



## PROYECTO DE GRADO

Presentado ante la ilustre UNIVERSIDAD DE LOS ANDES como requisito parcial para  
obtener el Título de INGENIERO DE SISTEMAS

# DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN MÓDULO DIDÁCTICO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE BASE DE DATOS.

Por

Br. Eduardo Guada  
Tutor: Dra. Isabel Besembel  
Co-Tutor: Dra. Beatriz Sandia

Noviembre de 2009

©2008 Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela

# Diseñar e implementar un módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de Base de Datos.

La educación a distancia es una modalidad educativa en la que los estudiantes no necesitan asistir físicamente a ningún aula. Se desarrolló un módulo didáctico interactivo para la asignatura base de datos. La necesidad de adquirir nuevos conocimientos sin límite de tiempo, espacio, dinero entre otros, hizo surgir la idea de crear un módulo instruccional para dicha asignatura, el cual es una herramienta interactiva para la enseñanza y el aprendizaje. De igual forma el interés por la asignatura de Edumática y el Centro de Educación a Distancia (CEIDIS) de la Universidad de Los Andes (ULA), en su esmero por hacer aporte a los estudios interactivos a distancia, brindaron su colaboración para la creación de la herramienta; el material instruccional, fue desarrollado tomando en cuenta una serie de aspectos y variables involucradas en la creación de este tipo de instrumentos didácticos, propuestos y supervisados a través de cada una de las etapas de la metodología denominada Proceso Unificado Racional (RUP). Es importante recalcar que proyectos similares han sido expuesto en la Escuela de Ingeniería de Sistemas, enfocadas al complemento del contenido expuesto en clase, como un medio alternativo para el estudio. Aquí lo que se logró es la implementación del contenido en una forma de estudio interactivo a distancia, donde la introducción de las materias y contenidos no requieran de clases presenciales, ni del profesor o tutor, sino que el estudiante tenga todo a su disposición en cuanto a aprendizaje, tareas, evaluaciones y autoevaluaciones.

**Palabras claves:** Estudios a interactivos distancia, Base de Datos, Proceso Unificado Rational, Aprendizaje, Evaluaciones.

## Dedicatoria

Deseo dedicarles mi triunfo:

- A Dios, fuente de luz, sabiduría, esperanza y amor.
- A mis queridos padres Carlos y María, por su ayuda, apoyo y confianza en mi todo momento, gracias por darme la vida y ser ejemplos para el transitar de mi vida.
- A mi tía Constantina que con mucho amor y cariño es mi tía Chicha, gracias por estar en todo momento a mi lado apoyándome y por tus palabras de aliento, comprensión y amor. Este logro también te pertenece.
- A todos mis familiares y amigos con gran cariño y gratitud.
- A la Universidad de Los Andes, alma mater del saber y la enseñanza, tesoro venezolano del conocimiento universal.
- A la Escuela de Ingeniería de Sistemas y todo su personal docente, administrativo y técnico por colaborar en mi formación como profesional.
- Y a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la culminación e este Proyecto de Grado, mis más sinceros agradecimientos.

Mi éxito los comparto con ustedes.

A todos... ¡muchísimas gracias !

**Eduardo Guada.**

# Índice

Índice	iv
Índice de figuras	viii
Índice de tablas	x
Agradecimientos	Xi
Capítulo 1	
Introducción	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Objetivos generales y específicos	4
1.3.1 Objetivos general	4
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	5
1.5 Delimitación	6
1.6 Metodología	6
1.6.1 Inicio	7
1.6.2 Elaboración	7
1.6.3 Construcción	8
1.6.4 Transición	8
1.6.5 Documentación final del proyecto	9
Capítulo 2	
Marco Teórico	10
2.1 Educación	10
2.2 Educación a distancia	11
2.3 Educación virtual	12
2.4 Educación interactiva a distancia	12
2.5 Formas de interacción	13
2.6 Información	14
2.7 Conocimientos	15
2.7.1 Representación del conocimientos	16

2.8 Evaluación	17
2.9 Definición de <i>e-learning</i>	19
2.9.1 Clasificación de las plataformas de <i>e-learning</i>	20
2.9.2 Clasificación de las plataformas de <i>e-learning</i> según la información que gestionan	21
2.9.2.1 Sistema de gestión de contenidos	21
2.9.2.2 Sistema administrador de aprendizaje o LMS	22
2.9.2.2.1 Módulos que conforman un LMS	22
2.9.2.3 Sistema de comunicación síncrona y asíncrona	23
2.10 Teoría de Test	24
2.10.1 Formato de repuesta	25
2.10.2 Redacción de ítem	25
2.11 Números aleatorios	26
2.12 UML	27
2.13 ¿Qué es Moodle?	27
2.14 CEIDIS	28
Capítulo 3	
Análisis y Requerimientos	29
3.1 Etapa de formulación	29
3.1.1 Motivación principal de la aplicación y planteamiento del problema	29
3.1.2 Definición de metas	30
3.1.3 Metas sobre la implementación del sistema	30
3.2 Etapa de análisis	31
3.2.1 Análisis del contenido	31
3.2.2 Análisis de la interacción	31
3.2.3 Análisis funcional	32
3.2.4 Análisis de configuración	32
3.3 Módulos de sistema	33
3.4 Funciones y descripción de los módulos del sistema	33
3.5 Proceso cibernético	36

3.6 Diseño del módulo	37
3.7 Programación del módulo	38
3.8 Dinámica del modulo	38
3.9 Instalación y pruebas	39
Capítulo 4	
Diseño del sistema	40
4.1 Diagrama de casos de uso	40
4.1.1 Consulta datos	43
4.1.1.1 Administrador	43
4.1.1.2 Estudiante	44
4.1.1.3 Evaluador	44
4.1.2 Ingresar datos	45
4.1.2.1 Administrador	45
4.1.2.2 Estudiante	46
4.1.2.3 Evaluador	47
4.1.3 Actualizar datos	47
4.1.4 Eliminar datos	48
4.2 Diagrama de clases	49
4.3 Esquema relacional	51
4.3.1 Normalización	52
4.4 Diagrama de clases	52
4.5 Diseño de interfaz de usuario	57
Capítulo 5	
Implementación	62
5.1 Herramientas de implementación	62
5.2 Implementación del prototipo	63
5.2.1 Arquitectura del sistema	63
5.2.2 Implementación de la base de datos	64
5.2.3 Conexión del sistemas con la base de datos	65
5.3 Implementación de la aplicación	66
5.3.1 Entorno de la aplicación	66

---

<b>5.4 Estructura de los módulos</b>	<b>72</b>
<b>5.5 Unidad de evaluación</b>	<b>74</b>
<b>5.6 Resultados Obtenidos</b>	<b>76</b>
<b>5.6.1 Prueba de caja blanca</b>	<b>76</b>
<b>5.6.1.1 Prueba del camino básico para el módulo didáctico interactivo</b>	<b>77</b>
<b>para el aprendizaje de Base de Datos</b>	
<b>5.6.2 Prueba de caja negra</b>	<b>80</b>
<b>5.6.2.1 Uso de esquema de información</b>	<b>81</b>
<b>5.6.2.2 Uso de esquema de formación</b>	<b>81</b>
<b>5.6.2.3 Uso de esquema de ejecución</b>	<b>82</b>
<b>5.6.2.4 Uso de esquema de evaluación</b>	<b>82</b>
<b>Capítulo 6</b>	
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>83</b>
<b>6.1 Recomendaciones</b>	<b>84</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>85</b>
<b>Anexos</b>	
<b>1 Contenido de base de datos</b>	<b>88</b>
<b>2 Sitio Web del curso de base de datos</b>	<b>90</b>
<b>3 Manual de usuario del módulo</b>	<b>91</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 Proceso cibernetico E-P-S-E	36
Figura 2 Diseño del módulo	37
Figura 3 Diagrama de casos de usos del módulos interactivo para el aprendizaje de base de datos	42
Figura 4 Diagrama de caso de uso para consultar datos administrador	43
Figura 5 Diagrama de casos de uso para consultar datos estudiante	44
Figura 6 Diagrama de casos de uso para consultar datos evaluador	45
Figura 7 Diagrama de casos de uso para ingresar datos administrador	46
Figura 8 Diagrama de casos de uso para ingresar datos estudiante	47
Figura 9 Diagrama de casos de uso para ingresar datos evaluador	47
Figura 10 Diagrama de casos de uso para actualizar datos administrador	48
Figura 11 Diagrama de casos de uso para eliminar datos administrador	49
Figura 12 Diagrama de clases UML	50
Figura 13 Diagrama de la interfaz	58
Figura 14 Barra de menú	59
Figura 15 Diagrama de actividad inicial del sistema	60
Figura 16 Arquitectura final de la aplicación	63
Figura 17 Clases usuario y persona	64
Figura 18 Página inicial del sistema	67
Figura 19 Descripción general de la asignatura	68
Figura 20 Descripción general de los objetivos	69
Figura 21 Descripción de los prerrequisitos	69
Figura 22 Resumen del contenido programático	70
Figura 23 Evaluación de la asignatura	71
Figura 24 Bibliografía	72
Figura 25 Detalles de los módulos	73
Figura 26 Detalles de las evaluaciones	75
Figura 27 Buzón de exámenes	75

<b>Figura 28 Diagrama de flujo</b>	77
<b>Figura 29 Diagrama de flujo de caminos</b>	79
<b>Figura 30 Prueba de caja negra</b>	81

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## Índice de Tablas

Tabla 1 Análisis funcional para el módulo administración de usuarios	34
Tabla 2 Análisis funcional para el módulo prácticas y evaluaciones	34
Tabla 3 Análisis funcional para el módulo banco de preguntas	34
Tabla 4 Análisis funcional para el módulo de evaluación	35
Tabla 5 Análisis funcional para el módulo para presentación de las evaluaciones	35
Tabla 6 Análisis funcional para el módulo de notas	35
Tabla 7 Descripción del actor estudiante	41
Tabla 8 Descripción del actor administrador	41
Tabla 9 Descripción del actor evaluador	42
Tabla 10 Descripción de la clase usuario y sus campos	53
Tabla 11 Descripción de la clase persona y sus campos	53
Tabla 12 Descripción de la clase práctica y sus campos	54
Tabla 13 Descripción de la clase evaluación y sus campos	54
Tabla 14 Descripción de la clase quiz y sus campos	55
Tabla 15 Descripción de la clase pregunta y sus campos	55
Tabla 16 Descripción de la clase revisión y sus campos	56
Tabla 17 Descripción de la clase foro y sus campos	57
Tabla 18 Módulos a los que puede acceder cada rol dentro del sistema	60
Tabla 19 Herramientas y lenguajes utilizados para el desarrollo de la aplicación	62
Tabla 20 Esquema relacional de las clases usuario y persona	65
Tabla 21 Lenguaje SQL	65

## Agradecimientos

Quiero Agradecer Especialmente:

A Dios por ayudarme a culminar esta meta.

A mis Padres, por apoyarme y guiarme durante toda mi carrera.

A mi tia, por apoyarme y ayudarme en la etapa mas importante de mi carrera.

A mis Profesores Tutores, Dra. Isabel Besembel y Dra. Beatriz Sandia, por  
apoyarme, guiarme, y confiar en este Proyecto.

A amigos y compañeros de Carrera, muchas gracias por todo!

**www.bdigital.ula.ve**

## Capítulo 1

### Introducción

Debido a la creciente demanda educativa que se ha producido en los últimos años en todo el mundo y específicamente en Venezuela, y debido al poco espacio físico que existe para atender estas demandas, la educación a distancia se elige como una alternativa factible para satisfacer estas demandas.

La evolución tecnológica permite que la educación a distancia, se implemente de una manera interactiva y didáctica utilizando las diversas herramientas que los avances tecnológicos colocan a su disposición. Conjuntamente, el ser humano ha hecho uso de herramientas para complementar su educación, y la utilización de herramientas tecnológicas no son la excepción.

Los módulos didácticos interactivos proporcionan a un estudiante y/o usuario un cambio de actitud ya que generan estímulos visuales y auditivos que facilitan la internalización de la enseñanza que se le proporciona a través de la computadora, mediante los soportes instruccionales adecuados, a su vez es un material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el proceso enseñanza-aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo del estudiante y sin el elemento presencial del instructor.

Las instituciones educativas han canalizado el uso de estas tecnologías por medio del aprendizaje asistido por computadora. Así, el concepto de *e-learning* se puede materializar a través de un modelo de Gestión del Aprendizaje, que permite a través de un sistema de administración de aprendizaje (*Learning Content Management System*, LCMS) administrar vía

Internet o Intranet, los contenidos y hasta el proceso de capacitación de los estudiantes, tanto presencial como virtual.

Los sistemas LCMS proporcionan esta interacción proveyendo al usuario de herramientas de inspección, seguimiento exhaustivo por medio de reportes de las actividades realizadas por el estudiante y herramientas de evaluación fiable para certificar su avance. Además del contenido de los cursos, el usuario cuenta con herramientas de comunicación como el foro y/o mail con el fin de hacer posible la colaboración entre ellos.

## 1.1. Antecedentes

Antes de comenzar el desarrollo del módulo es necesario realizar una revisión de la evolución e implementación de la educación a distancia, tanto en Venezuela como en todo el mundo.

En 1840, Isaac Pitman realizó en Inglaterra un intento de educación por correspondencia. No todo fue éxitos y facilidades para este tipo de enseñanza. Desde el principio, tuvo que enfrentarse por un lado, con la desconfianza de quienes veían en esta segunda oportunidad una "oportunidad menor" y, por otro, de quienes por el contrario, temían el posible desarrollo de un sistema más flexible, más dinámico y en consecuencia más atractivo.

Esta modalidad tiene su origen en el estudio por correspondencia creado para dar una oportunidad a los que no pudieron ir a la escuela ordinaria o a la universidad por razones económicas, sociales, geográficas o de salud (Diane, 1980)[25].

En el año 1991, se aprueba la creación de la asignatura Edumática por el consejo universitario de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela. A partir de su creación, se han realizado diversos proyectos y estudios, relacionados con los estudios interactivos a distancia, como una forma de evolución de la educación. Se encuentra adscrita al Departamento de

Computación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Los Andes (Puleo, 2008)

En la ULA, la creciente demanda de egresados universitarios por mantener una educación continua y actualizada, han motivado el diseño e implementación del programa de Estudios Interactivos de Postgrado a Distancia (EIDIS), el cual fue creado en junio de 1997.

El 07 de julio de 1999, en reunión ordinaria del consejo universitario de la ULA, se aprobó la creación de la Coordinación General de Estudios Interactivos a Distancia (CEIDIS), adscrita al Vicerrectorado Académico, con rango de Dirección. (CEIDIS, 2008)

A partir del año 2000, debido a la explosión tecnológica, surgieron nuevas instituciones educativas en E.E.U.U, en Europa, y en América Latina, ofreciendo un tipo de enseñanza a distancia sin espacio físico real.

La Asociación Venezolana de Educación a Distancia (AVED) creada el 16 de febrero del año 2004, es una organización sin fines de lucro, cuyo objetivo es difundir las bondades de la educación a distancia con apoyo de las tecnologías.

En el año 2007 se desarrollaron en la Escuela de Ingeniería de Sistemas varios proyectos de grados como complemento educativo de diferentes asignaturas del ciclo básico de Ingeniería, enfocados en módulos instruccionales de las mismas. (Puleo, 2008)

## 1.2. Planteamiento del problema

Existe una problemática debido al gran número de estudiantes, que existen en los diferentes niveles educativos y al poco espacio físico que existe en centros educativos, entre ellos se tienen las universidades.

El proyecto surge en la necesidad de la Facultad de Ingeniería de la ULA de introducir sus asignaturas al sistema de educación interactiva a distancia, de establecer este medio de estudio como un medio alternativo a las crecientes demandas estudiantiles que actualmente afectan a gran parte de la población.

La meta es diseñar e implementar el módulo de base de datos, de una manera didáctica, interactiva y eficiente, para así lograr la iniciativa de seguir implementando asignaturas de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y de la Facultad de Ingeniería en general, a la educación interactiva a distancia.

## 1.3. Objetivos generales y específicos

Desarrollar e implementar un módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de base de datos, utilizando el sistema de gestión de contenido *Moodle*, que incluya la gestión y publicación de sus contenidos y permite, además, la creación de evaluaciones así como también cede la presentación de los exámenes de la asignatura base de datos

### 1.3.1 Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es diseñar e implementar un módulo didáctico interactivo para el aprendizaje a distancia para la asignatura Base de Datos de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la ULA.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos se tienen los siguientes:

- Describir los conceptos, protocolos y aplicaciones necesarias para la implantación
- Evaluar las alternativas, diseñar e implantar una solución de manera eficiente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Seleccionar y evaluar las herramientas, programas y las aplicaciones necesarios y adecuados para la implantación.
- Lograr que exista una interacción entre los actores que participan en el módulo mediante la utilización de herramientas tecnológicas que permitan una comunicación efectiva en tiempo real.
- Lograr que el contenido programático de la asignatura se ejecute en forma de ejercicios reales para lograr una motivación al estudiante.
- Desarrollar un sistema de evaluación tanto formativa (auto-evaluación) como sumativa (calificadas), mediante herramientas tecnológicas que logre una interactividad entre la plataforma y el estudiante.

### 1.4. Justificación

El desarrollo de un módulo interactivo a distancia para Base de Datos, propondría una solución factible para atacar la problemática descrita, tomando en cuenta que las nuevas tecnologías de la comunicación permiten nuevas y diversas formas de almacenamiento de información y de la manipulación de la misma, por parte del profesorado y el alumnado, lo

que implica la implementación de un módulo de la Base de Datos, que haga uso de herramientas tecnológicas y así lograr una evolución en el sistema educativo.

Esta idea aumenta su valor si se toma en cuenta y se tiene presente que el proceso enseñanza y aprendizaje no debe ser ajeno a las posibilidades de las nuevas tecnologías. El fin de este proyecto es la creación de una nueva alternativa que permita el aprendizaje mediante un estímulo extra a los estudiantes, con la implementación de un módulo en el que la interactividad entre los actores (estudiante, profesor y usuario) será el objetivo a lograr, además de brindar la oportunidad de diversificar los medios de difusión del conocimiento de una manera nueva, dinámica y eficiente en los estudiantes, permitiéndole participar en una experiencia de enseñanza virtual.

## 1.5. Delimitación

El presente proyecto de grado ha tomado como antecedente los proyectos realizados para la asignatura Edumática, de igual forma se toman como antecedentes módulos didácticos diseñados en proyectos anteriores, pero que tuvieron como objetivo ser herramientas de soporte de las asignaturas que desarrollaron, por considerar que está estrechamente relacionado con la presente investigación.

## 1.6. Metodología

La metodología comprende las actividades de investigación, análisis e implementación de las técnicas para obtener la solución al problema planteado.

Esta metodología esta basada en el Proceso Unificado de Rational (RUP), que esta dividida en cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Adicionalmente a esa metodología se agrega la documentación respectiva del proyecto de grado.

En las cinco fases se tiene:

### 1.6.1. Inicio

El objetivo en esta fase es determinar la visión del proyecto con:

- Inspección del ambiente físico y lógico donde se implementará la aplicación.
- Revisión documental sobre los procesos existentes.
  - Educación.
  - Educación a Distancia.
  - Teorías de Aprendizaje.
  - Herramientas interactivas en el desarrollo de un módulo instruccional a distancia.
  - Educación Virtual.
  - Base de Datos.
- Revisión documental sobre otros procesos relacionados.
- Inventario documental:
  - Análisis de procesos actuales.
  - Especificación de requerimientos.
  - Análisis de necesidades percibidas.
  - Análisis de incongruencias entre procesos actuales y necesidades.
  - Sugerencia de nuevos procesos.

### 1.6.2. Elaboración

Terminada la fase de Inicio, se procederá a la realización del estudio, para luego determinar la arquitectura óptima.

- Análisis de los sistemas de computacionales de las herramientas utilizadas en el desarrollo del módulo.
- Modelo de la aplicación en el dominio de la información.

- Revisión y refinamiento interactivo del modelo.
- Diagramas de caso de uso.

### 1.6.3. Construcción

En esta fase el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.

- Configuración y personalización usando las herramientas.
- Documento de la arquitectura que trabaja con las siguientes vistas:
  - Vista Lógica:
    - Diagrama de clases.
    - Modelo E-R.
  - Vista de Implementación:
    - Diagrama de secuencia.
    - Diagrama de estados.
  - Vista Conceptual:
    - Modelo de dominio.
  - Vista física:
    - Mapa de comportamiento a nivel de hardware.
- Revisión del prototipo.
- Revisión automática de descripción del modelo.
- Adecuación.
- Validación del prototipo.

### 1.6.4. Transición

En esta fase se instala el producto resultante de la fase anterior y se realizan las pruebas necesarias para garantizar su funcionamiento.

- Transición del producto a los usuarios.
- Manufactura, envío y mantenimiento.

- Soporte técnico de garantía:
  - Correcciones de errores no detectadas durante las pruebas.
  - Ajuste al comportamiento del sistema, sugerido por el uso directo, que no implique cambios en las especificaciones aprobadas.
  - Ajuste de presentación y estilos.
  - Ajustes en las salidas de consultas y reportes.
  - Certificación de finalización del proyecto.

### 1.6.5. Documentación final de proyecto

En esta fase se pretende documentar en paralelo con las otras fases del proyecto de la investigación teórica, el desarrollo, así como también los resultados y conclusiones del proyecto.

**www.bdigital.ula.ve**

Este trabajo está organizado como sigue:

En el capítulo 2 se presentan de manera detallada los conceptos fundamentales utilizados en este proyecto. Así mismo se da una descripción de las herramientas que se utilizarán para el desarrollo e implementación. En el capítulo 3 se plantea el análisis y requerimientos del sistema utilizando la metodología RUP para el desarrollo del módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de base de datos, de la opción de Sistemas Computacionales de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

En el capítulo 4 se describe todo lo relacionado al diseño de la aplicación y la especificación de componentes que corresponden al método RUP. En el capítulo 5 se presentan los resultados obtenidos en la fase de implementación del sistema y finalmente el capítulo 6 se encuentra las conclusiones y recomendaciones.

## Capítulo 2

### Marco Teórico

En la actualidad, el aprendizaje asistido por computadora puede ser implementado bajo plataformas que asignen roles a los usuarios, la interacción entre usuarios, el control de acciones dentro del sistema, la publicación de material de apoyo y la evaluación en línea. En este capítulo se presentan algunos argumentos teóricos que sustentan e introducen en el tema de estos sistemas.

# www.bdigital.ula.ve

2.1. Educación

La educación puede definirse como:

- El proceso bidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra, está presente en todas las acciones, sentimientos y actitudes. (URL1, 2008)
- El proceso de vinculación y concientización cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos. (URL1, 2008)
- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad. (URL1, 2008)

También se llama educación al resultado de este proceso, que se materializa en la serie de aptitudes (habilidades, conocimientos), y las actitudes (valores adquiridos), produciendo

cambios de carácter social, intelectual, emocional, etc. en la persona que, dependiendo del grado de concienciación, será para toda su vida o por un período determinado, pasando a formar parte del recuerdo en el último de los casos. (URL1, 2008)

## 2.2. Educación a distancia

La educación a distancia es una modalidad educativa en la que los estudiantes no necesitan asistir físicamente a ningún aula. Normalmente, se envía al estudiante por correo electrónico el material de estudio y el devuelve los exámenes y/o ejercicios resueltos. Hoy en día, se utiliza también el correo electrónico y otras posibilidades que ofrece Internet, fundamentalmente las aulas virtuales (Aprendizaje Interactivo a Distancia). (URL2, 2008)

Una de las características atractivas de esta modalidad de estudios es su flexibilidad de horarios. El estudiante organiza su período de estudio por sí mismo, lo cual requiere cierto grado de autodisciplina. Sus principales ventajas residen en la posibilidad de atender demandas educativas insatisfechas por la educación convencional. Las ventajas a las que alude la mayoría de las personas que usan este método, es la de poder acceder a este tipo de educación independientemente de dónde residan, eliminando así las dificultades reales que representan las distancias geográficas. Además, respeta la organización del tiempo, respetando la vida familiar y las obligaciones laborales.

En cambio, entre sus desventajas se refieren a la desconfianza que se genera ante la falta de comunicación entre el profesor y sus estudiantes, sobre todo en el proceso de evaluación del aprendizaje del estudiante. (Instituto Tecnológico de Minatitlán, 2008)

## 2.3. Educación virtual

Hoy en día internet es el medio de comunicación de mayor auge en los últimos años, al incorporar color, imágenes, sonido, animaciones, videos, además una facilidad para el

transporte de datos, por lo que es el medio ideal para la educación a distancia, dando origen a la educación virtual, debido a las nuevas formas que proporciona para acceder al saber, la información y a la comunicación.

El creciente proceso de cibernetización e informatización de la sociedad actual han producido un cambio, para una nueva visión socio-cultural como expresión del progreso humano, la cual determina una nueva concepción de la educación y cambios en el trabajo de los maestros y de los sistemas educativos. Las tecnologías son medios que ayudan en la reorganización de las interacciones y, por tanto, contribuyen a reorganizar o crear nuevos ambientes de enseñanza y aprendizaje.

## 2.4. Educación interactiva a distancia

La educación interactiva a distancia, es considerada como una alternativa eficaz para ofrecer oportunidades reales y prácticas que permitan el mejoramiento y el alcance global de la educación. Esta modalidad educativa viene a solventar el problema para los estudiantes o público en general, que trabaja y que vive fuera de las ciudades o lugares donde se asientan los centros educativos, ya que al implementarse este nuevo método de aprendizaje, los mismos no necesitan dirigirse hasta la institución o universidad para ir a clase, debido a que desde su trabajo, su propia casa o desde cualquier lugar lo pueden hacer.

**“La educación interactiva a distancia es una nueva modalidad de estudios que aprovecha las potencialidades de las tecnologías de información y comunicación disponibles hoy en día. Esta nueva modalidad de estudios está cambiando radicalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje y se constituirá en la forma de estudio más usual durante la primera década del siglo XXI.” (CEIDIS, 2008)**

Entre las características de la educación interactiva a distancia mediante un módulo Web se tienen:

- Interactiva: el estudiante adopta un papel activo en relación al ritmo y nivel de trabajo.

- Interactúa con el contenido, el facilitador y los usuarios.
- Incorpora textos, imágenes fijas, animaciones, videos, sonido, etc.
- Abierta: permite actualización de contenidos y actividades de forma permanente.
- Accesible: no existen limitaciones geográficas. Utiliza las potencialidades de Internet.
- Síncrona y asíncrona: permite que los estudiantes puedan participar en tareas o actividades en el mismo momento, independientemente del lugar en que se encuentren en tiempo real (sincrónico), o en el tiempo particular de cada uno (asincrónico).
- Recursos en línea (*on-line*): permite el acceso a cualquier cantidad y variedad de recursos y materiales didácticos en la red.
- Distribuida: permite utilizar recursos esparcidos en diferentes servidores de Internet; contar con instructores, tutores ubicados en otra región geográfica.
- Seguimiento de los estudiantes: la formación se planifica con base a tareas que los estudiantes deben realizar y remitir en tiempo y forma establecida.

## 2.5 Formas de interacción

Dependiendo de la manera como se haya diseñado y organizado el sistema de educación a distancia, la tutoría u orientación académica presencial puede organizarse con diferentes maneras de interacción, mediante la utilización de la red, específicamente en el entorno Web, que involucra herramientas audiovisuales, tutoriales, sistemas de evaluación que involucran mas al estudiante.

Entre algunos de los medios de comunicación que forman parte de la interacción se tienen: correo electrónico, *blog*, *chat*, foros, entre otros. En fin, las posibilidades de interacción con el estudiante a distancia son muy diversas y su concreción depende de los medios de comunicación que puedan estar al alcance para ello.

El correo electrónico, es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente mediante sistemas de comunicación electrónicos. Principalmente se usa este nombre para denominar al sistema que provee este servicio en Internet. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales. (URL3, 2008)

Un *blog*, es un sitio Web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. (URL4, 2008)

El *chat* (término proveniente del inglés que en español equivale a *charla*), designa una comunicación escrita realizada de manera instantánea a través de Internet entre dos o más personas. (URL5, 2008)

En Internet, un foro, también conocido como foro de mensajes, foro de opinión o foro de discusión, es una aplicación Web que da soporte a discusiones u opiniones en línea. (Leonzio, 2008)

Las posibilidades de interacción académica vía Internet que son cada día más sorprendentes e interesantes, representan la gran hazaña alcanzada hasta ahora por el ser humano a través de la tecnología Telemática e Informática que pone a disposición del escenario educativo el portentoso avance de la Multimedia. (Miradas, 2008)

## 2.6. Información

En sentido general, la información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno. De esta manera, si por ejemplo se organizan los datos sobre un país, tales como: número de habitantes, densidad de población, nombre del presidente, etc. y por ejemplo, el capítulo de un libro, podemos decir

que ese capítulo constituye información sobre ese país. Cuando hay que resolver un determinado problema o que tomar una decisión, se emplean diversas fuentes de información, y lo que en general se denomina conocimiento o información organizada que permite la resolución de problemas o la toma de decisiones.

Según otro punto de vista, la información es un fenómeno que proporciona significado o sentido a las cosas, e indica mediante códigos y conjuntos de datos, los modelos del pensamiento humano. La información por tanto, procesa y genera el conocimiento humano. Aunque muchos seres vivos se comunican transmitiendo información para su supervivencia, la diferencia con los seres humanos radica en su capacidad de generar y perfeccionar tanto códigos, como símbolos con significados, que conformaron lenguajes comunes útiles para la convivencia en sociedad, a partir del establecimiento de sistemas de señales y lenguajes para la comunicación.

Se considera que la generación y/o obtención de información persigue los objetivos siguientes:

- Aumentar el conocimiento del usuario.
- Proporcionar a quien toma decisiones la materia prima fundamental para el desarrollo de soluciones y la elección de la misma.
- Proporcionar una serie de reglas de evaluación y reglas de decisión para fines de control.

## 2.7. Conocimiento

El conocimiento es más que un conjunto de datos, verdades o de información almacenada a través de la experiencia. Según Platón, el conocimiento se caracteriza por ser necesariamente verdadero. De otro modo, la verdadera creencia y opinión quedan relegadas al ámbito de lo probable y lo aparente. Una certeza que el día de mañana probará ser falsa, en verdad nunca habría sido conocimiento. Y en efecto, esta vinculación entre conocimiento-verdad-necesidad

forma parte de toda pretensión de conocimiento filosófico, científico, en el pensamiento occidental. (Leonzio, 2008)

Algunas características del concepto conocimiento son:

- El conocimiento es una capacidad humana y no una propiedad de un objeto como pueda ser un libro. Su transmisión implica un proceso intelectual de enseñanza y aprendizaje. Transmitir una información es fácil, mucho más que transmitir conocimiento.
- El conocimiento carece de valor si permanece estático. Sólo genera valor en la medida en que se mueve, es decir, cuando es transmitido o transformado.
- El conocimiento genera conocimiento mediante el uso de la capacidad de razonamiento o inferencia (tanto por parte de humanos, como de máquinas).
- El conocimiento tiene estructura y es elaborado, implica la existencia de redes ricas de relaciones semánticas entre entidades abstractas o materiales. Una simple base de datos, por muchos registros que contenga, no constituye *per se* conocimiento.
- El conocimiento es siempre esclavo de un contexto en la medida en que en el mundo real difícilmente puede existir completamente auto contenido. Así, para su transmisión es necesario que el emisor (maestro) conozca el contexto o modelo del mundo del receptor (aprendiz).
- El conocimiento puede ser explícito (cuando se puede recoger, manipular y transferir con facilidad) o tácito. Este es el caso del conocimiento heurístico resultado de la experiencia acumulada por individuos.

### 2.7.1 Representación del conocimiento

El conocimiento se representa de diversas formas, por nombrar algunas tenemos, redes semánticas, grafos, mapas conceptuales, mapas mentales, mapas tópicos, hipertexto, Web

semántica, diagramas araña, juegos como por ejemplo el Sudoku, y muchas representaciones más que utilicen la información de una forma manipulable, accesible a todo el mundo.

Se debe tratar que el conocimiento esté representado de tal forma que:

- Pueda ser comprendido por todas las personas que vayan a proporcionarlo y procesarlo.
- Pueda ser fácilmente modificado.
- Pueda ser utilizado en diversas situaciones aún cuando no sea totalmente exacto o completo.
- Pueda ser utilizado para reducir el rango de posibilidades que usualmente debería considerarse para buscar soluciones.

## 2.8. Evaluación

La evaluación es un proceso que procura determinar, de la manera más sistemática y objetiva posible, la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de las actividades formativas a la luz de los objetivos específicos. Constituye una herramienta administrativa de aprendizaje y un proceso organizativo orientado a la acción para mejorar tanto las actividades en marcha, como la planificación, programación y toma de decisiones futuras.

La evaluación es la medición del proceso que contribuye a su mejora. Desde este punto de vista, la evaluación nunca termina, ya que se debe de estar analizando cada actividad que se realiza.

La evaluación ayuda a medir los conocimientos adquiridos, así mismo se proporciona información de los avances de los mismos, con la finalidad de conocer si se están cumpliendo o no los objetivos operacionales. (Puleo, 2008)

La evaluación educativa es un proceso sistemático y dirigido, en el cual intervienen una serie de elementos, por ejemplo: un ensayo o práctica en la formación profesional, una representación teatral en una escuela, un proyecto integrador, una prueba de ensayo en el aprendizaje informático, etc. Estos elementos permiten determinar si un sujeto ha alcanzado todos los objetivos planteados, propiciando con ello un cambio en su actitud de una manera significativa.

También existe la necesidad de capacitar al alumnado en el auto aprendizaje, como proceso de desarrollo personal. Cada estudiante es un ser único, lo que muestra un elemento clave dentro del proceso de la evaluación: no evaluar nada más por evaluar, sino para mejorar el aprendizaje y para la organización de las tareas, entre otros aspectos metodológicos. Bajo la perspectiva educativa, la evaluación debe adquirir una nueva dimensión, y de esa manera darle un sentido de pertinencia a la enseñanza.

En general, se puede mencionar también que la evaluación es un proceso que busca indagar el aprendizaje significativo que se adquiere ante la exposición de un conjunto de contenidos previamente planeados, para los cuales institucionalmente es importante observar que los conocimientos demuestren que el proceso de enseñanza y aprendizaje tuvo lugar en el individuo que ha sido expuesto a esos objetivos. En este sentido, hablando de la evaluación académica, en donde lo que importa es verificar y/u observar a través de diversos instrumentos cualitativos o cuantitativos, que el estudiante ha adquirido nuevas habilidades, destrezas, capacidades, métodos y técnicas, así como también la calidad educativa de su instrucción, que le permitan tener un buen desempeño para el bien de su comunidad, beneficio personal, rendimiento laboral y disciplina.

Existen diferentes tipos de clasificaciones que se pueden aplicar a la evaluación, pero atendiendo a los diferentes momentos en que se presentan.

La evaluación se clasifica en los siguientes tipos:

- **Evaluación formativa** es la que tiene como propósito verificar que el proceso de enseñanza-aprendizaje tuvo lugar, antes de que se presente la evaluación sumativa. Tiene un aspecto connotativo de retroalimentación activa.
- **Evaluación sumativa** es la que se aplica al concluir un cierto periodo de tiempo o al terminar algún tipo de unidad temática. Tiene la característica de ser medible, dado que se le asigna a cada estudiante que ostenta este tipo de evaluación un número en una determinada escala, el cual supuestamente refleja el aprendizaje que se ha adquirido; sin embargo, en la mayoría de los centros y sistemas educativos este número asignado no deja de ser subjetivo, ya que no se demuestra si en realidad el conocimiento aprendido puede vincularse con el ámbito social.

## 2.9. Definición de *e-learning*

El concepto de *e-learning* abarca al conjunto de las metodologías y estrategias de aprendizaje que emplean tecnología digital o informática para producir, distribuir y organizar conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones (Uribe, 2008)

El aprendizaje mediante *e-learning* puede ser efectivo, gracias a que el usuario pasa a ser el centro del proceso de aprendizaje, contrario al rol del tutor o profesor en la enseñanza tradicional; pues permite que los participantes en-línea aprendan a aprender. En este proceso cada individuo crea conciencia de la responsabilidad de su propia formación.

Así, se entiende por plataformas *e-learning* a aquellas herramientas que combinadas entre ellas, entregan una solución integral para cubrir las necesidades de formación no tradicional, es decir, no se trata solamente de tomar un curso y colocarlo en una computadora, sino se trata de una combinación de recursos, interactividad, soporte y actividades de aprendizaje estructuradas (Uribe, 2008)

### 2.9.1. Clasificación de las plataformas de *e-learning*

Existe una gran variedad de sistemas inmersos en esta clasificación, que va desde páginas Web estáticas con información del curso o asignatura a cursar dentro de una institución, hasta herramientas sofisticadas que gestionan información, administran la industria del conocimiento y soportan la instrucción asistida por computador de forma automática.

Se pueden establecer claramente tres categorías de *e-learning*:

#### 100% Virtual

El proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo 100% a través de Internet. Estos procesos incluyen tareas de admisión, inscripción, matriculación, impartir clases, teletutoría, evaluación, seguimiento y control, entre otros procesos.

#### Híbrido o mixto

Son cursos en-línea fuertemente enlazados al currículo. Muchas personas lo conocen como semi-presencial, la enseñanza se divide en un porcentaje en-línea y otro presencial. Generalmente, las actividades de aclaración y discusión de temas y procesos de evaluación se realizan de manera presencial.

#### De apoyo

Sólo se utiliza Internet para apoyo a cursos presenciales tradicionales. En esta modalidad los programas de la asignatura, consultas, foros de discusión y otras actividades de carácter administrativo, son realizados a través de Internet. (Álvarez, 2008)

## 2.9.2 Clasificación de las plataformas de *e-learning* según la información que gestionan

Las plataformas de *e-learning*, están compuestas por tres elementos principales, que son los siguientes:

- Sistema de Gestión de contenidos: CMS (*Content Management System*).
- Gestión de los estudiantes y la formación desde un punto de vista administrativo: exámenes, matrículas y otros, conocidos como LMS (*Learning Management System*).
- Sistemas de comunicación síncrona y asíncrona.

### 2.9.2.1 Sistema de gestión de contenidos

Los sistemas de gestión de contenidos (CMS), también son conocidos como gestores de contenido Web (*Web Content Management*, WCM), son herramientas que permiten administrar el contenido de un sitio Web de forma automática, es decir, permiten: publicar, editar, borrar, otorgar permisos de acceso o establecer los módulos visibles para los visitantes, sin necesitar la engorrosa tarea de subir archivos vía FTP.

Estas herramientas, apoyadas habitualmente por una base de datos, facilitan la gestión de contenidos que desde el punto de vista del usuario del sistema, se trata de gestionar, de forma uniforme, accesible y cómoda, un sitio Web dinámico, con actualizaciones periódicas y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada; desde el punto de vista del cliente, se trata de un sitio Web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario y permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado.(EEE,2008),(Merelo, 2008), (Garcia y Minguillon, 2008)

## 2.9.2.2 Sistema administrador de aprendizaje o LMS

Es el componente virtual de la educación tradicional, básicamente se trata de un software para servidores de Internet/Intranet que se ocupa de:

- Gestionar los usuarios: inscripción, control de sus aprendizajes e historial, generación de informes, etc.
- Gestionar y lanzar los cursos, realizando un registro de la actividad del usuario: tanto los resultados de las pruebas y evaluaciones que realice, como de los tiempos y accesos al material formativo.
- Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material en-línea, foros de discusión, charlas, videoconferencia; administrarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.

### 2.9.2.2.1 Módulos que conforman un LMS

Entre los módulos que conforman un LMS se encuentran las siguientes:

- **Módulo de directorio:** Le permite gestionar la información de los diferentes participantes del proceso. Allí se registrarán los perfiles de los usuarios y el inventario de recursos y herramientas a los cuales se tendrá acceso.
- **Módulo de temas y actividades:** En el que se incluyen la descripción general de los temas que serán abordados en los cursos, su justificación pedagógica y la descripción detallada de las actividades a realizar por parte de los usuarios en sus diferentes niveles de responsabilidad.
- **Módulo de ejercicios:** Donde se almacenan las secuencias didácticas de cada uno de los temas, de forma tal que los participantes dispongan de rutas de aprendizaje definidas a partir de su propio desempeño. En otras palabras, este módulo constituye el núcleo pedagógico, articulando diversos materiales interactivos diseñados para cada uno de los temas.

- **Módulo de evaluación:** Articula diferentes instrumentos de diagnóstico y evaluación. Se registran los resultados de las evaluaciones, tanto de los ejercicios individuales, como grupales. Como resultado se obtendrá el reporte de resultados de desempeño por actividad y el historial académico de cada participante. Asimismo, este módulo administra las operaciones lógico-matemáticas para construir las respuestas personalizadas y permitir la retroalimentación automatizada.
- **Módulo de administración:** Con el cual se pueden gestionar los diferentes módulos del sistema, facilitando su manejo por parte de los responsables del curso. Desde aspectos de control escolar, hasta aspectos de carácter académico y de funcionamiento en su conjunto.
- **Colaboración digital:** El contenido no se presta a su presentación multimedia, por lo que se opta por materiales en forma de documentos que pueden ser descargados, complementados con actividades en-línea, tales como: foros de discusión o charlas con los tutores. (Uribe, 2008)

### 2.9.2.3 Sistemas de comunicación síncrona y asíncrona

Un sistema sincrónico es aquel que ofrece comunicación a la brevedad del tiempo de respuesta del servidor entre los estudiantes o con los tutores. Dentro de los métodos sincrónicos se pueden incluir:

- **Charlas (*chats*):** charlas a través de la red tanto en modalidad de texto (IRC), como de voz.
- **Videoconferencia:** bien sea sólo video o acompañada de presentación de diapositivas sincronizada.
- **Pizarras virtuales:** que permiten compartir su contenido y escribir y dibujar en las mismas.

- Aplicaciones compartidas, permiten que múltiples usuarios compartan un mismo programa, lo que facilita el trabajo en común guiado por el tutor.

Los sistemas asincrónicos no ofrecen comunicación en tiempo real, pero por el contrario ofrecen como ventaja que las discusiones y aportes de los participantes quedan registrados y el usuario puede estudiarlos con detenimiento antes de ofrecer su aporte o respuesta. Dentro de los métodos asíncronos se puede incluir (Garcia y Minguillon, 2008):

- Mensajería, similar al correo electrónico pero propietario del sistema.
- Foros de discusión, la forma más común de interacción en los cursos en-línea.
- Intercambio de archivos, por FTP o por sistemas propietarios.
- Correo electrónico (*e-mail*).
- Grupos de noticias (*Newsgroups*), foros en formato *Usenet*.
- BBS (*Bulletin Board Systems*), una combinación de mensajería, foros e intercambio de archivos.
- Listas (*Listservs*) o sistemas de distribución de e-mail a una lista de usuarios.

## 2.10. Teoría de *test*

*Test* es el instrumento utilizado para poner a prueba o de manifiesto determinadas capacidades, cualidades o características de un individuo. No tiene otra misión que la de medir. (Litwin y Fernández, 2008)

Pero a cualquier instrumento de medida (*test*) hay que exigirle una serie de características, que se reflejan en el concepto de autenticidad científica. (Litwin y Fernández, 2008)

### 2.10.1. Formato de respuesta

En un examen de rendimiento óptimo (pruebas de rendimiento y de inteligencia) se pretende medir el rendimiento máximo al que llega cada persona ante una serie de preguntas o tareas. Usualmente, el formato de respuesta de estos ítems se ajusta a uno de los siguientes tres formatos:

**Elección binaria:** De dos alternativas, se elige la que se considera correcta (Sí o No; verdadero-falso).

**Elección múltiple:** Entre más de dos alternativas se elige la que se considera correcta. Es sin duda el formato de respuesta más utilizado, en parte por razones de objetividad y en parte por razones de tipo operativo.

**Emparejamiento:** Consiste en encontrar las parejas entre dos conjuntos de conceptos.

### 2.10.2. Redacción de ítems

Algunas de las recomendaciones generales en la redacción de ítems en pruebas de rendimiento óptimo son las siguientes:

- La idea principal del ítem debe estar en el enunciado.
- Simplicidad en el enunciado.
- Evitar los conocimientos excesivamente triviales o excesivamente “rebuscados”.
- Evitar dar información irrelevante en el enunciado.
- Evitar dar indicios sobre la solución.
- Evitar cuestiones sobre opiniones.
- No encadenar unos ítems con otros.
- Anticipar la dificultad e incluir preguntas de todo rango de dificultad (casi siempre conviene más preguntas de dificultad media).
- La dificultad no debe estar en la comprensión del ítem.

- Minimizar el tiempo de lectura.
- Evitar el uso de negaciones, errores gramaticales y ortográficos.

En cuanto al número de opciones, con que posea dos opciones distractores (erróneas) es suficiente; pero si la prueba es corta, es necesario un mayor número de distractores para evitar los efectos de los aciertos aleatorios. Todos los distractores deben ser de longitud y lenguaje parecidos, además se deben evitar los solapamientos entre ellos. Por supuesto, conviene impedir los llamados “ítems defectuosos”, que son aquellos ítems con más de una respuesta correcta; que aunque parezca absurdo son errores que se siguen cometiendo con excesiva frecuencia. Por otro lado, se deben evitar las opciones del tipo “no lo sé”, “todas las anteriores son correctas” o “ninguna de las anteriores es correcta”; así como balancear la posición de la opción correcta en las diferentes preguntas para que no se sitúe siempre en la misma opción.

Otras recomendaciones a tener presente en las pruebas de rendimiento óptimo son (Abad, Garrido, Olea y Ponsada, 2005):

- El número de preguntas debe ser proporcional a la importancia dada a cada tema.
- Corregir los aciertos obtenidos por azar.
- Cuantos más ítems, mejor.

## 2.11. Números aleatorios

Un número aleatorio es un resultado de una variable al azar especificada por una distribución. Cuando no se especifica ninguna distribución, se presupone que se utiliza la distribución uniforme continua en el intervalo  $[0,1]$ . En los sistemas operativos comunes de las PCs, éste es resultado de una ecuación compleja que toma, como toda ecuación, los valores con un determinado orden. A esta función se le denomina generador.

Existe una gran variedad de generadores cuyo desempeño y rendimiento varía dependiendo de su complejidad. La elección del generador es trascendental en cualquier proyecto donde su

uso sea el que determine alguna acción importante dentro de un sistema, siendo este el caso de la colocación de los ítems y respuestas de los *exámenes*.

## 2.12. UML

UML (*Unified Modeling Language*) es un lenguaje de modelado usado para especificar, visualizar y documentar los elementos de un sistema orientado a objetos en desarrollo.

Los diagramas UML permiten una programación orientada a objetos completa, utilizando elementos gráficos como: casos de uso, diagramas de secuencia, diagrama de comunicación, diagramas de estado, con facilidad para descubrir las clases del sistema.

Como UML es un lenguaje de modelado y no un método, el diagrama consiste en una notación principalmente gráfica, que posteriormente cualquier método puede usar para expresar el diseño.

En el desarrollo del módulo, el comportamiento del sistema es fundamentado en el modelo de casos de usos que muestra las funciones que realiza el sistema (caso de uso), los medios con que interactúa el sistema (actor), las relaciones que existen entre estos (diagramas de caso de uso), como también un diagrama de despliegue del sistema y requerimientos mínimos para cada uno de los actores.

## 2.13 ¿Qué es Moodle?

Es una plataforma *e-learning* cuyo nombre es una sigla que corresponde a las palabras en inglés: *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos). Es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, en pocas palabras un LMS (*Learning Management*

*System*) o sistema Web que permite crear contenidos educativos para su distribución mediante medios electrónicos.

Moodle es un sistema de administración de cursos que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. El creador de dicha plataforma fue *Martin Dougiamas*. Éste defendía la idea de que el conocimiento se construye en la mente de los estudiantes en vez de ser transmitido por libros y lo más importante, en el aprendizaje colaborativo. (URL6, 2008)

## 2.14. CEIDIS

La Coordinación General de Estudios Interactivos a Distancia (CEIDIS), es una dirección adscrita al Vicerrectorado Académico creada con la misión de garantizar el desarrollo de esta modalidad de estudios, como un medio alternativo o complementario a la modalidad presencial, abarcando los niveles de pregrado, postgrado y extensión en la ULA. (CEIDIS, 2008)

## Capítulo 3

# Análisis y requerimientos

En este capítulo se plantea el análisis y requerimientos del sistema utilizando la metodología RUP para el desarrollo del módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de la asignatura Base de Datos, de la opción de Sistemas Computacionales de la carrera de Ingeniería de Sistemas.

RUP utiliza estrategias, técnicas y métodos especializados, comenzando la con inspección del ambiente físico y lógico donde se implantará la aplicación, para realizar la planificación del proyecto y analizar los requisitos de dicha aplicación, para luego llevar a cabo el diseño de interfaces, diseño arquitectónico y el diseño de navegación.

### 3.1 Etapa de formulación

La etapa de la formulación es una actividad que permite identificar las metas y objetivos para la construcción de la aplicación, lo cual requiere analizar objetivamente los planteamientos, los procesos actuales, la especificación de requerimientos y necesidades, sugerencia de nuevos procesos e identificar los objetivos que se quieren alcanzar y verificar de la aplicación que se intenta desarrollar, para así apoyar el alcance de las metas.

#### 3.1.1 Motivación principal de la aplicación y planteamiento del problema

Para implementar la carrera de Ingeniería bajo la modalidad interactiva a distancia a través del sistema Moodle utilizado por CEIDIS, se ha propuesto incorporar algunas de las asignaturas a

esta modalidad como una experiencia inicial. La asignatura Base de Datos, de la opción Sistemas Computacionales de la carrera de Ingeniería de Sistemas, es una de las pioneras para realizar dicha implementación, actualmente no posee un sistema para la administración de sus prácticas, material de estudio y exámenes. Por esta razón surge el planteamiento de realizar un sistema de registro y control para la evaluación de dicha asignatura. El sistema debe permitir que los estudiantes tengan acceso a la formulación y contenido de las prácticas y exámenes de la asignatura.

### 3.1.2 Definición de metas

Debido al proceso de investigación que se llevó a cabo luego del planteamiento del problema, se procedió a definir las metas a cumplir en el desarrollo del sistema. Así surge la idea de implementar un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje (LCMS), que garantice el uso futuro de la aplicación, ya que los manejadores de bases de datos y las tecnologías de desarrollo de sistemas, son constantemente mejorados y actualizados.

### 3.1.3 Metas sobre la implementación del sistema

- Proporcionar un sistema donde se puedan publicar: manuales, referencias y material para el desarrollo de las evaluaciones de la asignatura.
- Implementar un sistema para la gestión y administración del contenido programático de la asignatura y el cronograma de evaluaciones.
- Implementar el registro personal y académico de los usuarios en la asignatura.
- Implementar dos tipos de quices o evaluaciones vía Web generados de un banco de preguntas, que contiene preguntas separadas por prácticas, el primer tipo de evaluación es bajo la modalidad de 3 opciones de distracción y una opción correcta o una opción falsa y la otra verdadera, según la premisa que no existen preguntas equivalentes. Las evaluaciones serán generadas con una selección de n preguntas elegidas aleatoriamente,

dentro del tema a evaluar y presentadas con sus 2 ó 4 opciones correspondientes, que serán mostradas al usuario en orden aleatorio, sin considerar el orden en que se introducen en el banco de preguntas. Y el segundo tipo de evaluación es como la que se presenta en una aula de clase, es decir evaluaciones con preguntas de desarrollo, este segundo tipo también son generados con una selección de n exámenes elegidos aleatoriamente.

- Implementación de un sistema de mensajería para la comunicación entre los usuarios, con un módulo para adjuntar archivos.

## 3.2 Etapa de análisis

El análisis establece los requisitos técnicos e identifica los elementos del contenido que se van a incorporar. También se identifican los requisitos del diseño gráfico.

**www.bdigital.ula.ve**

### 3.2.1 Análisis del contenido

Los contenidos que se van a manejar en el sistema serán de tipo informativo académico, como son: los datos personales de los usuarios, un banco de preguntas para las evaluaciones y contenidos en formato estándar de archivos de documentos texto o con imágenes .pdf, .doc, .ppt, gif, jpg, etc.

### 3.2.2 Análisis de la interacción

Los actores que interactúan en el módulo poseen varios roles esenciales que son: administrador, profesor, preparador y estudiante.

La interacción entre los actores y el sistema se dará luego de comprobar el acceso a éste, mediante un nombre y una clave.

Cada actor debe poseer un atributo que representa el rol de éste dentro del sistema, para controlar los accesos y permisología de acciones en el mismo.

Por este motivo se debe realizar una separación modular, en la cual se pueda distribuir las tareas de los diferentes roles.

### 3.2.3 Análisis funcional

Los usuarios con rol profesor deberán tener acceso a todos los módulos del sistema con todos los privilegios (inserción, modificación, eliminación), los demás usuarios serán restringidos en acceso a módulos y en acciones dentro de los mismos, como eliminación y modificación en algunos casos.

### 3.2.4 Análisis de configuración

En este análisis se efectúa una descripción detallada del entorno y de la infraestructura en donde reside el sistema.

El sistema residirá en un servidor Internet capaz de ofrecer un servicio de alojamiento de páginas dinámicas con acceso a bases de datos, lo que se traduce en que debe tener instalado algún software servidor de páginas Webs dinámicas y que tenga instalado un manejador de base de datos al que pueda conectarse, mediante el lenguaje de programación de la aplicación.

Estará implementado para ser ejecutado desde cualquier estación remota o físicamente separados de una unidad central, pero con conexión al servidor y haciendo uso de un navegador.

La infraestructura del sistema se basa en un gestor de contenidos de aprendizaje compuesto de una página Web informativa de la asignatura Base de Datos, que almacena su información en una de base de datos, genera reportes, comprueba el acceso y almacena dicha gestión de contenidos referentes a los temas de la asignatura.

El LCMS está avalado en su totalidad por una base de datos, que es controlada a su vez por una serie de páginas Web dinámicas, implementadas bajo un lenguaje de desarrollo capaz de conectarse con esta base de datos.

### 3.3 Módulos del sistema

En esta sección se detallan cada uno de los módulos que va a tener el sistema:

**Módulo 1: Administración de usuarios:** Este módulo permite gestionar los usuarios, mediante las siguientes opciones: inserción, modificación y eliminación de usuarios.

**Módulo 2: Prácticas y evaluaciones:** Permite a los usuarios, observar, insertar, modificar o eliminar los contenidos de las actividades según el rol del usuario correspondiente, así como también le permite al profesor insertar la fecha en la cual se van a realizar las evaluaciones y el tipo examen de cada una de ellas.

**Módulo 3: Banco de preguntas:** Permite al profesor insertar, modificar y eliminar preguntas asociadas al tema para las evaluaciones.

**Módulo 4: Evaluación:** Permite al profesor observar el resultado de los exámenes de cada estudiante para revisiones.

**Módulo 5: Presentación de las evaluaciones:** permite al estudiante presentar exámenes.

**Módulo 6: Notas:** Genera el reporte de las notas obtenidas por los usuarios con rol estudiante en las evaluaciones del sistema.

### 3.4 Funciones y descripción de los módulos del sistema

Las siguientes tablas, muestran cada una de las funciones que deben ser implementadas en el sistema para cumplir con los requerimientos y planteamientos del análisis previo.

**Tabla 1. Análisis funcional para el módulo administración de usuarios.**

<b>Módulo Administración de Usuarios:</b> Diseñado para llevar el registro de los usuarios y controlar el acceso al sistema.	
Función	Descripción
Insertar Usuario	Inserta un usuario en el sistema guardando el registro de sus datos y asignando un rol para restricción de accesos.
Modificar Usuario	Modifica los campos del registro de un usuario.
Eliminar Usuario	Elimina de la base de datos al usuario seleccionado.

**Tabla 2. Análisis funcional para el módulo prácticas y evaluaciones.**

<b>Módulo Prácticas y Evaluaciones:</b> Diseñado para soportar el contenido de las prácticas y evaluaciones de la asignatura, así como para la programación	
Función	Descripción
Insertar Práctica	Inserta una práctica en el sistema guardando el registro de su título, porcentaje y archivo de contenido.
Modificar Práctica	Modifica los campos del registro de una práctica.
Eliminar Práctica	Elimina de la base de datos la práctica seleccionada.
Planificar una prueba	Permite planificar y pautar una prueba rápida de una práctica en una fecha determinada.

**Tabla 3. Análisis funcional para el módulo banco de preguntas**

<b>Módulo Banco de Preguntas:</b> Diseñado para soportar el contenido de las preguntas de la asignatura y crear un banco de preguntas de cada tema.	
Función	Descripción
Insertar Pregunta	Inserta una pregunta en el banco de preguntas guardando los atributos de ésta en el sistema.

Modificar Pregunta	Modifica los campos de una pregunta.
Eliminar Pregunta	Elimina de la base de datos la pregunta seleccionada.

**Tabla 4. Análisis funcional para el módulo de evaluación.**

<b>Módulo de Evaluación:</b> Diseñado para corregir las evaluaciones y observar el desempeño del estudiante en la evaluación.	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
Seleccionar Estudiante	Genera un reporte de la forma de respuesta de la evaluación del estudiante seleccionado.
Corregir todos	Corrige todos los estudiantes y carga la base de datos de las notas de la evaluación.

**Tabla 5. Análisis funcional para el módulo para presentación de las evaluaciones**

<b>Módulo para Presentación de las Evaluaciones:</b> Diseñado para evaluar al usuario generando una prueba rápida con preguntas de selección simple o exámenes de desarrollo extraídas del banco de preguntas de la práctica seleccionada, en la fecha planificada para la evaluación.	
<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
Enviar respuesta	Envía a la base de datos las respuestas seleccionadas por el usuario para ser corregido.

**Tabla 6. Análisis funcional para el módulo de notas.**

<b>Módulo de Notas:</b> Genera el reporte de las notas obtenidas por los usuarios con rol estudiante, en las evaluaciones del sistema.	
---	--

### 3.5 Proceso cibernético E-P-S-E

El proceso cibernético de retroalimentación mostrado en la figura 1, es un proceso que permite que el estudiante pueda darse cuenta cuando está preparado para salir del sistema, en caso de no estarlo, el sistema permite realizar una retroalimentación para cumplir o lograr los objetivos instruccionales completamente, y lograr que el proceso enseñanza y aprendizaje se cumpla de manera eficiente.

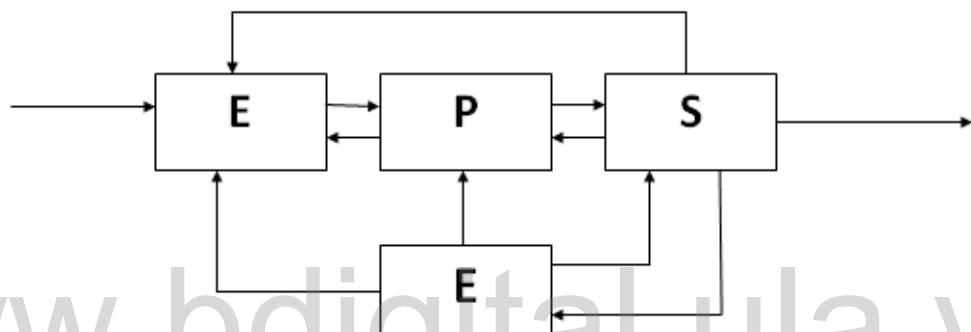


Figura 1 Proceso cibernético E-P-S-E

Tal y como se muestra en la figura 1, los elementos del proceso cibernético se explican a continuación:

- **Entrada: (Información):** Contiene objetivos a desarrollar del tema, así como también documentación, referencias, conocimientos previos que son necesarios para ejecutar las tareas y sistemas computacionales a utilizar.
- **Proceso: (Formación):** Contiene análisis y proyectos del tema, de manera de estructurar eficientemente lo importante y significativo de dicho tema.
- **Salida: (Ejecución):** Contiene ejemplos resueltos y prácticas del tema, el estudiante presenta un informe sobre la tarea realizada y ejecutada mediante una evaluación sumativa (prueba diagnóstico), que debe en todo lo posible diferenciar la tarea de cada estudiante.

- **Evaluación (Evaluación):** Se determina si la salida (ejecución) se ha realizado de acuerdo con la entrada (objetivos operacionales) establecida previamente ofreciéndole al estudiante una evaluación definitiva sobre el trabajo realizado.

### 3.6 Diseño del módulo

Antes de abordar el diseño del módulo, se debe dar una explicación acerca de ¿que es diseño? Se entiende por diseño al conjunto de actividades relacionadas con la eficiente utilización del conocimiento y de los recursos tecnológicos, económicos y humanos con el fin de obtener las especificaciones y prototipo que deben satisfacer los objetivos y restricciones de un sistema en particular.

El diseño del módulo está formado como se indica en la figura 2 de la siguiente manera:

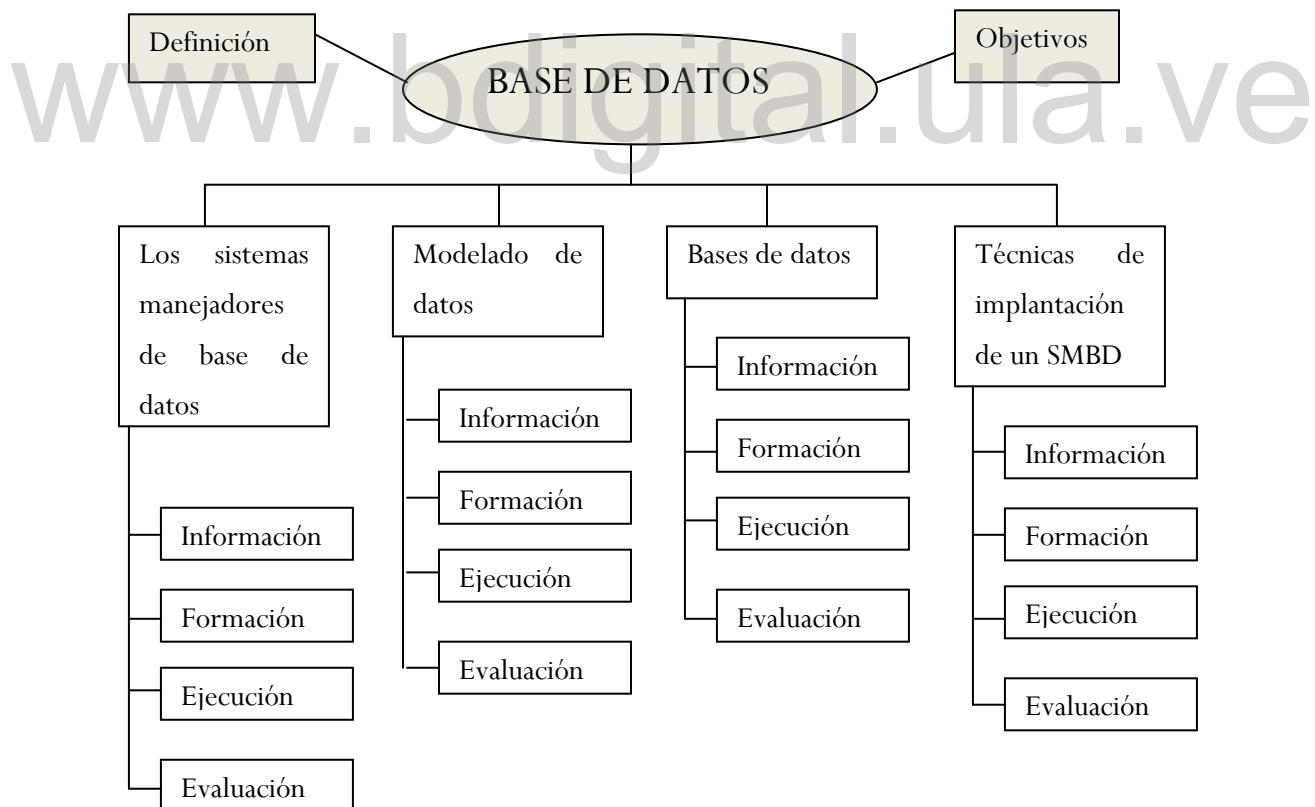


Figura 2. Diseño del módulo

### 3.7 Programación del módulo.

El módulo debe:

- Proveer un conjunto de unidades instruccionales integradas en un menú explícito de teoría, práctica, proyecto, participación, crítica y creatividad.
- Disponer de una organización bien estructurada de cada unidad instruccional, lo cual permite su utilización en forma eficiente.
- Permitir la interacción del estudiante con cada unidad instruccional mediante una evaluación continua en cada una de sus unidades instruccionales.
- Contener objetivos claros y precisos de cada unidad instruccional, realizando metas intermedias que estimulan la participación, la creatividad y la crítica.
- Facilitar el aprendizaje de acuerdo con los conocimientos e intereses de los estudiantes.

### 3.8 Dinámica del módulo

La dinámica del módulo viene dada por:

- La evaluación del curso se hace en forma continua.
- Las evaluaciones serán enviadas a través del buzón de exámenes, donde la persona encargada de calificarlas, revisarlas, y asignar las notas correspondiente.
- Las autoevaluaciones y cuestionarios son evaluaciones semanales con preguntas de selección múltiple relativas al tema tratado en la correspondiente semana y relacionadas con la teoría o la práctica del tema respectivo.
- Las autoevaluaciones se corrigen en el momento de ejecución y se muestra al estudiante la respuesta correcta.
- Los ejercicios de la evaluación se envían al buzón en exámenes de cada tema.
- Se debe consultar continuamente el foro, de manera de estar informado acerca de cualquier novedad en el contenido y/o evaluación.

- Cualquier duda, pregunta o comentario se debe poner en el foro, en el contenido del tema correspondiente.

### 3.9 Instalación y pruebas

En esta fase se instala el producto resultante de la fase anterior, siguiendo un modelo UML y se realizan las pruebas necesarias para garantizar su funcionamiento.

Para ello se realizará los diagramas correspondiente al UML, para describir los casos de uso, los posibles actores y sus acciones correspondiente y ejecutarán dos pruebas, prueba de caja blanca y prueba de caja negra, las cuales se dará a conocer los resultados obtenidos en la implementación del módulo.

**www.bdigital.ula.ve**

## Capítulo 4

### Diseño del Sistema

En este capítulo se explican de manera detallada los conceptos fundamentales utilizados en este proyecto, así mismo se da una descripción de las herramientas que se utilizarán para el desarrollo e implementación del sistema.

#### 4.1. Diagrama de casos de uso

En el lenguaje de modelado unificado, un diagrama de casos de uso es una especie de diagrama de comportamiento.

El lenguaje de modelado unificado define una notación gráfica para representar casos de uso llamada modelo de casos de uso. UML no define estándares para que el formato escrito describa los casos de uso, y así mucha gente no entiende que esta notación gráfica define la naturaleza de un caso de uso; sin embargo una notación gráfica puede solo dar una vista general simple de un caso de uso o un conjunto de casos de uso. Los diagramas de casos de uso son a menudo confundidos con los casos de uso. Mientras los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso. (URL7, 2008)

La descripción de los actores que participan en el sistema se muestra en las tablas siguientes:

**Tabla 7. Descripción del actor estudiante**

ACTOR	DESCRIPCIÓN	CASOS DE USO
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actor inscrito en la asignatura, posee un código de usuario, asignado por la oficina encargada de la inscripción.</li> <li>Realiza consulta del módulo, de cada uno de los esquemas de trabajo, así como la validación de usuario en el esquema de evaluación, el cual está a disposición de uso de este actor exclusivamente.</li> <li>También ingresa datos relativos a las consultas y envío de evaluaciones.</li> </ul>	<p>Consultar Datos</p> <p>Ingresar Datos</p>

**Tabla 8. Descripción del actor administrador**

ACTOR	DESCRIPCIÓN	CASOS DE USO
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza consulta, ingreso, actualizaciones y eliminación de datos, necesarios para la edición del módulo, así como la interacción de las consultas vía Web, corrección de las evaluaciones sumativas de los estudiantes inscritos.</li> </ul>	<p>Consultar Datos</p> <p>Ingresar Datos</p> <p>Actualizar Datos</p> <p>Eliminar Datos</p>

Tabla 9. Descripción del actor evaluador.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	CASOS DE USO
Evaluador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza correcciones de la evaluación sumativa o calificada. Debe poseer credenciales para esta acción. En general será el Profesor encargado de la asignatura.</li> </ul>	Consultar Datos Ingresar Datos

La figura 3 muestra el diagrama de casos de uso del módulo interactivo para el aprendizaje de base de datos:

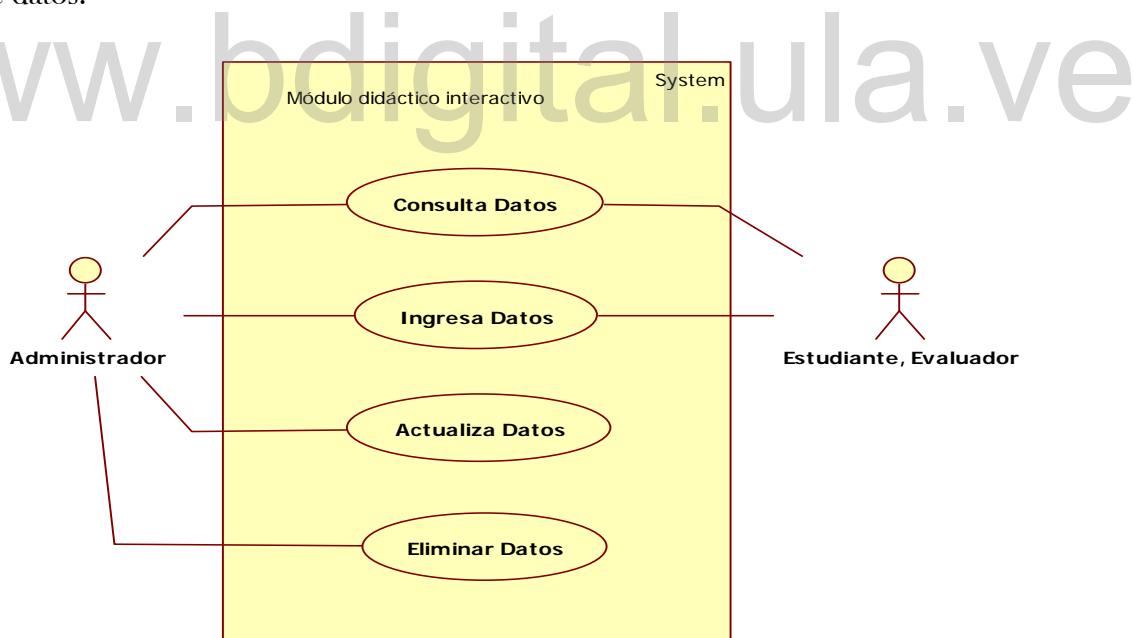


Figura 3. Diagrama de casos de usos del módulo interactivo para el aprendizaje de base de datos.

### 4.1.1. Consultar Datos

El sistema está creado para poder consultar los datos; no todos los actores del sistema tienen los mismos permisos, a continuación vamos a ver en forma detallada cada uno de ellos.

#### 4.1.1.1. Administrador

La consulta de datos realizados por el administrador o persona experta en el contenido de la asignatura, está dada por la consulta de cada uno de los esquemas de trabajo, (información, formación, ejecución, evaluación), de manera de estar en una constante revisión del módulo y de su correcto funcionamiento, de consultar algún tipo de pregunta de los temas, prácticas, etc.

La figura 4 da una explicación gráfica de este caso de uso.

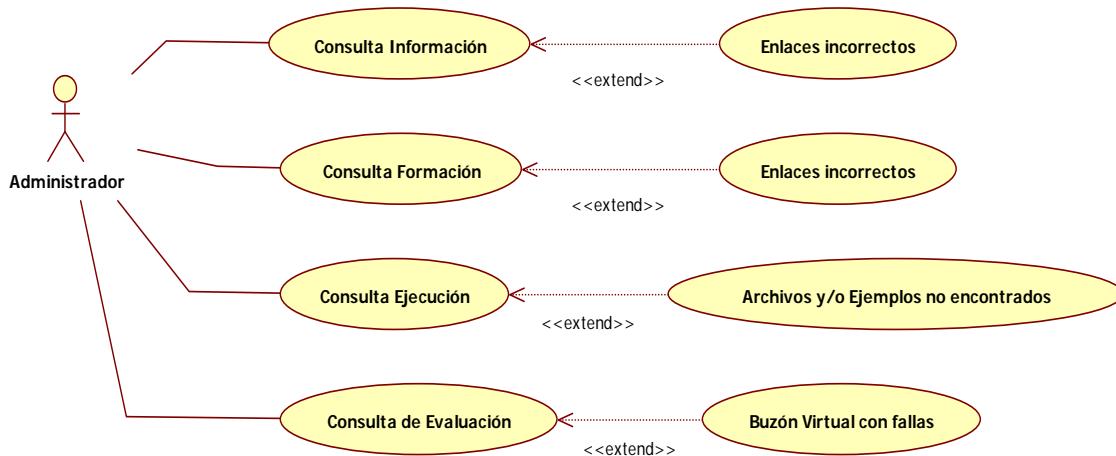


Figura 4. Diagrama de caso de uso para consultar datos administrador.

#### 4.1.1.2. Estudiante.

La consulta de los datos realizado por el estudiante (inscrito) en la asignatura base de datos está dada por la consulta de cada uno de los esquemas de trabajo, (información, formación, ejecución, evaluación), con la finalidad de lograr el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura, referencias, enlaces, ejemplos, prácticas, evaluaciones, etc.

La figura 5 muestra el diagrama de casos de uso.

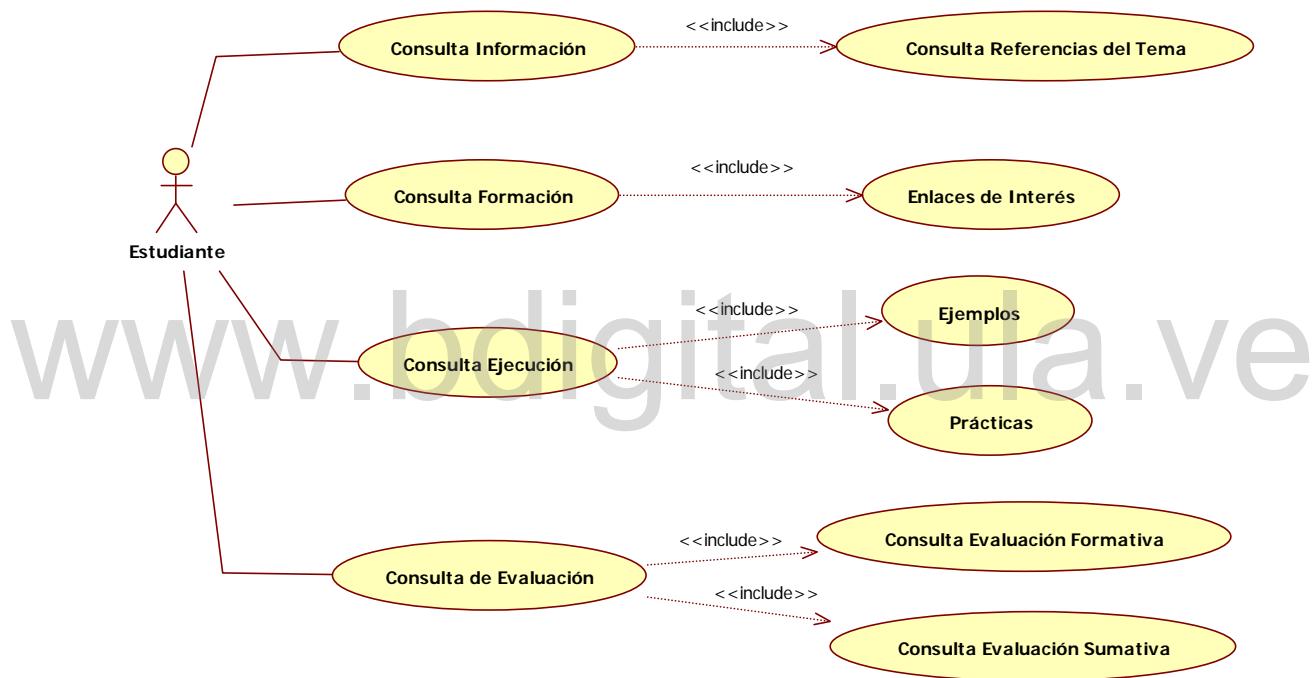


Figura 5. Diagrama de casos de uso para consultar datos estudiante

#### 4.1.1.3. Evaluador

El evaluador en este caso de uso, se encarga de la consulta del buzón de exámenes, consulta todas las evaluaciones enviadas por los estudiantes.

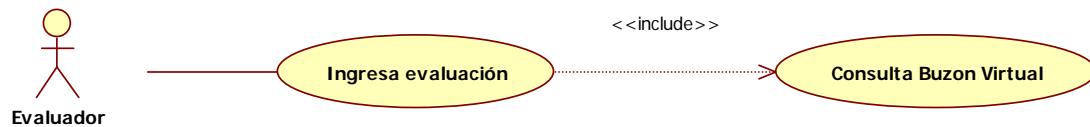


Figura 6. Diagrama de casos de uso para consultar datos evaluador.

#### 4.1.2. Ingresar datos

De igual manera sistema esta creado para poder introducir los datos; no todos los actores del sistema tienen los mismos permisos, a continuación vamos a ver en forma detallada cada uno de ellos.

##### 4.1.2.1. Administrador

En este caso de uso, el administrador se encarga de ingresar nuevos datos al contenido del módulo, como por ejemplo: referencias del tema, nuevos ejemplos, prácticas, respuestas de dudas, comentarios en el foro, nuevas evaluaciones tanto formativas como sumativas.

En la figura 7 muestra el diagrama de casos de uso para el ingreso de datos por el administrador.

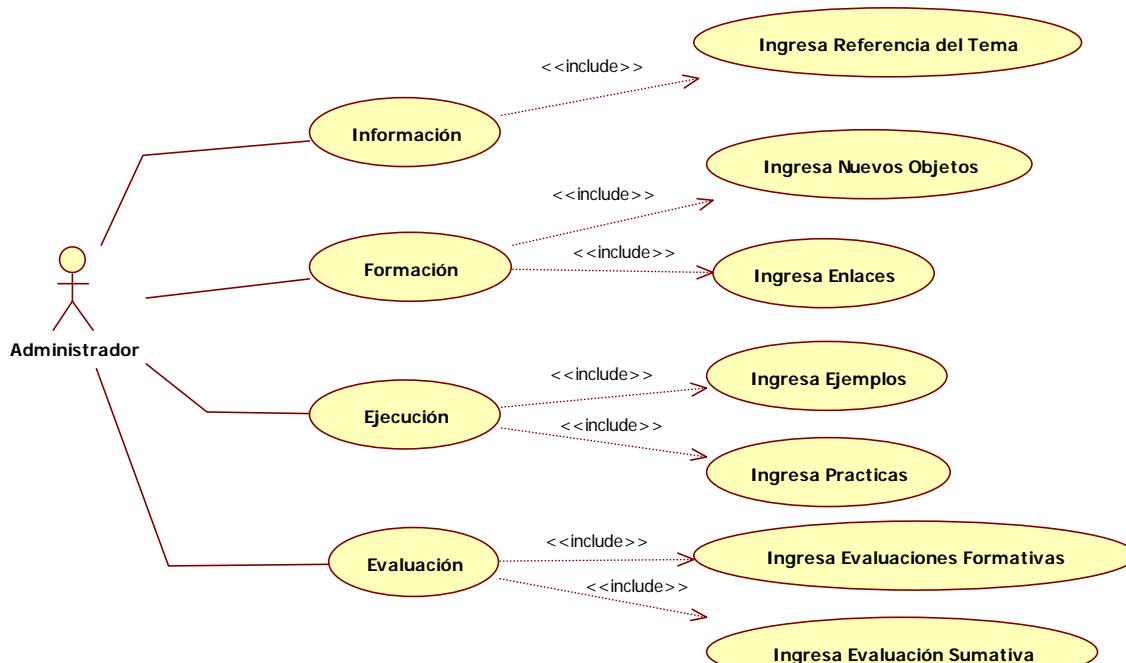


Figura 7. Diagrama de casos de uso para ingresar datos administrador

#### 4.1.2.2. Estudiante

El estudiante se encarga de ingresar datos solo en la evaluación, puede ingresar comentarios, interacción en el foro y en la evaluación sumativa ingresa las respuestas correspondiente a la evaluación del tema a través del buzón de exámenes.

En la figura 8 muestra el diagrama de casos de uso para el ingreso de datos por el estudiante.

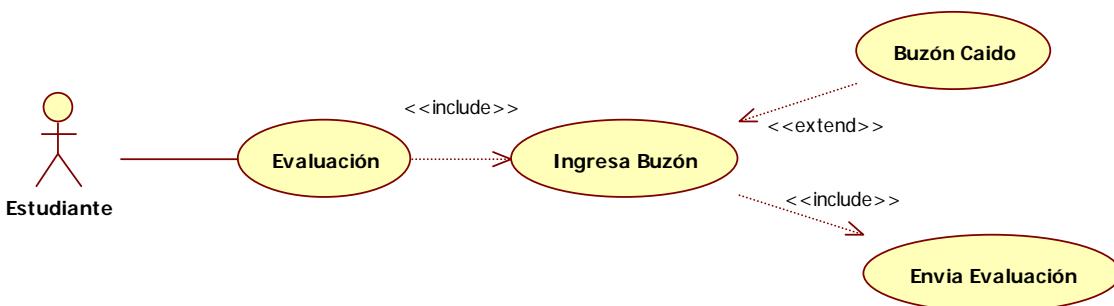


Figura 8. Diagrama de casos de uso para ingresar datos estudiante

#### 4.1.2.3. Evaluador

En este caso de uso, el evaluador ingresa las calificaciones obtenidas por los estudiantes y se muestra en la figura 9.

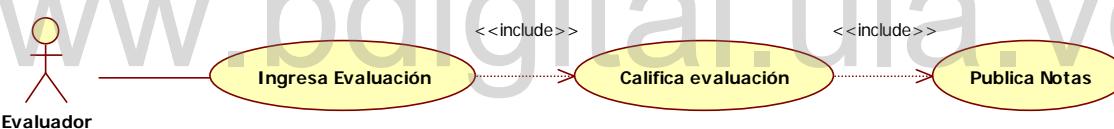


Figura 9. Diagrama de casos de uso para ingresar datos evaluador

#### 4.1.3. Actualizar datos

Este caso de uso sólo es ejecutado por el administrador, se encarga de mantener al día los enlaces, las prácticas y las evaluaciones formativas (autoevaluaciones).

En la figura 10 muestra el diagrama de casos de uso para la actualización de datos.

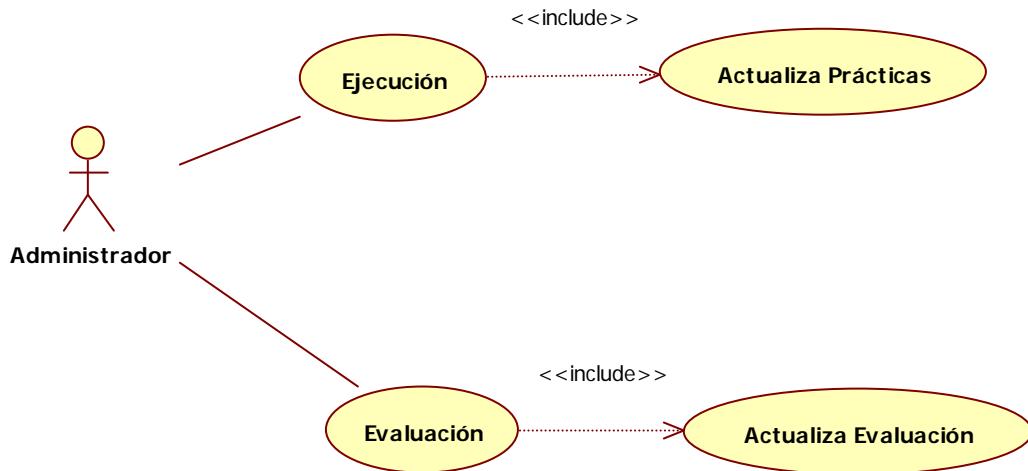


Figura 10. Diagrama de casos de uso para actualizar datos administrador.

#### 4.1.4. Eliminar Datos

Igual que en el caso anterior, este caso de uso es únicamente ejecutado por el administrador, se encarga de depurar enlaces, ejemplos, prácticas, evaluaciones formativas, según este considere conveniente.

En la figura 11 muestra el diagrama de casos de uso para eliminar datos.

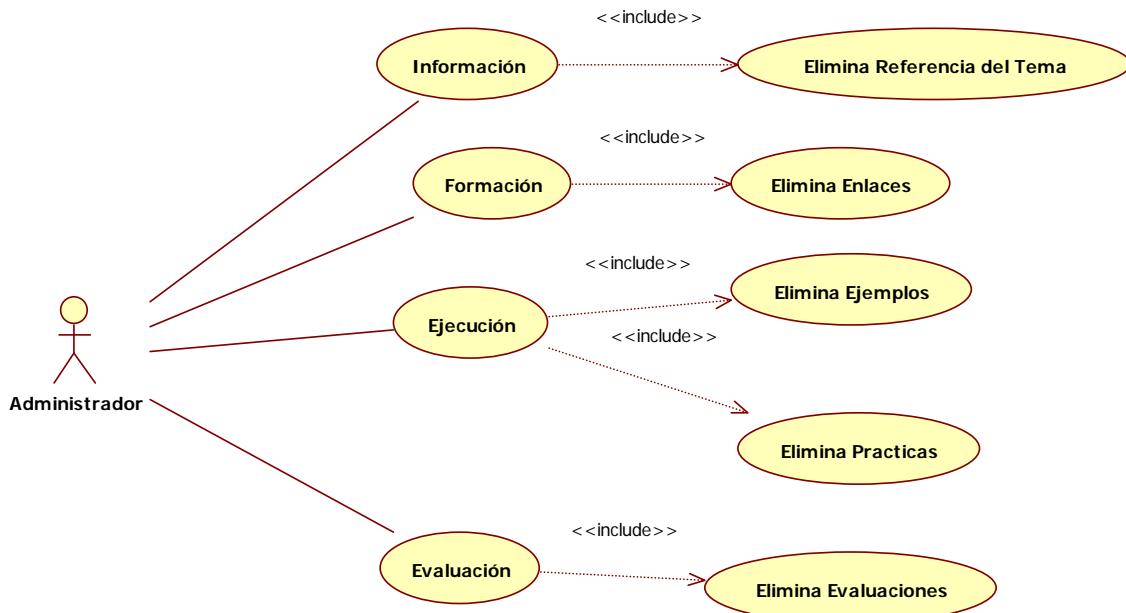


Figura 11. Diagrama de casos de uso para eliminar datos administrador

## 4.2. Diagrama de Clases

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.(URL8,2008)[23].

En la figura 12 muestra el diagrama de clases del sistema.

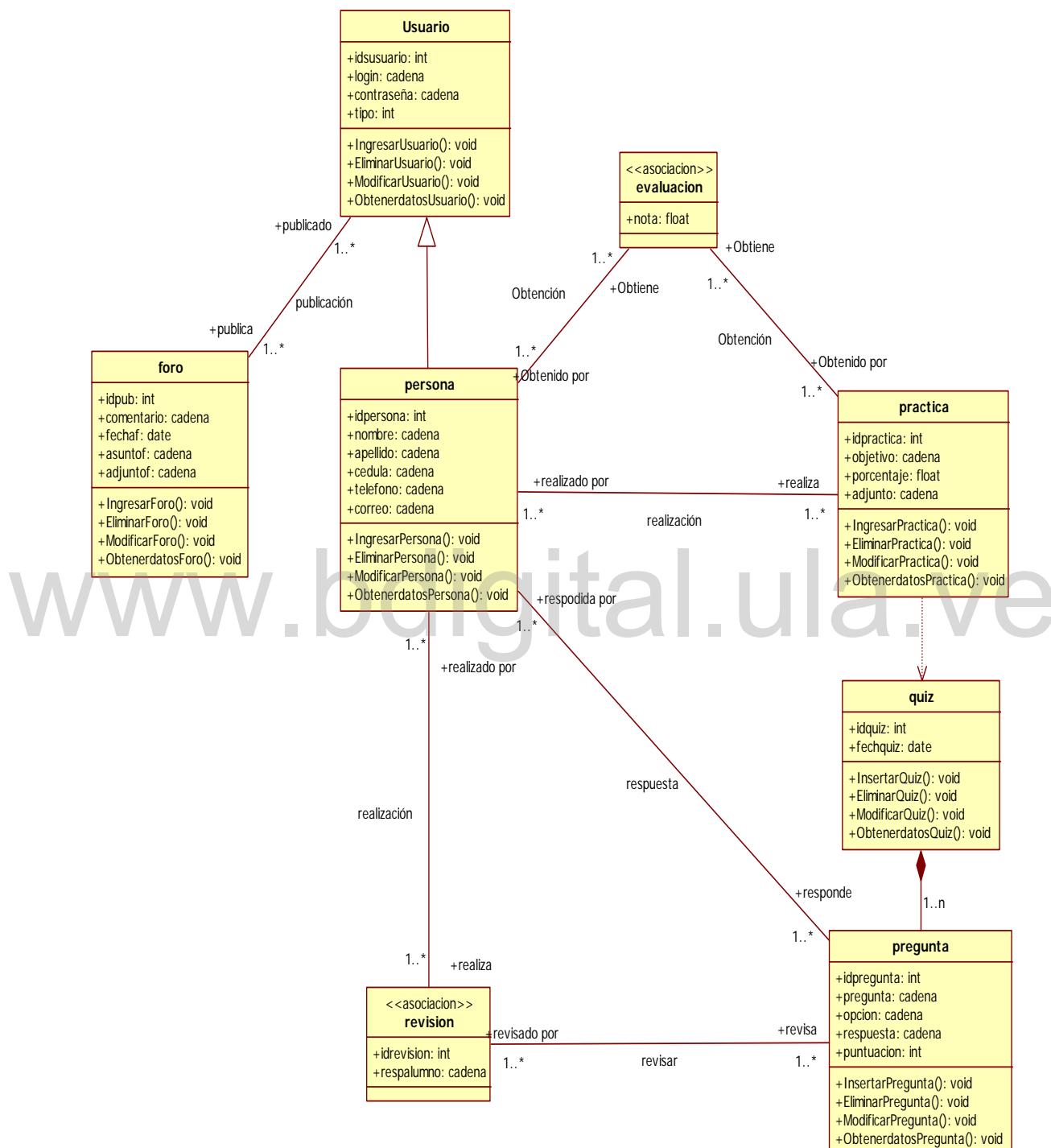


Figura 12. Diagrama de clases UML.

### 4.3. Esquema relacional

Un esquema es la definición de una estructura (generalmente relaciones o tablas de una base de datos), es decir, determina la identidad de la relación y que tipo de información podrá ser almacenada dentro de ella; en otras palabras, el esquema son los metadatos de la relación. (URL9,2008)

Todo esquema constará de:

- Nombre de la relación (su identificador).
- Nombre de los atributos (o campos) de la relación y sus dominios; el dominio de un atributo o campo define los valores permitidos para el mismo, es equivalente al tipo de dato por ejemplo carácter, entero, dato, cadena, etc.

El esquema relacional de todas las clases del sistema, se muestra a continuación.

- Usuario (*idusuario*, login, Tipo, contraseña)
- Persona (*idpersona*, nombre, apellido, cedula, correo, telefono).
- Practica (*idpractica*, objetivo, porcentaje, adjunto).
- Evaluacion (*idusuario*, *idpractica*, nota)
- Quiz (*idquiz*, *idpractica*, fechquiz)
- Pregunta (*idpregunta*, *idpractica*, *idquiz*, pregunta, opción, respuesta, puntuacion).
- Revisión (*idrevision*, *idpractica*, *idpregunta*).
- Foro (*idpub*, comentario, fechaf, asuntof, adjuntof)

#### 4.3.1 Normalización

El proceso de normalización consiste en optimizar las tablas (también denominadas relaciones) aplicando una serie de reglas llamadas formas normales, esto se hace con la finalidad de evitar la redundancia de los datos y evitar problemas de actualización de los datos en las tablas. Para poder afirmar que una tabla se encuentra normalizada se debe cumplir

**Primera forma normal (1FN):** Una relación se encuentra en 1FN si y sólo si todos sus atributos contienen un valor atómico, es decir, los atributos pueden tomar sólo un valor.

**Segunda forma normal (2FN):** Una relación se encuentra en 2FN si y sólo si: la relación está en 1FN y todo atributo que no pertenece a una clave no puede depender de una parte de esa clave

**Tercera forma normal (3FN):** Una relación se encuentra en 3FN si y sólo si: la relación está en 2FN y todo atributo que no pertenece a la clave no depende de un atributo que no es clave

Se analizaron cada una de las relaciones y cada una de ellas cumple con la 3FN ya que los atributos dependen de toda la clave y sólo de la clave.

#### 4.4. Descripción de las clases

Desde la tabla 10 hasta la tabla 17 se muestran las descripciones de cada una de las clases a usar en el sistema. Internamente en cada una de las tablas se exponen sus atributos con una pequeña descripción y el dominio.

En la tabla 10 describe la clase usuario con sus campos

**Tabla 10. Descripción de la clase usuario y sus campos.**

Clase Usuario: Diseñada para controlar el acceso al sistema.		
Atributo	Descripción	Dominio
Idusuario	Clave primaria de la clase usuarios, identificador de cada usuario.	Entero +
Login	Nombre con la que una persona se registra en el sistema	Cadena (20) de caracteres alfanumérico
Contraseña	Clave con la que el usuario se registra en el sistema.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico
Tipo	Tipo de usuario que se registra en el sistema	Entero +

**Tabla 11. Descripción de la clase persona y sus campos.**

Clase Persona: Posee la información personal del estudiante o usuario		
Atributo	Descripción	Tipo
Idpersona	Identificador de la persona.	Entero +
Nombre	Nombre de la persona.	Cadena (40) de caracteres
Apellido	Apellido de la persona	Cadena (40) de caracteres
Cedula	Cédula de la persona.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico
Teléfono	Teléfono de la persona.	Cadena (20) de

		caracteres alfanumérico
Correo	Correo electrónico de la persona.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico

**Tabla 12. Descripción de la clase práctica y sus campos.**

Clase Práctica: Planteada para almacenar la información de las prácticas.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idpractica	Clave primaria e identificador de las prácticas.	Entero +
Objetivo	Campo que almacena el título de la práctica.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico
Porcentaje	Almacena el valor porcentual de la práctica.	Entero +
Adjunto	Campo que contiene el nombre del archivo .PDF o .DOC de contenidos de la práctica.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico

**Tabla 13. Descripción de la clase evaluación y sus campos.**

Clase Evaluación: Creada para controlar las notas.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idusuario	Identificador del usuario.	Entero +
Idpractica	Clave primaria e identificador de las prácticas.	Entero +
Nota	Contentivo de la nota	Real +

**Tabla 14. Descripción de la clase quiz y sus campos.**

Clase Quiz: Diseñada para almacenar la fecha en que se va a realizar una prueba rápida de una práctica a los estudiantes.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idquiz	Clave primaria e identificador de los quizes.	Entero +
Idpractica	Clave primaria e identificador de las prácticas.	Entero +
Fechquiz	Fecha en que el usuario podrá presentar el quiz.	Fecha

**Tabla 15. Descripción de la clase pregunta y sus campos.**

Clase Pregunta: Diseñada para almacenar el banco de preguntas con las cuales se realizan las evaluaciones.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idpregunta	Clave primaria e identificador de las preguntas.	Entero
Idpractica	Clave primaria e identificador de las prácticas.	Entero
Pregunta	Almacena la formulación de la pregunta.	Cadena (200) de caracteres alfanumérico
Opción	Almacena una de las opciones de respuesta.	Cadena (20) de caracteres alfanumérico
Respuesta	Almacena con la información de las opciones anteriores, la respuesta correcta a la pregunta formulada.	Cadena (200) de caracteres alfanumérico
Puntuación	Almacena el valor de puntuación de la pregunta.	Real +

**Tabla 16. Descripción de la clase revisión y sus campos.**

Clase Revisión: Diseñada para almacenar las respuestas seleccionadas por los estudiantes al momento de presentar una evaluación dentro del sistema.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idrevision	Clave primaria e identificador de la revisión.	Entero
Idusuario	Identificador del usuario.	Entero
Idpractica	Clave primaria e identificador de las prácticas.	Entero
Idpregunta	Clave primaria e identificador de las preguntas.	Entero
Respalumno	Almacena la respuesta seleccionada por el estudiante al momento presentar la prueba rápida.	Cadena (200) de caracteres alfanumérico

**Tabla 17. Descripción de la clase foro y sus campos.**

Clase foro: Diseñada para almacenar preguntas y respuestas de la asignatura base de datos, tratando de aclarar dudas de los estudiantes vía Web.		
Atributo	Descripción	Tipo
Idrpub	Clave primaria e identificador del foro.	Entero
Comentario	Almacena todo los comentarios de los foros	Cadena (200) de caracteres alfanumérico
Fechaf	Fecha en que el usuario entro al foro.	Fecha
Asuntof	Campo que contiene el nombre del asunto del foro.	Cadena (50) de caracteres alfanumérico
Adjuntof	Campo que contiene el nombre el adjunto del foro.	Cadena (50) de caracteres alfanumérico

## 4.5. Diseño de interfaz de usuario

Esta etapa de diseño crea un medio de comunicación entre el hombre y la computadora. Con un conjunto de principios para el diseño de la interfaz de usuario, el diseño identifica los objetos y las acciones de la interfaz y crea entonces un formato de pantalla que formará la base del prototipo de interfaz de usuario.

En esta sección se describe cómo se comunica el software dentro de sí mismo, con módulos que operan dentro de él y con las personas que lo utilizan. Se crean y se analizan los escenarios del usuario para definir el conjunto de objetos y de acciones de la interfaz.

Esto se muestra mediante el uso de diagramas de actividades que representan la estructura del sistema y de los módulos.

La condición inicial del sistema se presenta cuando se realiza la petición por medio de un navegador al servidor y se mostrará una página Web de inicio, que consta de tres enlaces a los cuales puede acceder todo tipo de usuario con conexión remota al servidor e inclusive el mismo.

El diseño de la interfaz con el funcionamiento de cada marco se describe a continuación en referencia a la figura 12.

- Marco 1: Logotipo de la Universidad de Los Andes
- Marco 2: Enlaces a las páginas de acceso principal tales como: introducción, objetivos, estrategias, contenidos, evolución y bibliografía.
- Marco 3: Presenta el menú que sirve como manejador del LCMS.
- Marco 4: Un calendario con los eventos tanto globales, del curso, del grupo y del curso
- Marco 5: Presenta el contacto del profesor e información del mismo.
- Marco 6: Identificador de usuario y que tipo de actor.

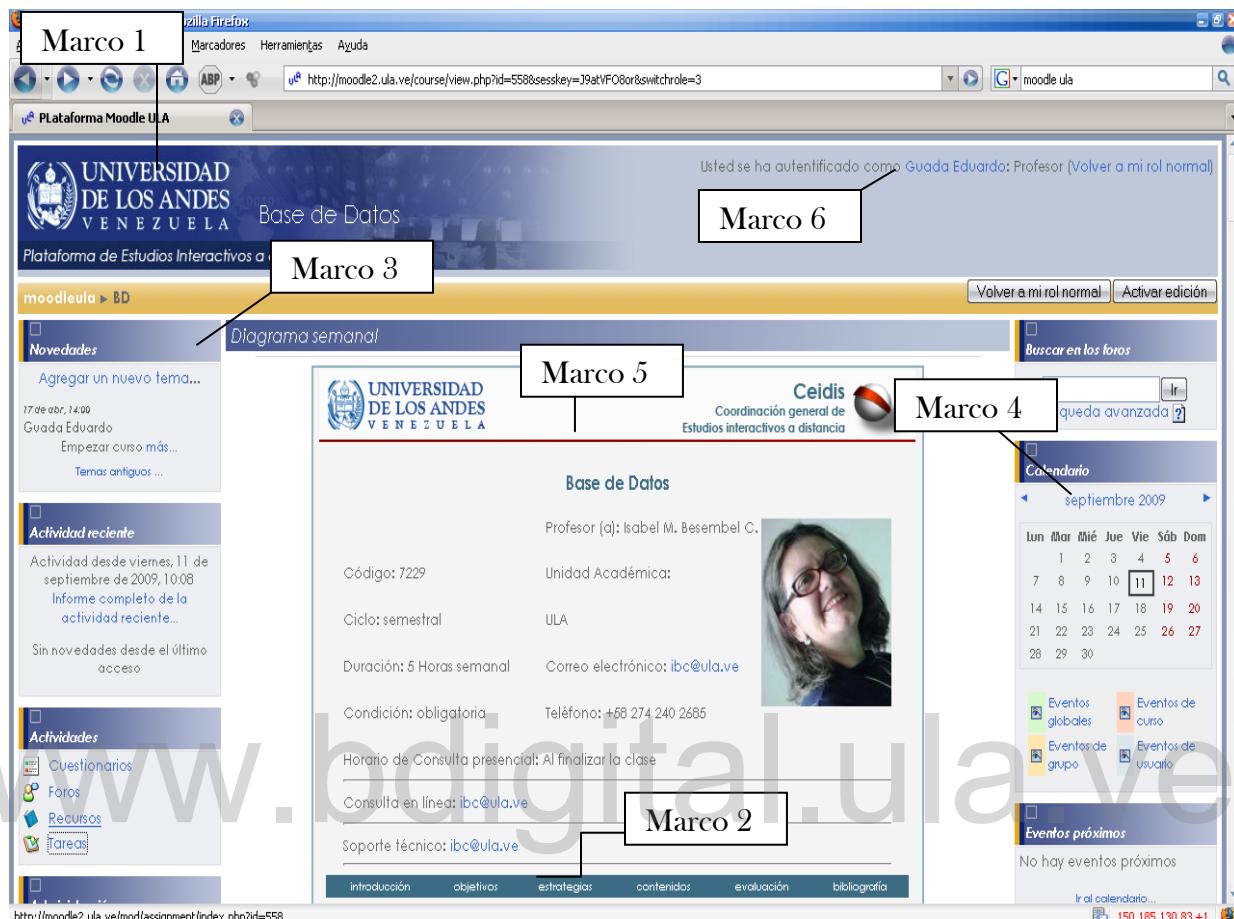


Figura 13. Diseño de la interfaz

La barra de menú figura 14 está ubicada en el lado izquierdo de la página. El menú que funciona como enlace para la información de la asignatura, mediante la presentación en pantalla de los enlaces.

En este menú existen 8 enlaces que son: novedades, actividades recientes, actividades donde se encuentran cuestionarios, foros, recursos, tareas, administración que existen calificaciones y perfil de usuario.

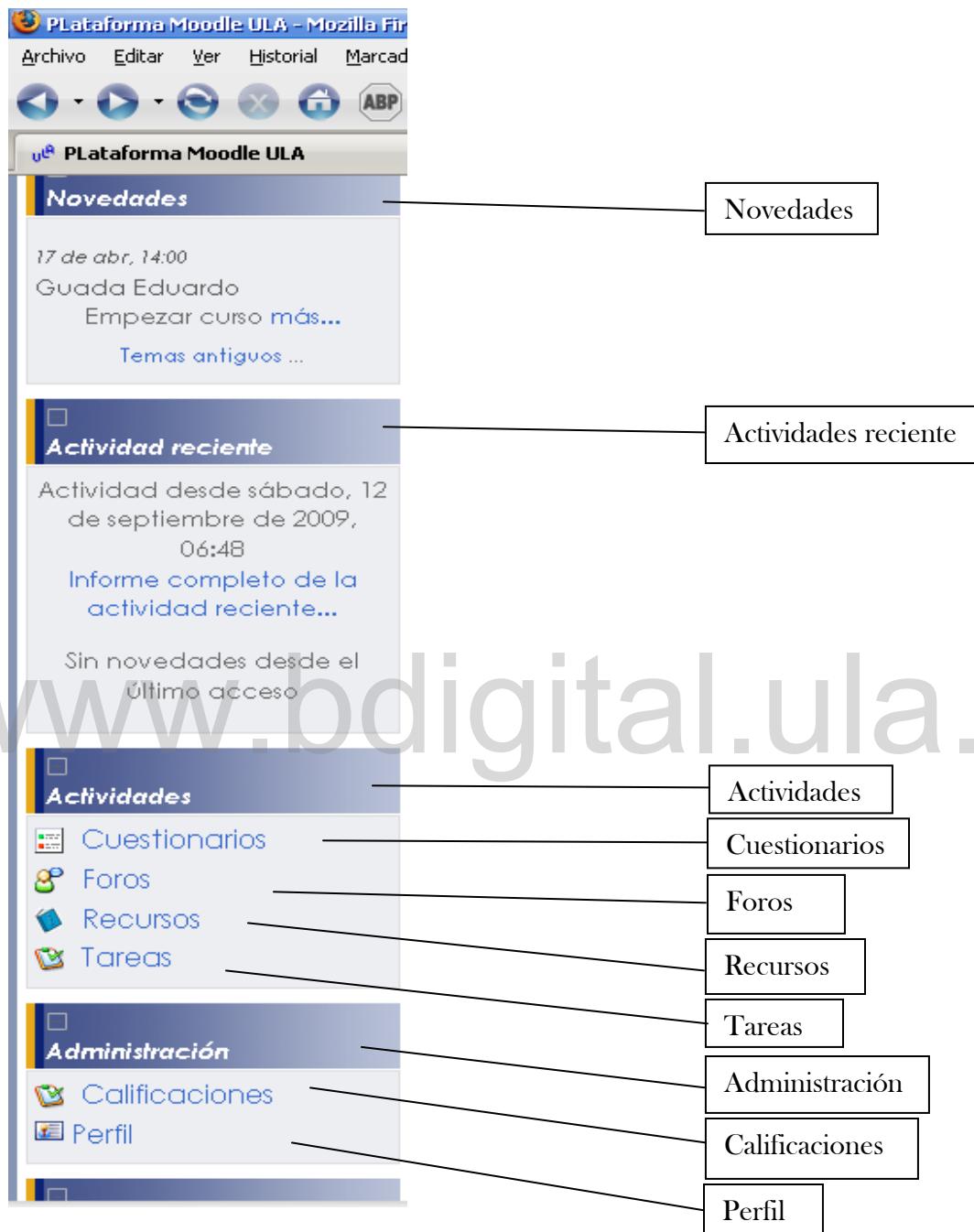


Figura 14. Barra de menú

El diagrama de actividades UML de la figura 15 muestra esta condición inicial.

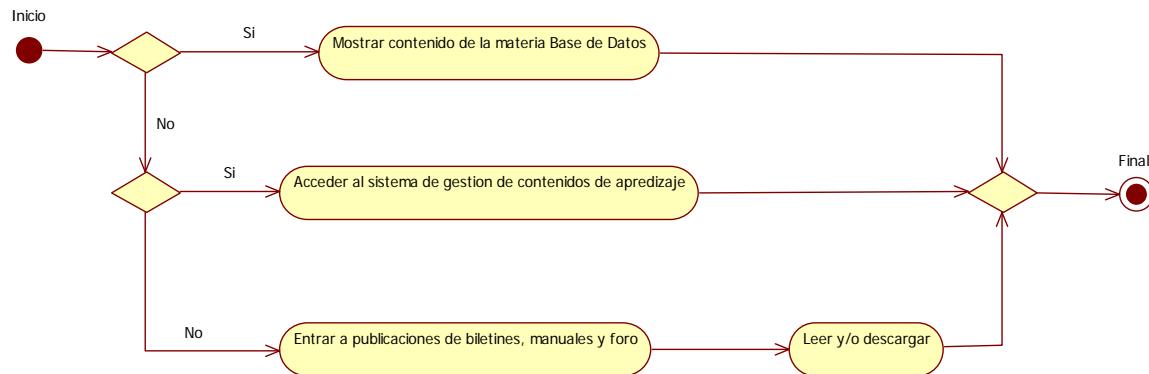


Figura 15. Diagrama de actividad inicial del sistema.

Dependiendo de la verificación el usuario podrá visualizar o no los módulos. La tabla 18 ilustra los módulos combinados con los roles, marcado con  $\checkmark$  los módulos a los que puede acceder un usuario con ese rol, usando todas las posibilidades del módulo,  $\checkmark/X$  con sólo algunas posibilidades y X si no tiene acceso.

Tabla 18. Módulos a los que puede acceder cada rol dentro del sistema.

Módulo	Administrador	Evaluador	Estudiante
Usuarios	$\checkmark$	$\checkmark/X$	$\checkmark/X$
Preguntas	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark/X$
Quices programados	$\checkmark$	$\checkmark$	X
Evaluación	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark/X$
Prácticas	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark/X$
Discusiones	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Noticias			
Manuales			
Notas	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$

Presentar Quiz	✓	✓	✓
Mensajes	✓	✓	✓

Cada módulo del sistema posee una interfaz de estructura lineal, para realizar cada una de acciones o funciones implementadas en él, que generalmente se asocian al problema fundamental de base de datos, a saber: inserción, búsqueda, modificación y eliminación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## Capítulo 5

### Implementación

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la fase de implementación del sistema.

La aplicación Web realizada según la metodología, se puede catalogar como un LCMS y fue realizada usando el lenguaje de programación de scripts PHP y HTML. apache 2 y postgresql se seleccionaron como servidor Web y como manejador de base de datos, respectivamente.

#### 5.1 Herramientas de implementación

La tabla 19 presenta las herramientas de desarrollo y los lenguajes de programación utilizados para la implementación de la aplicación.

Tabla 19. Herramientas y lenguajes utilizados para el desarrollo de la aplicación

Nombre	Descripción
PHP 5.0	Hypertext Preprocessor - Versión 5.0.
SQL	El Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Lenguaje).
Apache 2	Servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras.
mod_php	Módulo de apache para páginas dinámicas en PHP.
Php5-pgsql	Módulo de PHP para PostgreSQL.
PostgreSQL	Servidor de base de datos relacional, catalogado como software libre.

## 5.2 Implementación del prototipo

El sistema consta de una base de datos que es manejada a través de una aplicación Web de tipo LCMS, contentivo básicamente de varios enlaces a módulos del LCMS, manejados a través de un menú estático. Por medio de estos enlaces, los usuarios interactúan con el LCMS según sus privilegios y de lo que desee realizar. Para la implementación del prototipo se procedió a separar cada uno de estos módulos para definir sus funciones y así realizar las primitivas inherentes a cada módulo.

### 5.2.1 Arquitectura del sistema

La figura 16 muestra la arquitectura final de la aplicación. La arquitectura está compuesta por tres capas. En la primera capa se encuentra la presentación visual, la segunda capa ejecuta el procesamiento donde se encuentra el servidor de solicitudes y la tercera capa contiene la base de datos de la aplicación.

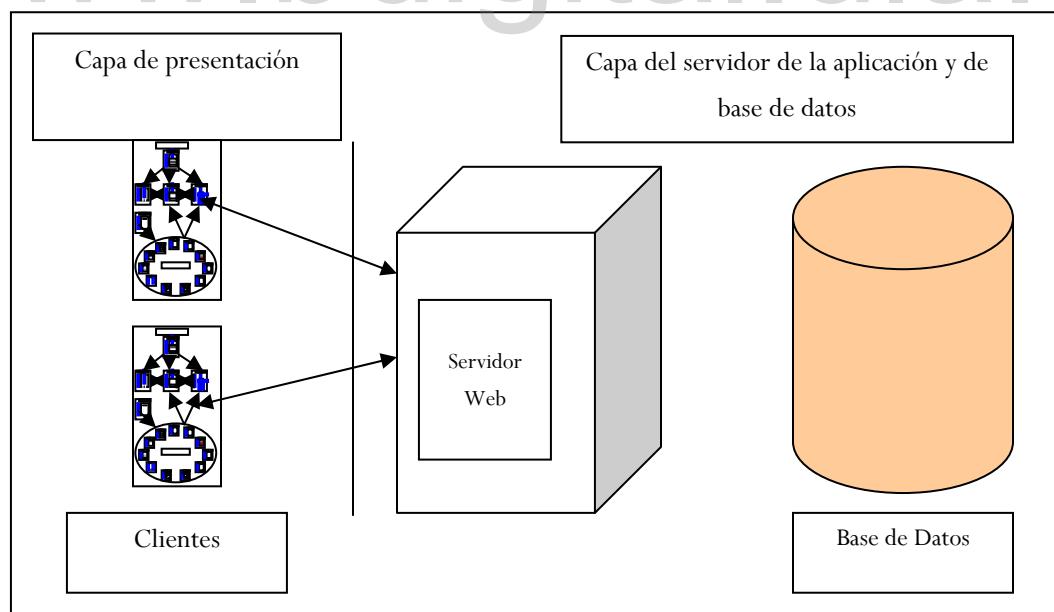


Figura 16. Arquitectura final de la aplicación.

La capa de presentación envía mensajes a la capa intermedia la cual responderá directamente o mantendrá un diálogo con la capa de base de datos, la cual proporcionará los datos que se mandarán como respuesta a la capa de presentación.

### 5.2.2 Implementación de la base de datos

La plataforma fundamental del sistema es una base de datos, cuyo manejador es PostgreSQL, allí se alojan cada una de las tablas o relaciones producto de la transformación del diagrama de clases UML al esquema relacional. Todas las tablas fueron introducidas al manejador por código en lenguaje SQL y con la sintaxis de PostgreSQL.

En la figura 12 el diagrama de clases UML de la base de datos, el cual se trasformará en el esquema relacional para implementar la base de datos en el manejador, de dicha figura se extraen las clases, asociaciones y entidades para generar el esquema relacional, ver figura 12.

En la figura 17 se muestra la clase Usuario y su subclase Persona, con las cuales se ilustrará la transformación e implementación del diagrama UML.

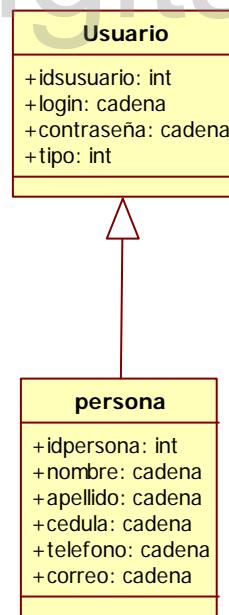


Figura 17. Clases usuario y persona.

El esquema relacional de las clases usuario y persona se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20. Esquema relacional de las clases usuario y persona.**

Usuario (IdUsuario, Login, Tipo, Contraseña).

Persona (IdPersona, Nombre, Apellido, Cedula, Correo, Telefono).

La implementación en lenguaje SQL con sintaxis de PostgreSQL se muestra en la tabla 21.

**Tabla 21. Lenguaje SQL.**

```
CREATE SEQUENCE id_usuario START 1;
CREATE TABLE Usuario(
IdUsuario INTEGER NOT NULL DEFAULT NEXTVAL('id_usuario'),
Login TEXT NOT NULL,
Tipo INTEGER NOT NULL,
Contrasena TEXT NOT NULL,
PRIMARY KEY (IdUsuario));

CREATE TABLE Persona(
IdPersona INTEGER NOT NULL,
Nombre TEXT NOT NULL,
Apellido TEXT NOT NULL,
Cedula TEXT NOT NULL,
Correo TEXT NOT NULL,
Telefono TEXT,
INHERITS (Usuario),
PRIMARY KEY (IdPersona) CONSTRAINT Persona_Usuario FOREIGN KEY (IdPersona)
REFERENCES Usuario (IdUsuario) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE);
```

De este modo, el manejador crea las tablas, secuencias y la integridad referencial para que el sistema haga uso de la base de datos; en las tablas (*TABLE*) es donde se almacenarán todos los datos, las secuencias (*SEQUENCE*) sirven para incrementar automáticamente el valor de un atributo determinado y las restricciones (*CONSTRAINT*) conservan la integridad de la base de datos a nivel del SMBD.

### 5.2.3 Conexión del sistema con la base de datos

La conexión a la base de datos se realiza por medio de una función perteneciente a un módulo de PHP, que se encarga de la interconexión entre PHP y PostgreSQL.

## 5.3 Implementación de la aplicación

El prototipo implementado es una herramienta Web con características de un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje, para el soporte de las clases teóricas y evaluaciones de la asignatura base de datos y para incrementar la comunicación entre los estudiantes y la asignatura.

### 5.3.1 Entorno de la aplicación

La página principal del módulo instruccional se definió utilizando colores claros donde el predominante es el azul que hace referencia al color de las carreras de ingeniería, se puede visualizar el logo de la Universidad de Los Andes (ULA), la presentación de esta primera página posee una orientación vertical, donde se muestran las cuatro unidades que conforman la asignatura representadas por el título y una tabla de resumen del contenido.

Por otra parte en la figura 18 se muestra:

- Un enlace a la información general de la asignatura, en donde se muestra todo lo referente a la asignatura.
- Referencias a las objetivos generales que busca la asignatura de base de datos.
- Los módulos definidos de acuerdo al programa de estudio.
- La descripción del contenido programático de la asignatura.
- La referencia a las evaluaciones programada a la asignatura
- Enlace a la bibliografía a utilizar en el curso.

Todos los detalles descritos se pueden apreciar en la figura 18:

The screenshot shows a Moodle course page for 'Base de Datos'. The header includes the University of Los Andes logo and the text 'Base de Datos'. The main content area displays course details: 'Base de Datos', 'Profesor (a): Isabel M. Besembel C.', 'Código: 7229', 'Unidad Académica: ULA', 'Ciclo: semestral', 'Duración: 5 Horas semanal', 'Condición: obligatoria', 'Correo electrónico: ibc@ula.ve', 'Teléfono: +58 274 240 2685', 'Horario de Consulta presencial: Al finalizar la clase', 'Consulta en linea: ibc@ula.ve', and 'Soporte técnico: ibc@ula.ve'. Below the content are tabs for 'introducción', 'objetivos', 'estrategias', 'contenidos', 'evaluación', and 'bibliografía'. The left sidebar shows 'Novedades' (with a link to 'Agregar un nuevo tema...'), 'Actividad reciente' (listing activity from Friday, September 11, 2009), and 'Actividades' (listing 'Cuestionarios', 'Foros', 'Recursos', and 'Tareas'). The right sidebar includes a 'Diagrama semanal' (with a link to 'moodleula > BD'), a 'Buscar en los foros' search bar, a 'Calendario' for September 2009 (with a link to 'Ir al calendario...'), and a 'Eventos próximos' section stating 'No hay eventos próximos'. The footer shows the URL 'http://moodle2.ula.ve/mod/assignment/index.php?id=558'.

Figura 18. Página inicial del sistema

En la figura 19 se hace referencia a la descripción general de la asignatura. Está representada a través de un ícono llamado introducción. En esta página se describe brevemente la asignatura de base de datos, se muestran las unidades estudiadas en este curso.



Figura 19. Descripción general de la asignatura

A continuación la figura 20 hace referencia a la descripción general de los objetivos de la asignatura. Está representada a través de un ícono llamado objetivos. Aquí se describen brevemente los objetivos generales de la signatura de base de datos.

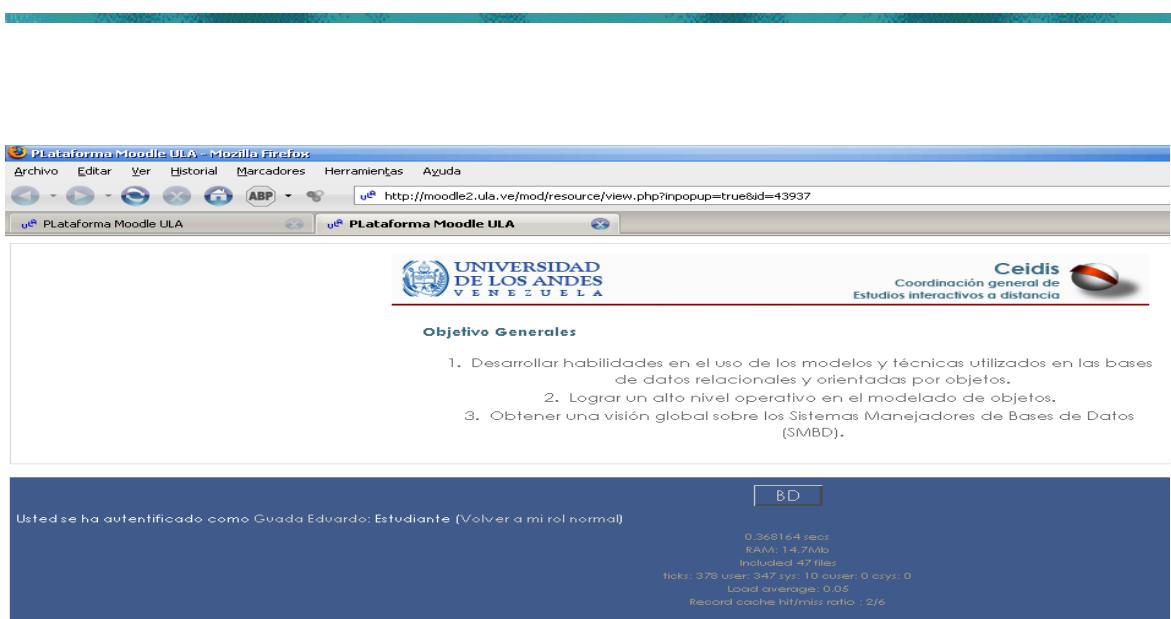


Figura 20. Descripción general de los objetivos

También se observa en la figura 21 la descripción de los prerequisitos para poder comprender la asignatura. Está representada a través de un ícono llamado estrategia.



Figura 21. Descripción de los prerequisitos

Seguidamente en la figura 22 hay un resumen del contenido programático de la asignatura, su respectivo icono se llama contenidos.

The screenshot shows a Moodle course page. At the top, there is a blue header bar with the text 'nientas' and 'Ayuda'. Below this is a navigation bar with a link to 'http://moodle2.ula.ve/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=43939'. The main content area has a title 'Contenido Programático' and a sub-section 'Unidad 1:'. The sub-section 'Unidad 1:' contains the text: 'Incluir los conceptos básicos de los sistemas de gestión de archivos de los sistemas operativos y los sistemas manejadores de bases de datos (SMBD).'. Below this is another sub-section 'Unidad 2:' with the text: 'Tratar los conceptos de modelado semántico de datos, según el modelo entidad-relación extendido (ERE) y modelado orientado por objetos y la notación en el lenguaje de modelado unificado (UML).'. Further down are 'Unidad 3:' and 'Unidad 4:', each with their respective descriptions. At the bottom of the page, there are logos for 'UNIVERSIDAD DE LOS ANDES VENEZUELA' and 'Ceidis Coordinación general de Estudios interactivos a distancia'.

### Contenido Programático

#### Unidad 1:

Incluir los conceptos básicos de los sistemas de gestión de archivos de los sistemas operativos y los sistemas manejadores de bases de datos (SMBD).

#### Unidad 2:

Tratar los conceptos de modelado semántico de datos, según el modelo entidad-relación extendido (ERE) y modelado orientado por objetos y la notación en el lenguaje de modelado unificado (UML).

#### Unidad 3:

Presentar los modelos básicos: modelo relacional, orientado por objetos y objeto-relacional.

#### Unidad 4:

Estudio los aspectos colaterales incluidos en cualquier SMBD, como son: control de concurrencia y manejo transaccional, seguridad y control de fallas, y procesamiento de consultas, para finalizar con un resumen de los diferentes tipos de bases de datos existentes.

Figura 22. Resumen del contenido programático.

También se observa la evaluación de la asignatura, donde hace referencia de la planificación pautada, su icono de enlace se llama evaluación, ver figura 23.

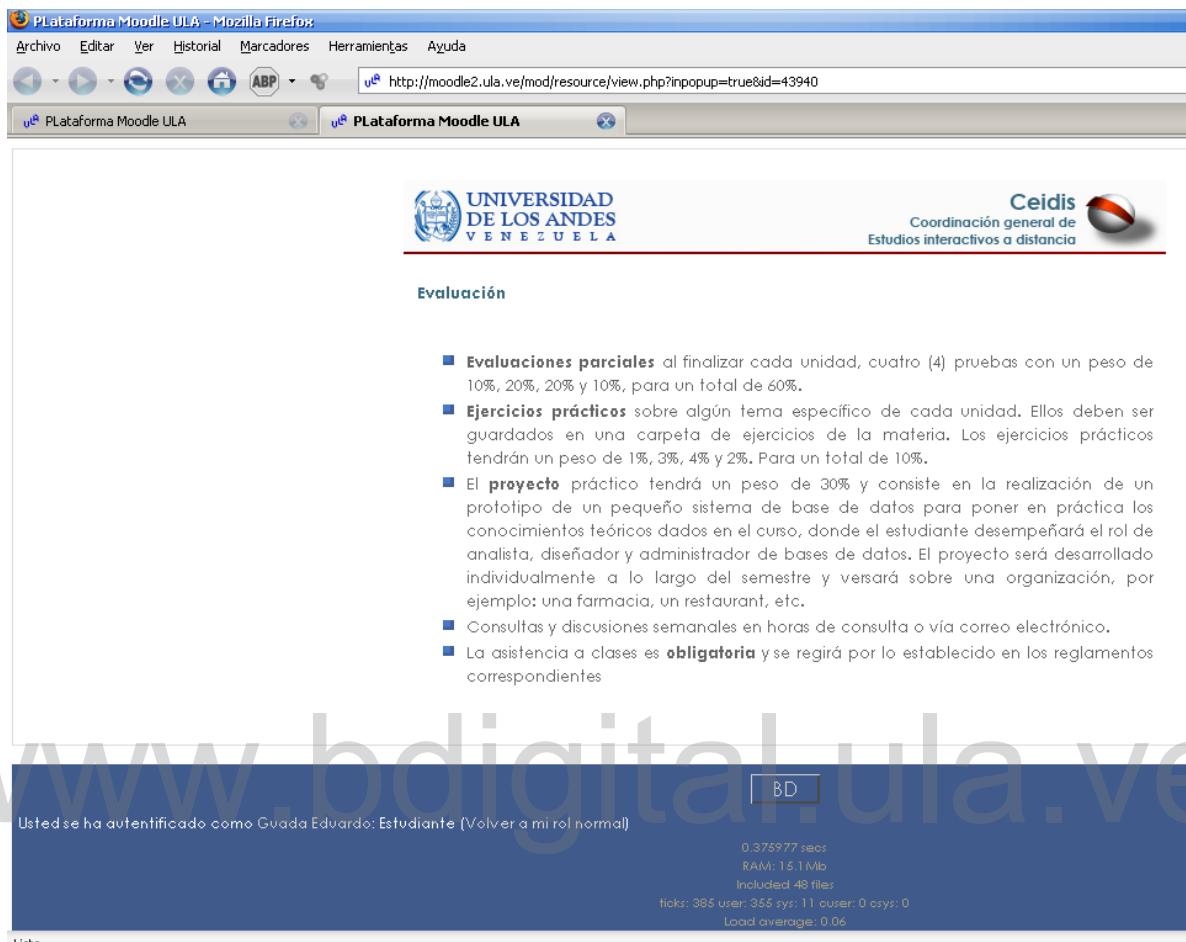


Figura 23. Evaluación de la asignatura

Finalmente, se ilustra en la figura 24 se encontrarán enlaces relacionados con la bibliografía, donde hay textos, guías, apuntes y sitio Web recomendados. Su ícono es el de bibliografía como observan.



Figura 24. Bibliografía

## 5.4. Estructura de los módulos

La asignatura de base de datos consta de cuatro módulos, en la página principal se muestra la tabla de contenidos específicos y en el material de apoyo de cada una de las unidades. Estas tablas de contenidos específicos tienen básicamente: el tema de la unidad, la sesión, objetivos, los contenidos del tema, sus actividades, recursos y su evaluación del tema para la enseñanza. Estos contenidos específicos tienen la finalidad de mostrar la meta y colocar material que

desea que el estudiante alcance al utilizar la herramienta, algunos términos referentes al contenido temático, algunas referencias bibliográficas constituidas básicamente por páginas Web y los recursos de la unidad están representados con enlaces que se reconocen por estar de color azul.

En la figura 25 se pueden observar estos detalles

tema	sesión	objetivos	contenidos	actividades	recursos	evaluación
Los sistemas manejadores de base de datos	1	1. Introducir las estructuras de datos avanzadas y su relación con los métodos de acceso para los archivos almacenados en memoria secundaria.	1. Los sistemas manejadores de archivos: Estructuras de datos para la organización de índices de acceso: monodimensionales y multidimensionales, espaciales. Objetivos. Funciones. Organización y métodos de acceso: relativos o directos, aleatorios e indexados.	Leer: * Guía, parte I. * Elmarsi y Navathe, cap. 13 y 14.  Realizar y entregar: * Ejercicio 1 sobre estructuras de datos avanzadas, ISAM y VSAM. * Práctica 1 sobre el uso del PostgreSQL y las normas de uso del laboratorio. * Práctica 2 sobre el uso de índices de acceso en PostgreSQL. Rendimiento de una BD con y sin índices. * Selección del tema del proyecto.	- Clases: * Clase 1. * Clase 2 y 3.  * Guía parte I. * Ejercicio 1. * Correo electrónico, en adelante email.	- Corrección de la prueba diagnóstico.
	2	2. Lograr una visión general de la estructura de	2. Los sistemas manejadores de bases de datos: Reseña	Leer: * Guía, parte I. * SMBO comerciales * Elmarsi y Navathe, cap. 1 y 2.	- Clase: * SMBO comerciales.	Corrección del ejercicio 1 (1%).

Figura 25. Detalles de los módulos

## 5.5. Unidad de evaluación

Finalmente, dentro de cada unidad se tiene dos puntos:

- La evaluación formativa
- La evaluación sumativa

En la primera se propone una serie de ejercicios (cuestionarios) que permitirán realizar la autoevaluación por el estudiante que se basan en preguntas con respuestas múltiples, de verdadero y falso, entre otros.

En esta etapa las preguntas formuladas presentan el respectivo enlace en donde se dan las respuestas a las interrogantes.

La segunda fase muestra enlaces a la evaluación que debe realizar el estudiante. Cada estudiante tendrá una evaluación generada aleatoriamente. En cada examen se proponen ejercicios que el estudiante debe desarrollar y plasmar en algún documento en formato digital para realizar el respectivo envío a través del buzón de exámenes, medio por el cual el estudiante hará la entrega del respectivo examen al evaluador de la asignatura.

En la figura 26 se muestra los detalles de las evaluaciones, las cuales están al final de la tabla de contenidos específicos.

The screenshot shows a Moodle course page. On the left, there are two blocks: 'Canal de noticias remoto' (Remote news channel) and 'Mensajes' (Messages). The main content area displays course details for 'Recursos. Sesión 1' and 'Recursos. Sesión 2'. The 'Recursos. Sesión 1' table includes columns for 'Actividad' (Activity), 'Título' (Title), 'Descripción' (Description), 'Funciones' (Functions), 'VSAM.' (VSAM.), and 'electrónico, en adelante email.' (electronic, from now on email). The 'Recursos. Sesión 2' table includes columns for 'Actividad' (Activity), 'Título' (Title), 'Descripción' (Description), 'Leer:' (Read), 'Clase:' (Class), and 'Realizar y entregar:' (Perform and submit). The 'Recursos. Sesión 2' table also lists 'Cuestionario 1', 'exámenes', and 'buzón de examen' (exam inbox) as resources.

Figura 26. Detalles de las evaluaciones

El buzón de exámenes permitirá el envío de las actividades realizadas por el estudiante para la respectiva evaluación del profesor, su uso consiste en el acceso a la unidad instruccional de evaluación en su etapa sumativa correspondiente a cada uno de los temas, donde el usuario podrá enviar el documento creado en formato digital.

The screenshot shows the Moodle exam inbox interface. The top navigation bar includes 'moodleula', 'Q11\_1', 'Tareas', and 'Evaluación1'. The right side of the top bar has 'Actualizar Tarea' and 'Ver 0 tareas enviadas' (View 0 submitted tasks). The main content area has a box with instructions: 'Lea detenidamente la evaluación nº1 de la unidad Instruccional Evaluación en la parte sumativa, resuelve los ejercicios propuesto y realice el respectivo envío de las soluciones a los problemas planteados.' Below this is a 'Borrador del envío' (Submission draft) section with a note 'Aún no se han enviado archivos' (No files have been sent yet). At the bottom is a file upload section with 'Subir un archivo (Tamaño máximo: 8Mb)' (Upload a file (Maximum size: 8Mb)), a 'Examinar...' (Browse...) button, and a 'Subir este archivo' (Upload this file) button.

Figura 27. Buzón de exámenes

## 5.6. Resultados obtenidos

Antes de comentar los resultados obtenidos es importante documentar las pruebas que se realizaron en el módulo en el cual se muestra su funcionamiento correcto.

Probar es realizar una corrida del módulo, con el fin de constatar las posibles fallas del mismo.

Se realizaron pruebas de caja blanca y de caja negra.

### 5.6.1. Prueba de caja blanca

En estas pruebas estamos siempre observando el desarrollo del modulo, las pruebas se dedican a ejecutar con ánimo de "probarlo todo". Esta noción de prueba total se formaliza en lo que se llama "cobertura" y no es sino una medida porcentual de cuánta parte del módulo se ha cubierto?

Debe garantizar:

- Que se ejecutan al menos de una vez todos los caminos independientes de cada módulo.
- Ejecutar todos los bucles o ciclos con los límites que se les haya definido.
- Ejecutar las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

#### 5.6.1.1 Prueba del camino básico.

Se puede definir la prueba del camino básico como una técnica de prueba de caja blanca que define un conjunto básico de caminos de ejecución.

Se tienen que determinar el conjunto básico, conformado por todos los caminos independientes que conectan el inicio y el final del diagrama de flujo.

Pasos de la prueba del camino básico

- Dibujar el diagrama de flujo.
- Estructurar el algoritmo de prueba.
- Determinar conjunto básico.
- Reconocer posibles errores existentes.

### 5.6.1.1.1 Prueba del camino básico para el módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de Base de Datos

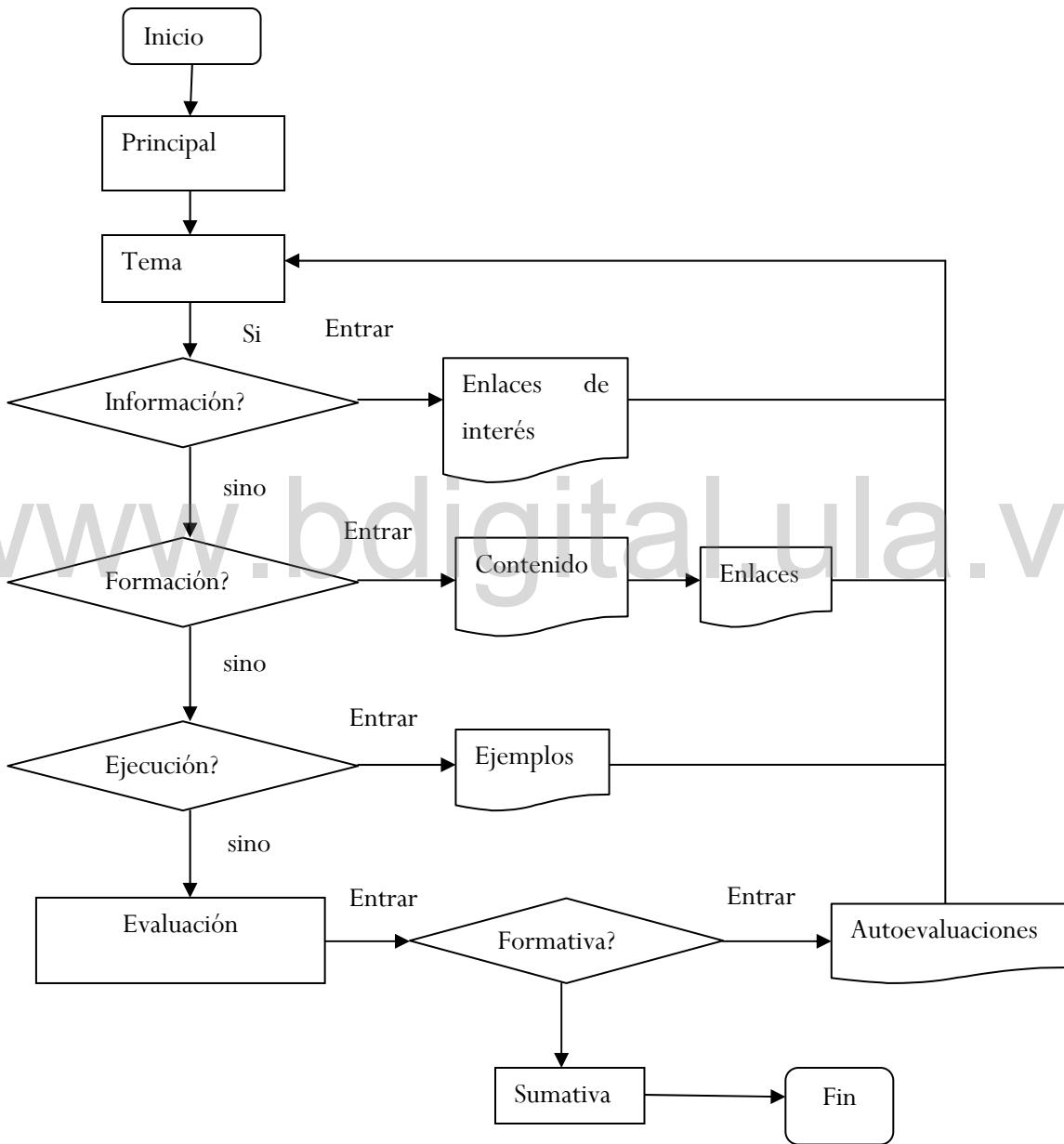


Figura 28 Diagrama de flujo

Algoritmo

1. Inicio
2. Página Principal Base de Datos
3. Ingresar al Tema
4. Si (Ingresa Información)
  5. Lee enlaces de interés
  6. Regresa al Tema (3)
7. Sino
8. Si (Ingresa en Formación)
  9. Entra en el contenido del tema
  10. Se ingresa a enlaces para complementar el contenido
  11. Regresa al Tema (3)
12. Sino
13. Si (Ingresa en Ejecución)
  14. Lee ejemplos
  15. Revisa y ejecuta la práctica
  16. Regresa al Tema (3)
17. Sino
18. Entra en Evaluación
19. Si (Ingresa evaluación Formativa)
  20. Realiza Autoevaluaciones
  21. Regresa al Tema (3)
22. Sino
23. Realiza evaluación Sumativa
24. Fin Si
25. Fin Si
26. Fin Si
27. Fin Si
28. Fin

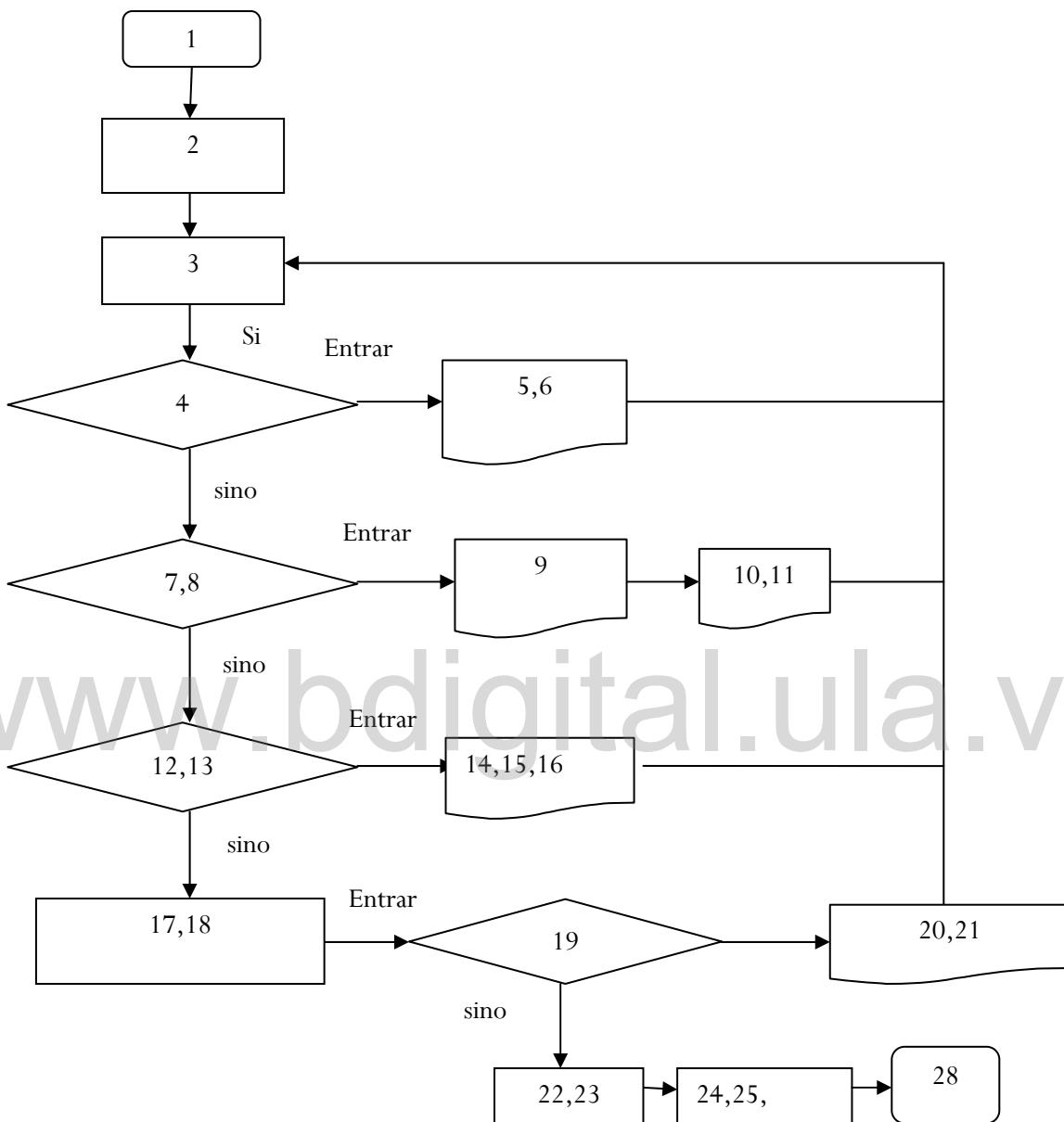


Figura 29 Diagrama de flujo de caminos

### Conjunto básico

El conjunto esta formado por los siguientes caminos

- Camino 1: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
- Camino 2: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
- Camino 3: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 3, 4, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
- Camino 4: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 3, 4, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
- Camino 5: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 3, 4, 5, 6, 3, 4, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.

Siendo el camino básico el camino 1, es el que completa el recorrido en el menor número de instrucciones.

### Resultado

Al realizar el corrido del diagrama de flujo no se encontró errores que puedan afectar el correcto funcionamiento del sistema, por lo que se concluye que el mismo esta bien estructurado y sin fallas.

## 5.2. Prueba de Caja Negra

Son pruebas que se encargan de complementar las pruebas de Caja Blanca, se encargan de evaluar la funcionalidad del sistema, también se le llaman pruebas funcionales, ya que lo que realmente evalúa es si la salida de la función es acorde a lo previsto, entre los posibles errores que se pueden detectar en las pruebas de Caja Negra:

- Funciones incorrecta o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores de acceso a Bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Características de las pruebas de Caja Negra:

- Tomando en cuenta una entrada de un proceso.
- Ignora la estructura de control interna del proceso.

- Revisa posibles errores de la salida y su comportamiento.



Figura 30 Prueba de caja negra

Para el módulo didáctico de Base de Datos, se propone realizar estas pruebas para cada uno de los temas del módulo:

- Uso del esquema de información.
- Uso del esquema de formación.
- Uso del esquema de ejecución.
- Uso del esquema de evaluación.

#### 5.6.2.1. Uso del esquema de información.

La prueba de uso del esquema información, es algo muy sencillo, simplemente se prueba cada uno de los esquemas de información de cada uno de los temas de Base de Datos y se utiliza los diferentes enlaces, ya sean de referencias bibliográfica o Virtuales

Entrada: Ingreso del estudiante inscrito

Caja Negra: Utilización del esquema información.

Salida: Funcionamiento correcto del esquema y de los enlaces, previamente explicados.

Resultado: Funcionamiento correcto, y enlaces direccionan correctamente a los sitios y archivos enlazados.

#### 5.6.2.2. Uso del esquema de formación.

Esta prueba consiste en que el estudiante, realice consultas a los enlaces referentes y si todo funciona este esquema funcionará correctamente.

Entrada: Ingreso del estudiante inscrito

Caja Negra: Utilización del esquema formación.

Salida: Funcionamiento correcto del esquema y de los enlaces, previamente explicados.

Resultado: Funcionamiento correcto, y enlaces que direccionan correctamente a los sitios enlazados.

#### **5.6.2.3. Uso del esquema de ejecución.**

La prueba de ejecución, consiste en verificar el correcto funcionamiento de las herramientas, los ejemplos resueltos, y de la práctica. Igualmente el estudiante debe ingresar al esquema, y realizar la prueba del mismo.

Entrada: Ingreso del estudiante inscrito.

Caja Negra: Utilización del esquema ejecución.

Salida: Funcionamiento correcto del esquema y de los enlaces, herramientas y la práctica

Resultado: Funcionamiento correcto y enlaces correctos a los archivos de las prácticas del módulo.

#### **5.6.2.4. Uso del esquema de evaluación.**

En esta prueba se realiza el análisis del funcionamiento del esquema evaluación, si funcionan correctamente las evaluaciones formativas (autoevaluaciones) y las evaluaciones sumativas.

Entrada: Ingreso del estudiante inscrito.

Caja Negra: Utilización del esquema evaluación.

Salida: Funcionamiento correcto del esquema y de los enlaces de la evaluación formativa, buen funcionamiento de las evaluaciones sumativas.

Resultado: Funcionamiento correcto, enlaces de las evaluaciones en correcto funcionamiento.

## Capítulo 6

### Conclusiones y Recomendaciones

Mediante este proyecto se permitió el estudio del *Moodle*, sus características y la ventaja de usar una aplicación desarrollada que ya ofrece herramientas útiles y que no se necesitan empezarlas a construir desde cero. Además por ser un producto desarrollado bajo software libre, permite desarrollar e incorporar componentes que amplían las funcionalidades, según los requerimientos necesarios. Con el diseño e implantación del módulo didáctico interactivo para el aprendizaje de Base de Datos y la creación del módulo para presentar exámenes teóricos y prácticos, con la capacidad de elegir un examen aleatorio de un banco de exámenes puestos en una base de datos, se logró cubrir el objetivo principal del proyecto, el cual era diseñar e implementar un módulo interactivo a distancia para la asignatura de Base de Datos de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la ULA. El resultado final es tener una aplicación que permita los estudios a distancia de la asignatura de Base de Datos.

Para llevar a cabo la implementación del módulo interactivo a distancia se utilizó el método RUP, en él se cubren las fases necesarias para el desarrollo de aplicaciones que incluyen inicio que es la visión del proyecto, elaboración donde se estudian para determinar la arquitectura óptima, construcción donde se obtiene las capacidad operacional inicial, transición es donde se realizan las pruebas necesarias y documentación del proyecto.

El módulo y el componente desarrollados para *Moodle* son componentes de software reutilizables y se encuentran ubicados en el repositorio de *Moodle-ULA* y al alcance de los diversos usuarios que se interesan en desarrollar componentes para *Moodle*. Este componente además permite la libertad al administrador del *Moodle* de gestionar los temas, técnicas, soportes y las clasificaciones que no las trae por defecto en su instalación y que requieren ser adaptadas a una o varias asignaturas.

## 6.1. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones para el uso apropiado del sistema, se citan lo siguiente:

- Es indispensable la actualización con frecuencia del módulo didáctico interactivo de base de datos en cuanto a información, formación, los ejemplos, las herramientas audiovisuales, las evaluaciones, de manera que no sea un módulo estático sino dinámico
- Es necesario actualizado el diseño del módulo, con base a las sugerencias de los usuarios.
- Una recomendación importante, se sugiere comenzar a aplicar el módulo con estudiantes repitentes de la asignatura, con la finalidad de que los estudiantes tengan algún conocimiento previo de la asignatura.
- Es importante que los usuarios y/o estudiantes utilicen el manual de usuario previamente, con la finalidad de seguir las instrucciones para la correcta utilización del módulo, así como los requerimientos mínimos del hardware y software para el desarrollo óptimo de la plataforma.
- Es recomendable utilizar estándares de edición de textos en los formatos que van a ser adjuntados para la publicación de contenidos, preferiblemente de extensión PDF
- Es recomendable llenar la base de datos del banco de preguntas y exámenes con la mayor cantidad posible, para un mejor el desempeño de la aleatoriedad en la selección de las preguntas y exámenes a la hora de las evaluaciones.

Otro planteamiento es la posibilidad de extender el sistema a todas las asignaturas de la Universidad de Los Andes.

## Bibliografía

URL1 (2008). Información general sobre Educación. Consultado en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n>. Visitado el día 14/05/2008.

URL2 (2008). Información general sobre Educación a distancia. Consultado en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Educacion\\_a\\_distancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Educacion_a_distancia). Visitado el día 14/05/2008.

Instituto Tecnológico de Minatitlán, (2008). Información general sobre Educación a distancia. Consultado en: <http://ead.itmina.edu.mx/> Visitado el día 10/06/2008.

COORDINACIÓN ESTUDIOS INTERACTIVOS A DISTANCIA (CEIDIS) (2008), Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Consultado en: <http://ceidis.ula.ve> Visitado el día 02/05/2008.

URL3 (2008). Información general sobre Correo electrónico. Consultado en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Correo\\_electr%C3%B3nico](http://es.wikipedia.org/wiki/Correo_electr%C3%B3nico) Visitado el día 14/05/2008.

URL4 (2008). Información general sobre Blog. Consultado en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blog>. Visitado el día 14/05/2008.

URL5 (2008). Información general sobre chat. Consultado en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Chat>. Visitado el día 14/05/2008.

Leonzio, Hugo (2008). El Conocimiento (Teorías y Tendencias). Consultado en: <http://www.nursite.com.ar/phpBB2/viewtopic.php?t=681&sid=b5bc183ff6232c002f62300a972d0a13> Visitado el día 10/04/2008.

MIRADAS, Revista Audiovisual (2008), Caracas, Venezuela, consultado en: [http://www.eictv.co.cu/miradas/index.php?option=com\\_content&task=view&id=750&Itemid=89](http://www.eictv.co.cu/miradas/index.php?option=com_content&task=view&id=750&Itemid=89) Visitado el día 08/08/2008.

BANCHI, Laura M, (2007) La Educación según Platón, Academia de Ciencias Luventicus, Rosario, Argentina. Consultado en: <http://www.luventicus.org/articulos/02A034/socrates.html>

PULEO, Francisco. (2008) Cátedra Virtual Edumática, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Consultado en: <http://caVirtual.ing.ula.ve/Teleclases/Edumatica/> Visitado el día 06/09/2008.

Uribe A., Alejandro R. (2008) Instituto de Informática de la Universidad Austral de Chile. Consultado en: <http://www.inf.uach.cl/lalvarez/> Visitado el día 25/03/2008.

Álvarez A., José V. (2008) (Universidad Metropolitana Caracas-Venezuela). Uso de estándares e-learning en espacios educativos. Consultado en: [http://www.cica.es/aliens/revfuentes/campo\\_02.htm](http://www.cica.es/aliens/revfuentes/campo_02.htm). Visitado el día 04/07/2008.

Equipo de Ecuador Electrónico (EEE) (2008). Consultado en: <http://www.ecuadorelectronico.com/CMS.htm>, Visitado el día 10/04/2008.

Merelo, JJ (2008). Introducción a los sistemas de gestión de contenidos. Consultado en: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/> Visitado el día 10/04/2008.

Xavier C. García, Julià Minguillón. (2008) Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos. Consultado en: <http://www.uoc.edu/mosaic/articulos/cms1204.html>. Visitado el día 10/04/2008.

Litwin, Julio y Fernández, Gonzalo. (2008). Evaluación y estadísticas aplicadas a la educación física y el deporte. Consultada en:

<http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion.03.html#anchor256497>

Visitado el día 23/02/2008.

Abad, Francisco J., Garrido, Jesús, Olea, Julio, Ponsoda, Vicente. (2005) Introducción a la Psicometría. Universidad (Autónoma de Madrid). Consultada en:

<http://www.uv.es/~meliajl/Research/EstimationWeb/> Visitado el día 18/08/2008.

URL6 (2008). Información general sobre Moodle. Consultado en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle> Visitado el día 14/05/2008.

DUART, Josep M. (2006) coordinador de la Cátedra UNESCO de e-learning de la UOC, Universidad de Valparaíso, Chile. Consultado en:  
[http://www.cedetel.es/files/actualidad\\_digital/articulos/fichArticulo.asp?clave=&area=&act=&mes=&anho=&chivato=&cod=38](http://www.cedetel.es/files/actualidad_digital/articulos/fichArticulo.asp?clave=&area=&act=&mes=&anho=&chivato=&cod=38)

URL7 (2008). Información general sobre Diagrama de casos de uso. Consultado en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_casos\\_de\\_uso](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso). Visitado el día 14/05/2008.

URL8 (2008). Información general sobre Diagrama de clases. Consultado en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_clases](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_clases). Visitado el día 14/05/2008.

URL9 (2008). Información general sobre Esquema relacional. Consultado en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_relacional#Esquema](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_relacional#Esquema). Visitado el día 14/05/2008.

HOLMBERG, Diane. (1980) Educación a distancia y sus características, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

## ANEXOS

### 1. Contenido de Base de Datos

Es un curso introductorio al área de bases de datos. En la primera unidad se incluyen los conceptos básicos de los sistemas de gestión de archivos de los sistemas operativos y los sistemas manejadores de bases de datos (SMBD). En la segunda unidad se tratan de los conceptos de modelado semántico de datos, según el modelo entidad-relación extendido (ERE) y modelado orientado por objetos y la notación en el lenguaje de modelado unificado (UML). En la tercera unidad se presentan los modelos básicos: modelo relacional, orientado por objetos y objeto-relacional. Finalmente, en la cuarta unidad se estudian los aspectos colaterales incluidos en cualquier SMBD, como son: control de concurrencia y manejo transaccional, seguridad y control de fallas, y procesamiento de consultas, para finalizar con un resumen de los diferentes tipos de base de datos existentes.

#### ➤ Unidad 1: Los sistemas manejadores de base de datos.

##### Contenido

- Los sistemas manejadores de archivos:
  - Estructuras de datos para la organización de índices de acceso:
    - Monodimensionales.
    - Multidimensionales y espaciales.
    - Objetivos.
    - Funciones.
    - Organización y métodos de accesos:
      - Relativos o directos.
      - Aleatorios.
      - Indizados.
- Los sistemas manejadores de bases de datos:
  - Reseña histórica.
  - Objetivos.
  - Conceptos generales.
  - Arquitectura de referencia.
  - Ejemplos de las estructuras de varios SMBD comerciales.
- Metodología de diseño de bases de datos:
  - Enfoques de diseño y desarrollo de un sistema de base de datos.

➤ **Unidad 2: Modelado de datos.**

**Contenidos**

- Modelado de datos:
  - Conceptos generales.
  - Modelo Entidad-Relación Extendido (ERE).
  - Modelado de datos en ERE con una herramienta CASE.
- Orientación por objetos y modelado de datos en UML:
  - Conceptos básicos y su notación en el lenguaje unificado de modelado (UML).
  - Elementos comunes.
  - Diagramas de caso de uso.
  - Diagramas de clases.
  - Diagrama de paquetes.
  - Diagrama de actividades.
  - Diagrama de vistas de interacción (secuencia y comunicación).
  - Diagrama de máquinas de estado.
  - Diagrama temporales.
  - Diagrama de despliegue.
  - Diagrama de componentes.

➤ **Unidad 3: Bases de datos.**

**Contenidos**

- Modelo relacional y objeto-relacional:
  - Conceptos básicos.
  - Reglas de transformación de ERE o del diagrama de clases UML al objeto relacional.
  - Enfoque por descomposición.
  - Normalización.
  - Restricciones y reglas de integridad.
- Lenguajes de consulta del modelo relacional y objeto-relacional:
  - Algebra relacional.
  - SQL (estático, dinámico, compuesto y recursivo).
  - Cálculo relacional de tuplas y QUEL.
  - Cálculo relacional de dominios y QBE.
  - Catálogo del sistemas.
- Bases de datos orientadas por objetos:
  - Modelo estándar del grupo ODMG-93.
  - Jerarquía de tipos.
  - Lenguajes de definición (LMO).
  - Ejemplos en OQL.

➤ **Unidad 4: Técnicas de implantación de un SMBD.**

**Contenidos**

- Procesamiento de transacciones y control de concurrencia:
  - Conceptos básicos.
  - Atomicidad.
  - Transacciones seriables.
  - Transacciones dos faces.
- Falla y seguridad de los datos:
  - Tipos de fallas.
  - Recuperación en caso de fallas.
  - Seguridad.
  - Control de autorizaciones.
- Procesamientos de consultas:
  - Conceptos básicos.
  - Ordenamiento por reestructuraciones algebraicas y por descomposición.
  - Estimación del costo de un plan de ejecución.
  - Conclusiones y perspectivas futuras.

**2. Sitio Web del curso de base de datos.**

Sitio: <http://moodle2.ula.ve/>

Nombre de usuario: guadaa

Contraseña: guadar

Buscar “Mis Cursos” -> Base de Datos.

# MANUAL DEL USUARIO DEL MÓDULO

Br. Eduardo Guada  
Mérida-Septiembre de 2009.

## Introducción

El Módulo Didáctico Interactivo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de base de datos, es una herramienta que permite la implementación de la asignatura a la educación interactiva a distancia.

La aplicación no es sin embargo una acumulación de materiales y recursos didácticos. Su diseño, permite su utilización, atendiendo a los diferentes ritmos, capacidades y aspectos formativos, utilizando herramientas interactivas para la explicación de los conceptos y procedimientos.

Su aspiración, es la de ser una herramienta casi autosuficiente para estudiantes adultos que estudian a distancia.

Se compone de cuatro (4) unidades didácticas básicas:

1. Los sistemas manejadores de base de datos.
2. Modelado de datos.
3. Base de datos.
4. Técnicas de implantación de un SMBD.

Estos temas son el núcleo en torno al que se desarrolla la aplicación. Cada uno de ellos, trata a partir de situaciones abiertas conceptos básicos, lecturas previas al abordaje del tema, sistemas computacionales a utilizar, procedimientos, organización del contenido, ejemplos resueltos, prácticas, evaluación formativa, evaluación sumativa, enlaces Web, enlaces con archivos, además de poseer una herramienta muy utilizada en los últimos años como es el foro del curso, en el cual la interactividad del módulo se ampliaría, en el se pueden discutir prácticas, preguntas de dudas, y además temas de interacción con el tutor, o educador de la asignatura.

Entre las actividades que puede realizar el usuario del módulo, tenemos:

- Consultar todo lo referente con base de datos y sus temas correspondientes (conceptos básicos, ejemplos y ejercicios).
- Resolver problemas teóricos-prácticos.
- Consultar referencias bibliográficas relacionadas con el contenido al tema desarrollado.

## Requerimientos de Hardware y Software

### Hardware:

- Terminal conectado a internet o Red de Área Local

### Software:

- Computador
  - Procesador pentium V o superior.
  - 512 Mb de memoria ram o superior.
  - Windows XP, Vista, o cualquier distribución UNIX-LINUX.
- En general sólo es necesario un navegador estándar a una resolución óptima de 800x600 píxeles.
- Componentes de Microsoft Office u Open Office instalados.
- Para el envío de evaluaciones utilizar el compresor Winrar
- Para acceder a algunos documentos es necesario el lector Acrobat Reader.

## Ejecución del Módulo

La ejecución del Módulo esta disponible para cualquier persona, tanto para el docente, como el estudiante, y un usuario externo, teniendo en cuenta que el acceso para un usuario ajeno a la asignatura base de datos, no podrá acceder al renglón de la evaluación, ya que es reservado solo para estudiantes inscritos formalmente en la asignatura.

El Módulo comienza con una pequeña introducción a la base de datos, describiendo allí la

teoría referente a curso, objetivos que persigue el contenido, referencias del contenido del tema.

## Página Principal

The screenshot shows the Moodle2.ula.ve platform. The main content area displays a list of categories and their counts:

Categoría	Cantidad
Pregrado	8
Facultad de Arquitectura	10
Facultad de Arte	1
Facultad de Ciencias	18
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales	3
Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas	13
Facultad de Humanidades y Educación	1
Facultad de Ingeniería	1
Facultad de Medicina	36
Facultad de Odontología	2
Núcleo Universitario Pedro Rincón Gutiérrez	4
Núcleo Universitario Rafael Rangel	3
Postgrado	1
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales	1
Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas	1
Facultad de Ingeniería	1
Doctorado	1
Facultad de Humanidades y Educación	1
Núcleo Universitario Rafael Rangel	1
Extensión	36
Alianzas y Convenios	4
Catedra Libre	3
Cursos CEIDIS	1

On the right, there is an 'Aviso' (Notice) box with the following text:

**¡Inscripciones Derecho a Distancia U2009!**

Las inscripciones para Derecho a Distancia se realizarán el día sábado 12 de septiembre de 2009, a partir de las 8:00 am, a través del sistema ULA-SIRE ([http://www.ula.ve/ore\\_cjp/](http://www.ula.ve/ore_cjp/)).

Atentamente,  
Coordinación Derecho EIDIS.

The left sidebar includes a 'Preguntas Frecuentes' section with a 'Nuevo' link and a 'Preguntas Frecuentes' link. It also has 'Menú principal' and 'Mis cursos' sections.

Después de ingresar en la página principal del Módulo, nos encontraremos con la página principal de base de datos.

The screenshot shows a Moodle course page for 'Base de Datos' at the Universidad de los Andes, Venezuela. The page has a blue header with the university logo and the course name. The main content area displays course details: Código: 7229, Unidad Académica: ULA, Ciclo: semestral, Duración: 5 Horas semanal, Correo electrónico: [ibc@ula.ve](mailto:ibc@ula.ve), Condición: obligatoria, Teléfono: +58 274 240 2685, and Horario de Consulta presencial: Al finalizar la clase. Below this, there are sections for Consulta en línea: [ibc@ula.ve](mailto:ibc@ula.ve) and Soporte técnico: [ibc@ula.ve](mailto:ibc@ula.ve). The page footer includes links for Introducción, objetivos, estrategias, contenidos, evaluación, and bibliografía. The sidebar on the left shows course news, recent activity, and links for Actividades (Cuestionarios, Foros, Recursos, Tareas). The right sidebar includes a search bar for forums, a calendar for September 2009 (with 11th highlighted), and a section for Eventos próximos.

Esta página contiene los siguientes elementos:

1. El esquema principal, identifica e informa sobre base de datos.
  - a. Definición, expone una definición de base de datos.
  - b. Objetivo, refiere al objetivo general que se persigue con el estudio de base de datos.
  - c. Prerrequisitos para entender con mayor facilidad la asignatura.
  - d. Contenido programático del curso de base de datos.
  - e. Plan de evaluación, a realizarse en el curso
  - f. Bibliografía donde existen enlaces referentes a los temas y unidades para el estudio de la base de datos.

- g. Foro del curso, enlaza a la página donde se encuentra alojado el foro de base de datos.

The screenshot shows a Moodle course page for 'Los sistemas manejadores de base de datos'. The course navigation sidebar on the left includes links for Activar edición, Configuración, Asignar roles, Grupos, Copia de seguridad, Restaurar, Importar, Reiniciar, Informes, Preguntas, Escalas, Archivos, Calificaciones, Desmatricular en BD, and Perfil. The main content area displays the course structure and a table of contents. A 'Quiz Results' block is present, showing an error message: 'There is an error right now with this block; you need to select which quiz it should display results from.' The URL in the browser is <http://moodle2.ula.ve/course/view.php?id=558&sesskey=J9atWFO8or&switchrole=3>.

También la página principal de base de datos posee cada una de las unidades a ver en el curso; en cada una de las unidades se encuentras enlaces referentes a las clases, ejercicios, quices y exámenes como veremos a continuación:

tema	sesión	objetivos	contenidos	actividades	recursos	evaluación
Los sistemas manejadores de base de datos	1	1. Introducir las estructuras de datos avanzadas y su relación con los métodos de acceso para los archivos almacenados en memoria secundaria.	1. Los sistemas manejadores de archivos: Estructuras de datos para la organización de índices de acceso: monodimensionales y multidimensionales, espaciales. Objetivos. Funciones. Organización y métodos de acceso: ISAM y relativos o directos, VSAM.	Leer: * Guía, parte I. * Elmasri y Navathe, cap. 13 y 14. Realizar y entregar: * Ejercicio 1 sobre estructuras de datos avanzadas, ISAM y relativos o directos, VSAM.	- Clases: * Clase 1. * Clase 2 y 3. * Guía parte I. * Ejercicio 1. * Correo electrónico, en adelante email.	- Corrección de la prueba diagnóstico.

En recuadro de recursos se encuentra los enlaces para descargar o abrir cada una de las clases que se necesitarán para cada unidad del curso. En siguiente recuadro existe las evaluaciones que pueden ser cuestionarios, prueba diagnóstico y exámenes.

También como sigue a continuación debajo de cada tabla de las unidades se encuentra unos enlaces para entrar a los cuestionarios, exámenes y buzón de exámenes donde se envía los exámenes.

				Organización y métodos de acceso: relativos o directos, aleatorios e indexados.	* Práctica 1 sobre el uso del PostgreSQL y las normas de uso del laboratorio.	adelante email.
				2. Los sistemas manejadores de bases de datos: Reseña histórica. Objetivos. Conceptos generales. Arquitectura de referencia. Ejemplos de las estructuras de varios SMBD comerciales.	* Práctica 2 sobre el uso de índices de acceso en PostgreSQL. Rendimiento de una BD con y sin índices.	
					* Selección del tema del proyecto.	
					Leer:	- Clase:
					* Guía, parte I.	* SMBD comerciales
					* SMBD comerciales	* SMBD comerciales.
					* Bimari y Navathe, cap. 1 y 2.	
					Realizar y entregar:	* email.
					* Práctica 3 sobre la arquitectura y el catálogo de PostgreSQL.	

**Recursos. Sesión 1:**

**Recursos. Sesión 2:**

- Cuestionario 1
- exámenes
- buzón de examen

En la página principal, se toma la decisión de acceder a cualquiera de los temas de base de datos, recomendándose ingresar por el tema número uno (Los sistemas manejadores de base de datos), ejecutarlo y así sucesivamente respetando el orden de los siguientes temas.

Se explica que tiene cada tabla de las unidades de base de datos, siendo referencia para las demás unidades la tabla de Los sistemas manejadores e base de datos.

## Página de la Unidad 1

Plataforma Moodle ULA - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Histórico Marcadores Herramientas Ayuda

http://moodle2.ulb.ve/course/view.php?id=558&sesskey=j9atVFO8or&switchrole=3

Plataforma Moodle ULA

UNIDAD 1: Los sistemas manejadores de base de datos

Sesión: 1

tema	sesión	objetivos	contenidos	actividades	recursos	evaluación
Los sistemas manejadores de base de datos	1	1. Introducir las estructuras de datos avanzadas y su relación con los métodos de acceso para los archivos almacenados en memoria secundaria.	1. Los sistemas manejadores de archivos: Estructuras de datos para la organización de índices de acceso: monodimensionales y multidimensionales, espaciales. Objetivos: Funciones. Organización y métodos de acceso: relativos o directos, aleatorios e indexados.	Leer: * Guía , parte I. * Elmari y Navathe, cap. 13 y 14.  Realizar y entregar: * Ejercicio 1 sobre estructurar de datos avanzadas, ISAM y VSAM. * Práctica 1 sobre el uso del PostgreSQL y las normas de uso del laboratorio. * Práctica 2 sobre el uso de índices de acceso en PostgreSQL. Rendimiento de una BD con y sin índices. * Selección del tema del proyecto.	- Clases: * Clase 1. * Clase 2 y 3.  * Guía parte I. * Ejercicio 1. * Correo electrónico , en adelante email.	- Corrección de la prueba diagnóstico.
	2	2. Lograr una visión general de la estructura de los sistemas manejadores de bases de datos: Revisión.	2. Los sistemas manejadores de bases de datos: Revisión.	Leer: * Guía , parte I. * SMBO comerciales * Elmari y Navathe, cap. 1 y 2.	- Clase: * SMBO comerciales.	Corrección del ejercicio 1 (1%).

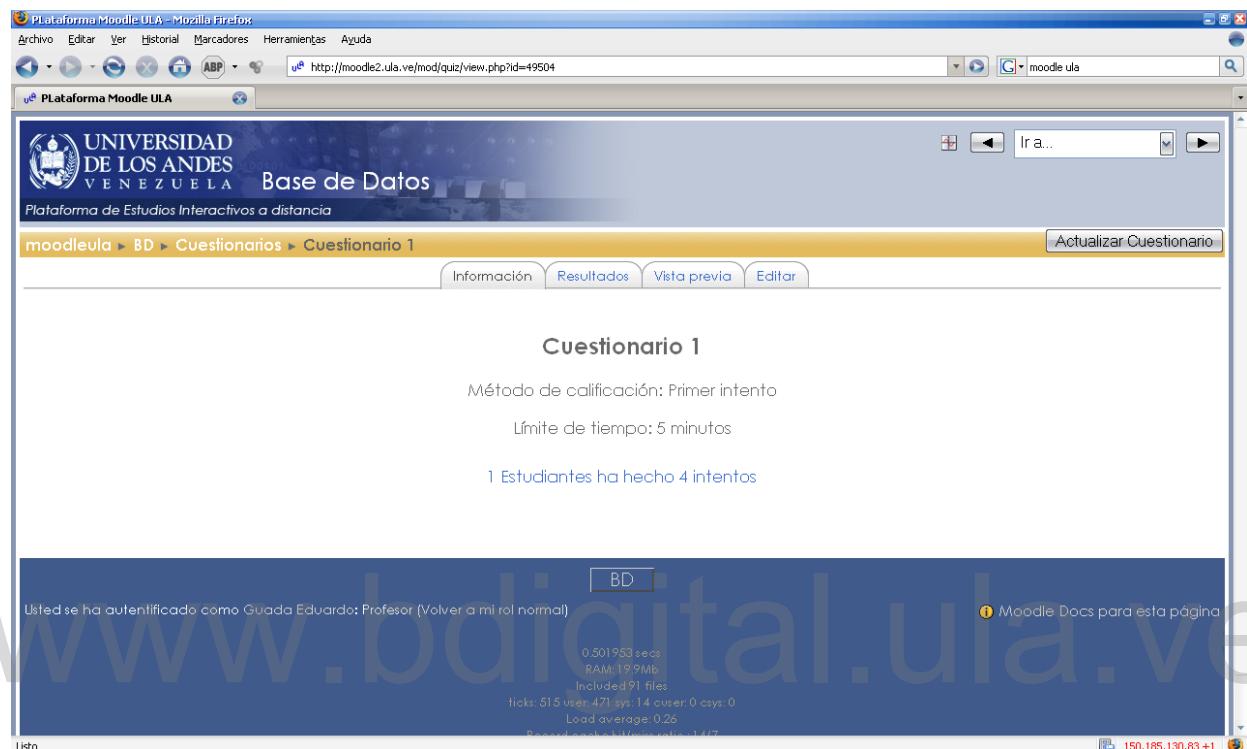
http://moodle2.ulb.ve/mod/resource/view.php?id=43941

150.185.130.83 +1

En cada unidad se encuentra lo siguiente:

1. *Tema* a ejecutar.
2. *Sesión*, refiere a la semana cuando se verá el contenido programado.
3. *Objetivos*.
4. *Contenidos*.
5. *Actividades*.
6. *Recursos*.
7. *Evaluación*.

## Páginas de los cuestionarios.



The screenshot shows a Moodle quiz interface. At the top, the browser title is 'Plataforma Moodle ULA - Mozilla Firefox'. The URL in the address bar is 'http://moodle2.ula.ve/mod/quiz/view.php?id=49504'. The page header includes the 'Universidad de los Andes Venezuela' logo and the text 'Base de Datos' and 'Plataforma de Estudios Interactivos a distancia'. The navigation bar shows 'moodle2.ula > BD > Cuestionarios > Cuestionario 1'. Below the navigation, there are tabs: 'Información' (highlighted in yellow), 'Resultados', 'Vista previa', and 'Editar'. The main content area is titled 'Cuestionario 1' and displays the following information: 'Método de calificación: Primer intento' and 'Límite de tiempo: 5 minutos'. A message indicates '1 Estudiantes ha hecho 4 intentos'. The footer of the page shows system statistics: '0.501953 secs', 'RAM: 19.9Mb', 'Included 91 files', 'ticks: 515 user:471 sys:14 cuser:0 csys:0', 'Load average: 0.26', and 'Resolución de la página: 1447'. The URL 'www.bdigital.ula.ve' is overlaid on the bottom left of the screenshot.



The screenshot shows a Moodle question preview page. The browser title is 'Plataforma Moodle ULA - Mozilla Firefox' and the URL is 'http://tabay.ing.ula.ve/moodle-tesis/question/preview.php?id=1&continue=1'. The question text is 'color azul es el cielo'. The question number is '1' and the point value is '1'. The response field shows 'Puntos: 1' and 'Respuesta: Verdadero'. There are two radio buttons: one for 'Verdadero' (selected) and one for 'Falso'. Below the response field is a 'Enviar' button. At the bottom of the page are two buttons: 'Enviar página' and 'Enviar todo y terminar'. The URL 'www.bdigital.ula.ve' is overlaid on the bottom left of the screenshot.

Esta páginas se refiere a la entrada de los cuestionarios que se van a presentar en cada una de las unidades.

Teniendo en cuenta que cada uno de los exámenes o cuestionarios no serán iguales para dos o más estudiantes ya que el programa elige aleatoriamente, todo depende del banco de preguntas.

### Página del Buzón de exámenes.



Lea detenidamente la evaluación nº1 de la unidad Instruccional Evaluación en la parte sumativa, resuelve los ejercicios propuesto y realice el respectivo envío de las soluciones a los problemas planteados.

Borrador del envío

Aún no se han enviado archivos

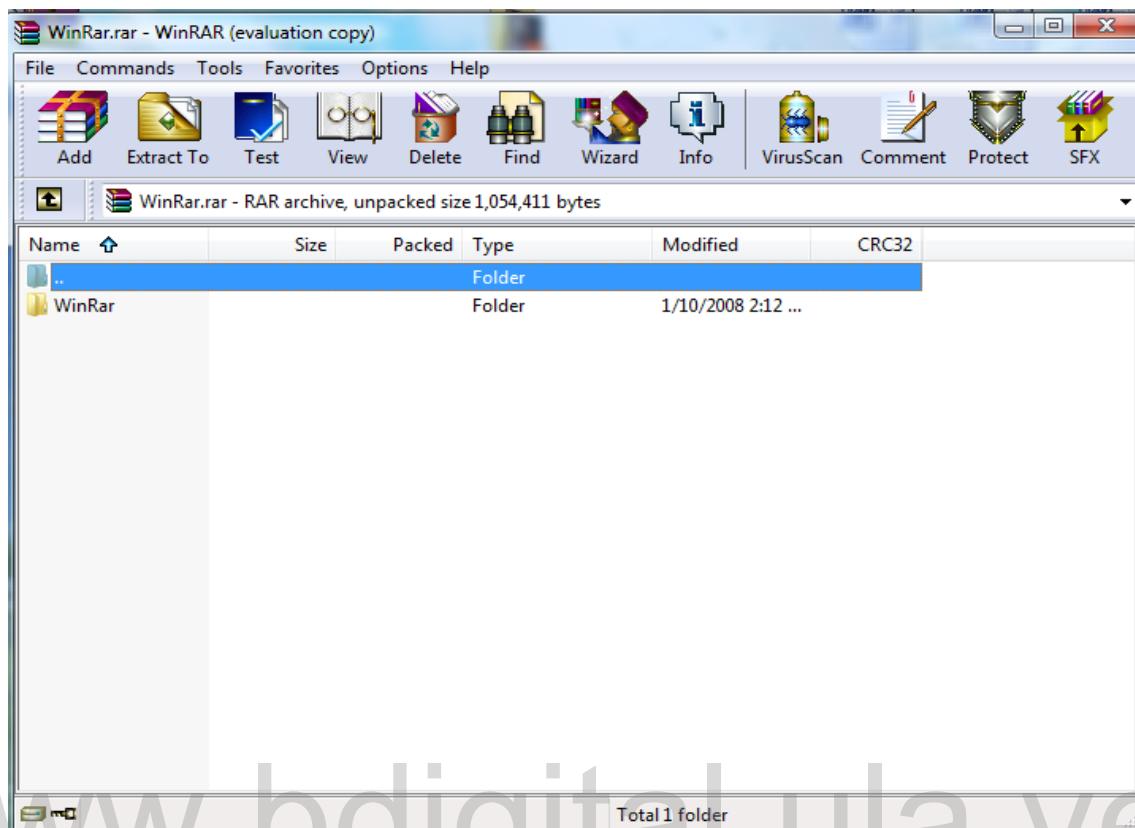
Subir un archivo (Tamaño máximo: 8Mb)

Subir este archivo Examinar...

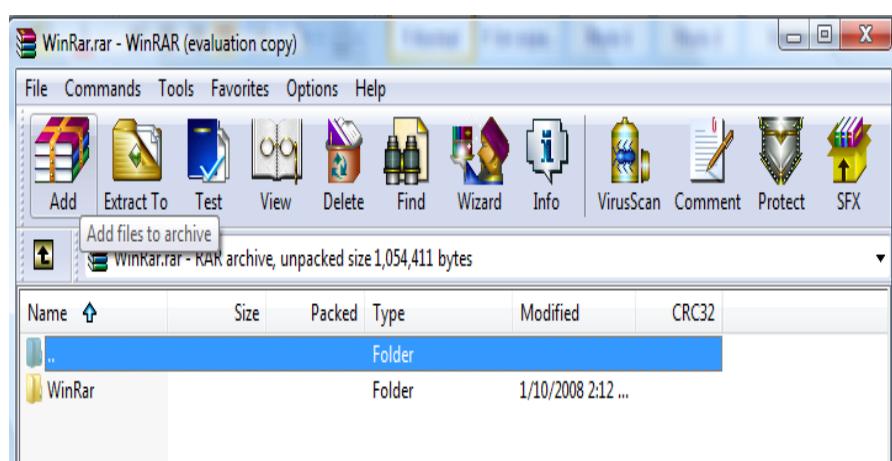
Esta página de buzón de exámenes se refiere a todos los exámenes enviados para cada unidad solo se permite uno por estudiante, el examen tiene fecha de disponibilidad y fecha de entrega, cada una de las fechas tiene día, mes, año y hora, al pasar ese límite ya no se podrán entregar mas exámenes.

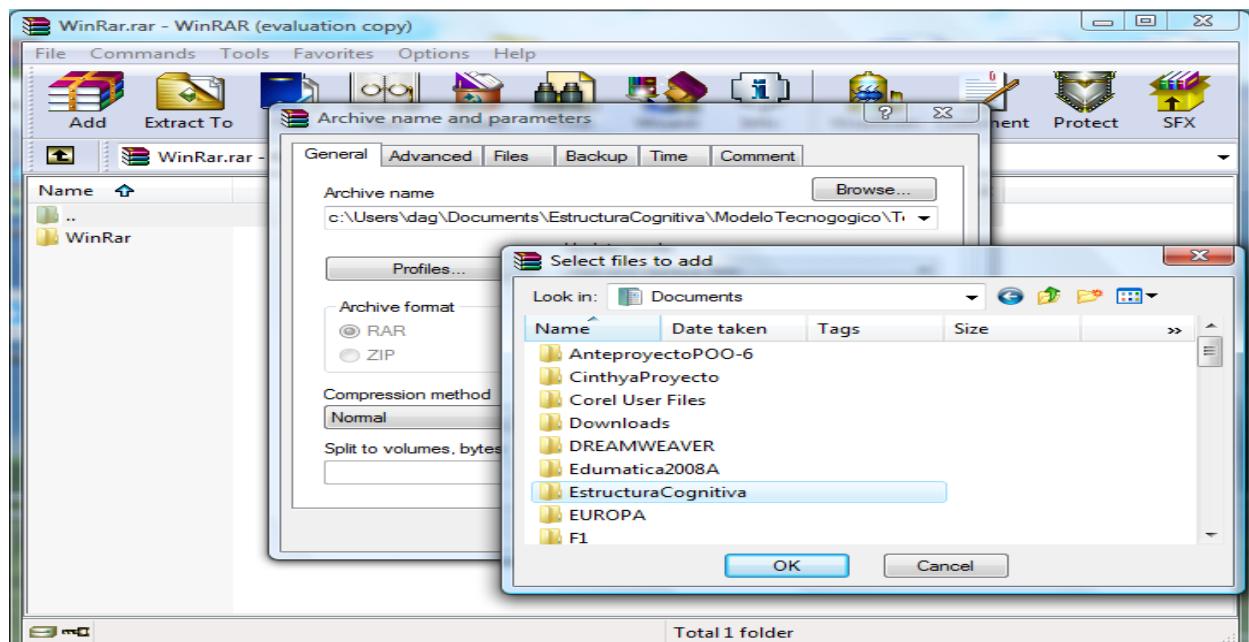
### Cómo Comprimir?

1. Si no posee el Winrar, descargarlo en <http://www.winrar.es/descargas>
2. Instalarlo.
3. Abrirlo



4. Buscar y agregar el archivo o carpeta





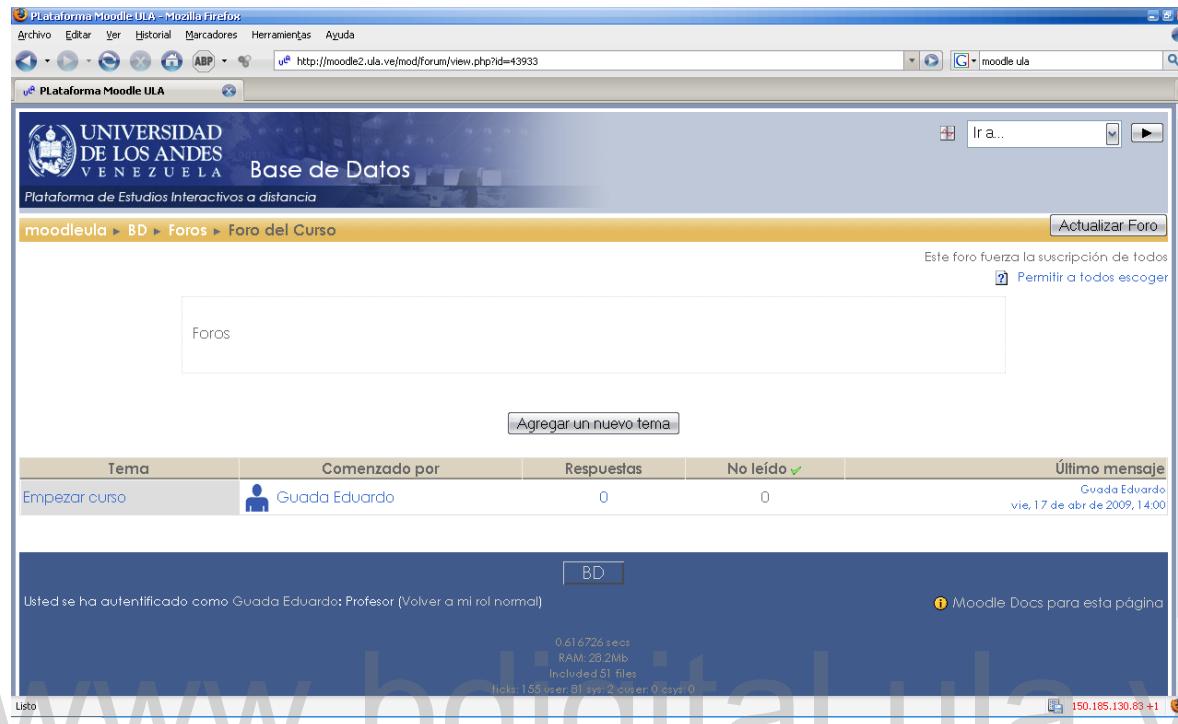
## 5. Aceptar y Comprimir.

### Foro del curso

Al ingresar a la página principal, se encuentra el foro del curso con se ve en la siguiente imagen:

tema	sesión	objetivos	contenidos	actividades	recursos	evaluación
Los sistemas manejadores de base de datos	1	1. Introducir las estructuras de datos avanzadas y su relación con los métodos de acceso para los archivos almacenados en memoria secundaria.	1. Los sistemas manejadores de archivos: Estructuras de datos para la organización de índices de acceso: monodimensionales y multidimensionales, espaciales. Objetivos: Funciones. Organización y métodos de acceso: relativos o directos, aleatorios e indexados.	Leer: * Guía, parte I. * Elmasri y Navathe, cap. 13 y 14.  Realizar y entregar: * Ejercicio 1 sobre estructuras de datos avanzadas, ISAM y VSAM. * Práctica 1 sobre el uso del PostgreSQL y las normas de uso del laboratorio. * Práctica 2 sobre el uso de índices de acceso en	- Clases: * Clase 1.  * Clase 2 y 3.  Realizar y entregar: * Ejercicio 1. * Ejercicio 1 sobre estructuras de datos avanzadas, ISAM y VSAM. * Práctica 1 sobre el uso del PostgreSQL y las normas de uso del laboratorio. * Práctica 2 sobre el uso de índices de acceso en	- Corrección de la prueba diagnóstico.

Al ingresar al foro del curso nos vamos a encontrar un página como esta:



The screenshot shows a Moodle forum page titled 'Base de Datos'. The page header includes the 'UNIVERSIDAD DE LOS ANDES VENEZUELA' logo and the text 'Plataforma de Estudios Interactivos a distancia'. The breadcrumb navigation shows 'moodleula > BD > Foros > Foro del Curso'. A 'Actualizar Foro' button is visible in the top right. A message states 'Este foro fuerza la suscripción de todos' with a link 'Permitir a todos escoger'. Below this is a 'Foros' section with a 'Agregar un nuevo tema' button. A table lists one topic: 'Empezar curso' started by 'Guada Eduardo' with 0 responses and 0 reads, and the last message from 'Guada Eduardo' on 'vie, 17 de abr de 2009, 14:00'. The forum has a blue theme with a 'BD' category icon. The footer displays system statistics: '0.616726 secs', 'RAM: 28.2Mb', 'Included 51 files', 'Hits: 155 visor, 0 sys, 2 user, 0 conv, 0'. The IP address '150.105.130.83 +1' is also shown.

En ella podemos crear un tema nuevo de discusión o responder temas ya existentes.