este abatió el índice de reprobación hasta un 41%, esto no está dentro del alcance del trabajo pero vale la pena mencionarlo; también se comprueba que con software libre se puede desarrollar una herramienta que apoye a la educación superior mediante el uso de la tecnología y sistemas de cómputo para tal efecto, validando que un sistema web LAMP facilita el proceso de desarrollo del mismo.

Se concluye también, que el desarrollo de este sistema web, de acuerdo a las opiniones vertidas en los instrumentos de evaluación, nos indica que el material y la forma de su presentación fue suficiente para apoyarlos en su proceso de aprendizaje, el único punto que se debe de tomar en cuenta para que esta fluya de una manera más rápida son las características que debe tener el servidor del mismo, ya que el equipo que se acondicionó para tal efecto no permitió que tuviera una mayor velocidad al desplegar la información del mismo.

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

Este trabajo deja abierta las posibilidades para el desarrollo de futuras aplicaciones y mejoras que no están dentro del alcance del trabajo, por mencionar dos de estas tenemos el desarrollo del modulo de evaluación que permita generar las aplicaciones de exámenes en línea, tomando la información de la base de datos existente y que el resultado de esta se registre en automático en el registro de calificaciones del alumno para su acreditación en el curso, actualmente este proceso lo realiza el profesor de aula. Una aplicación más esta relacionada con la creación de un módulo que permita asesorar en línea a un alumno o varios alumnos con dudas sobre temas del curso.

Otro aspecto importante de mencionar y que puede ser un trabajo a futuro, es el relacionado con el costo beneficio que el uso de esta herramienta le daría a instituciones de educación superior, ya que al hacer uso de software libre, como los basados en LAMP, elimina el problema de renovación de licencias y actualizaciones que tienen un costo elevado en aplicaciones basadas por ejemplo en Windows o algún otro sistema operativo comercial, incrementando con esto costos en la educación, recursos que pueden ser aprovechados para otras áreas prioritarias de las instituciones educativas.

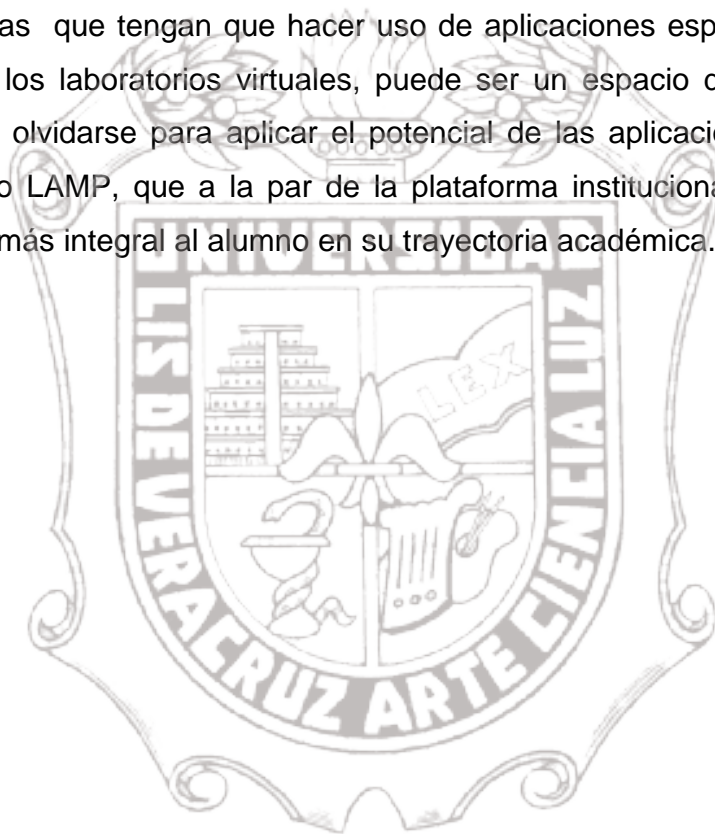
Otras aplicaciones que pueden derivarse en este tipo de desarrollos que apoyarían al proceso de enseñanza, pueden ser la creación de sistemas que trabajen bajo software libre o aplicaciones LAMP, que apoyen a las Experiencias educativas de laboratorios de las áreas de ingeniería, mismas que permitan relacionar información sobre equipos industriales, procesos, cálculos y que en estas, los alumnos pudieran utilizarlas para el diseño de equipos de proceso, todo esto en línea y a la par de su practica profesional y su transito escolar, contribuyendo con esto a su formación, mediante el uso de laboratorios virtuales.

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

Finalmente no debe de dejar de observarse que existe una plataforma institucional denominada “EMINUS” en sus versiones 1.0 y 2.0, esta plataforma es un potencial no aprovechado por los académicos de la Universidad Veracruzana mismo que debe de utilizarse como una herramienta de apoyo instruccional a las experiencias educativas de los programas educativos de las carreras del área técnica, área que tiene los indicadores de deserción más altos a nivel nacional. El apoyo en experiencias educativas que tengan que hacer uso de aplicaciones especializadas como ejemplo los laboratorios virtuales, puede ser un espacio disponible que no debe de olvidarse para aplicar el potencial de las aplicaciones de software libre bajo LAMP, que a la par de la plataforma institucional formen de una manera más integral al alumno en su trayectoria académica.



Instituto de Ingeniería  
Universidad Veracruzana

## Referencias Bibliográficas

1. [MOC00] Moreno CM.2000. La tecnología instruccional en la educación continua a distancia. En: Universidad Veracruzana, editores. Antología del curso: Medios y procedimientos de la Educación a Distancia. Xalapa: p. 88-102.
2. [ORJ00] Ortiz JG.2000.Características de la modalidad de la Educación a Distancia. En: Universidad Veracruzana, editores. Antología del curso: Medios y procedimientos de la Educación a Distancia. Xalapa: p. 49-57.
3. [ORJ00] Ortiz, J. G. ¿Qué es la Educación a Distancia? Antología del curso: Medios y procedimientos de la Educación a Distancia. Xalapa. Universidad Veracruzana, 2000. p. 16-32.
4. [PEC98] Pérez CM, Pérez CI.1998. Linux; México: Anaya. p. 337
5. [PRR98] Pressman RS.1998.Ingeniería del software, un enfoque práctico 4ª ed.; España: Edit. McGraw Hill. p. 581.
6. [RAM00] Ramos ME.2000. La metodología, los medios y la tecnología en la enseñanza a distancia. En: Universidad Veracruzana, editores. Antología del curso: Medios y procedimientos de la Educación a Distancia. Xalapa: p. 61-76
7. [RAT01] Ratschiller T, Gerken T.2001. Web application Development with PHP 4.0; Indianapolis: New Riders
8. [TRB00] Trilla BJ.2000. Los sistemas de hipertexto e hipermedia. En: Universidad Veracruzana, editores. Antología del curso: Medios y procedimientos de la Educación a Distancia. Xalapa: p. 77-87.
9. [VIP00] Villaseñor PM, Barcelata EB.2000. Cognición y aprendizaje. México: UNAM. p. 80.
10. [VIP00] Villaseñor PM, Barcelata EB.2000. Diseño y elaboración de materiales académicos. México: UNAM. p. 17.
11. [VIP00] Villaseñor PM, Barcelata EB.2000. Diseño y elaboración de programas académicos. México: UNAM. p. 50.
12. [WELP01] Welling L, Thomson L. 2001. PHP y MySQL Web Development; Indianapolis: SAMS. p. 867.
13. [AM98] Haughey M, Anderson T.1998. Networked Learning The pedagogy of the Internet. Canada: Cheneliere/McGraw Hill. p. 154

## Referencias de Internet

14. **[IMIQ]** Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. 1996 Oct 2 – 4. Memorias de convención nacional Monterrey 1996. <<http://www.imiq.org/mty/st-jt-5/JT-5-6.pdf>>. Accesado el 7/05/2001.
15. **[IMIQ]** Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. 1996 Oct 2 – 4. Memorias de convención nacional Monterrey 1996. <<http://www.imiq.org/mty/st-jt-5/JT-5-5.PDF>>. Accesado el 7/05/2001.
16. **[IMIQ]** Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. 1996 Oct 2 – 4. Memorias de convención nacional Monterrey 1996. <<http://www.imiq.org/mty/st-jt-5/JT-5-1.PDF>>. Accesado el 7/05/2001.
17. **[CHN99]** Charlotte NG.1999. El reto de diseñar y evaluar la "interacción" en la educación a distancia a través de la red electrónica. <<http://www.dgada.uv.mx/edudis/web/antología/reto.htm>> Recuperado el 17/07/2000.
18. **[COD99]** Corrales DC.1999. Usos educativos del web, <<http://www.dgada.uv.mx/edudis/web/antología/usos.htm>>. Recuperado el 17/07/2000.
19. **[POR00]** Ponce RA.2000. Consideraciones para el diseño de sitios educativos integrales en Internet. <<http://www.dgada.uv.mx/edudis/web/antología/considera.htm>>. Accesado el 17/07/2000.
20. **[PHP.NET]** PHP.NET. Tutorial de PHP <<http://www.php.net/tut.php>>. Accesada el 3 de marzo 2002
21. **[APACHE]**. Apache Software Foundation. Fundamentos de Apache. <<http://www.apache.org>>. Accesada el 3 de marzo de 2002.

## Glosario de Términos

### A

**API** Application Program Interface .- Interfaz de Aplicación de programa es un método prescrito por un sistema operativo ó por un programa de aplicación mediante el cuál el programador escribe una aplicación que realiza peticiones de un sistema operativo a otra aplicación.

### C

**CGI** Common Gateway Interface (CGI) Es un estándar de servidores Web que pasa la petición de un usuario a un programa de aplicación que retorna datos al usuario

**Chat** Termino utilizado para especificar un medio de comunicación mediante la computadora y un sistema en red o Internet, esta comunicación se lleva a cabo en tiempo real (sincronizada). En la actualidad existen varias aplicaciones en Internet que realizan este tipo de trabajo.

### D

**DBI** Data Base Interfase.- Interfaz de Base de Datos

### E

**EAD** Educación A Distancia

**Email** Termino utilizado para el correo electrónico

### H

**Html** HTML (Hypertext Markup Language) es un grupo de símbolos de marcas ó códigos insertados en un archivo que se desplegara en un navegador Web.

### I

**IES** Instituciones de Educación Superior

### J

**JDBC** JDBC (Java Database Connectivity) es una interfaz de aplicaciones (API) para la conectividad de programas escritos en **Java con bases de datos populares.**

### L

**LAMP** Termino utilizado para aplicaciones sobre GNU/LINUX, APACHE, MySQL y PHP.

### M

**MySQL** Es un veloz y robusto sistema manejador de bases de datos relacional

### O

**ODBC** Open Database Connectivity (ODBC) es un estándar abierto de programación de **API's** para acceder bases de datos, mediante el uso de comandos de ODBC se pueden crear un sin número de bases de datos incluyendo Access, dBase, DB2, Excel, y texto

# Tesis de Maestría

Universidad Veracruzana

Instituto de Ingeniería

---

## P

- Perl Perl (Practical Extraction and Reporting Language) es un lenguaje de programación de **script** con una sintaxis muy similar a **C** y que incluye muchas similitudes a **UNIX** tales como **sed**, **awk**, y **tr**.
- PHP Inicialmente significo Personal Home Page , en la actualidad se denomina por GNU como PHP Procesador de Hipertexto

## R

- RDBMS Sistema de Administración de Base de Datos Relacional

## S

- SQL SQL (Structured Query Language) es un lenguaje estándar e interactivo para obtener información de una bases de datos actualizada.



## Apéndices

### 1.- Análisis de riesgos

Es importante en esta etapa de análisis el contemplar y evaluar los riesgos que pueden existir en el desarrollo del proyecto, esta situación se plantea en la siguiente tabla para el sistema web de este trabajo.

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto
Seguridad en las bases de datos deficiente.	Entorno	60%	1
Poca compatibilidad entre Lenguaje de programación y base de datos.	Tecnología	50%	1
La tecnología no alcanzará las expectativas	Cliente	40%	1
Poca compatibilidad del prototipo entre las plataformas existentes.	Tecnológico	60%	2
Tiempo de desarrollo sobreestimado.	Personal	60%	2
Compatibilidad entre el Hardware y el software de desarrollo.	Tecnológico	50%	2
Problemas en la transferencia de información vía Internet.	Entorno	55%	2
Mayor número de usuarios de los previstos.	Rendimiento	30%	2
Materiales poco didácticos en sus contenidos.	Cliente	40%	3
Estimación del tamaño equivocada	Personal	60%	4

Valores de impacto:

1.- Catastrófico    2.- Crítica    3.- Marginal    4.- Despreciable

Tabla .- Riesgos potenciales en el desarrollo del sistema web dinámico.

**2.- Código de la BD/Páginas Web/Servidor (CD)**

**3.- Código de consultas SQL/PHP (CD)**

**4.- Manual (CD)**