

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**SEDE LATACUNGA**



## **CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO INFANTIL  
APLICANDO LA ARQUITECTURA SHA “SISTEMA  
HIPERMEDIA ADAPTATIVO”.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**JENNY PAULINA TELENCHANA MANOBANDA**

**Latacunga, Julio del 2010**

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA**

**CERTIFICADO**

ING. CÉSAR VILLACÍS (DIRECTOR)  
ING. JOSÉ LUIS CARRILLO (CODIRECTOR)

**CERTIFICO:**

Que el trabajo titulado “DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO INFANTIL APLICANDO LA ARQUITECTURA SHA SISTEMA HIPERMEDIA ADAPTATIVO” realizado por la Señorita JENNY PAULINA TELENCHANA MANOBANDA, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, SI recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de un empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato digital. Autorizan a la Señorita JENNY PAULINA TELENCHANA MANOBANDA que lo entregue al ING. JOSÉ LUIS CARRILLO, en su calidad de Coordinador de Carrera.

Latacunga, 09 de Julio del 2010.

---

Ing. César Villacís  
**DIRECTOR**

---

Ing. José Luis Carrillo  
**CODIRECTOR**

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**

**INFORMÁTICA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, JENNY PAULINA TELENCHANA MANOBANDA

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución, el trabajo de grado titulado “DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO INFANTIL APLICANDO LA ARQUITECTURA SHA SISTEMA HIPERMEDIA ADAPTATIVO” cuyo contenido, ideas y criterios es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, 09 de Julio del 2010.

---

Jenny Paulina Telenchana Manobanda

C.I. No. 1803332582

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**

**INFORMÁTICA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, JENNY PAULINA TELENCHANA MANOBANDA

**DECLARÓ QUE:**

El proyecto de grado denominado “DESARROLLO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO INFANTIL APLICANDO LA ARQUITECTURA SHA SISTEMA HIPERMEDIA ADAPTATIVO” ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en las referencias bibliográficas.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Latacunga, 09 de Julio del 2010.

---

Jenny Paulina Telenchana Manobanda

C.I. No. 1803332582

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que de alguna manera han contribuido para hacer posible la realización de este proyecto de tesis, en especial:

Al Director de tesis, Ingeniero Cesar Villacís por sus valiosos aportes y orientación desde el inicio de la investigación.

Al Codirector de tesis, Ingeniero José Luis Carrillo por su paciencia, interés, disponibilidad e importantes contribuciones para el desarrollo de este proyecto de tesis.

A mis maestros de la Carrera de Sistemas e Informática, por sus conocimientos impartidos durante nuestra permanencia en la Escuela Politécnica del Ejército.

A mi madre por su paciencia.

A Jennyfer.

*Jenny*

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1 -</b>
<b>1. RESUMEN DE LA TESIS</b> .....	<b>1 -</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1 -</b>
<b>1.2 OBJETIVOS</b> .....	<b>5 -</b>
1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....	5 -
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5 -
<b>1.3 ALCANCE</b> .....	<b>6 -</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>7 -</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7 -</b>
<b>2.1 B-LEARNING</b> .....	<b>7 -</b>
2.1.1 VENTAJAS DE B-LEARNING .....	8 -
<b>2.2 SISTEMAS PARA GESTIÓN DE CURSOS CMS–MOODLE</b> .....	<b>9 -</b>
2.2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS CMS.....	10 -
2.2.2 PLATAFORMA MOODLE.....	11 -
2.2.2.1 ¿Qué es?.....	11 -
2.2.2.2 Características de Moodle .....	12 -
2.2.2.2.1 Diseño general.....	12 -
2.2.2.2.2 Administración del sitio .....	13 -
2.2.2.2.3 Administración de usuarios .....	13 -
2.2.2.2.4 Administración de cursos.....	14 -
2.2.2.3 Página de presentación de las asignaturas o cursos .....	15 -
2.2.2.4 Estructura y organización de un curso .....	15 -
2.2.2.4.1 Cabecera.....	16 -
2.2.2.4.2 Columna izquierda.....	16 -
2.2.2.4.3 Columna central.....	16 -

2.2.2.4.4	Columna derecha .....	- 17 -
2.2.2.4.5	Pie de página .....	- 17 -
2.2.2.5	Barra de navegación del curso .....	- 17 -
2.2.2.6	Edición de los contenidos del curso .....	- 18 -
2.2.2.6.1	Editando el curso .....	- 18 -
2.2.2.7	Los Recursos.....	- 20 -
2.2.2.7.1	Modificar una página de texto.....	- 21 -
2.2.2.7.2	Modificar una página web (html) .....	- 21 -
2.2.2.7.3	Enlazar un archivo o una web .....	- 21 -
2.2.2.7.4	Mostrar un directorio .....	- 21 -
2.2.2.7.5	Añadir una etiqueta.....	- 22 -
2.2.2.8	Las Actividades.....	- 22 -
2.2.2.8.1	Chat.....	- 23 -
2.2.2.8.2	Consulta .....	- 23 -
2.2.2.8.3	Cuestionario.....	- 23 -
2.2.2.8.4	Encuesta .....	- 23 -
2.2.2.8.5	Foro.....	- 23 -
2.2.2.8.6	Glosario .....	- 24 -
2.2.2.8.7	Lección.....	- 24 -
2.2.2.8.8	Taller .....	- 24 -
2.2.2.8.9	Tarea .....	- 24 -
2.2.2.8.10	Wikis .....	- 24 -
<b>2.3</b>	<b>ARQUITECTURA SHA.....</b>	<b>- 25 -</b>
2.3.1	MODELOS QUE FORMAN LA ARQUITECTURA SHA .....	- 27 -
2.3.1.1	MODELO DE DOMINIO .....	- 27 -
2.3.1.1.1	Función lúdica .....	- 28 -
2.3.1.2	MODELO DE ESTUDIANTE .....	- 29 -
2.3.1.3	MODELO ADAPTATIVO .....	- 30 -
2.3.1.3.1	Tipos de adaptación .....	- 30 -
2.3.1.3.2	Métodos y técnicas para la adaptación.....	- 31 -
2.3.1.3.3	Datos necesarios para la adaptación .....	- 35 -
2.3.1.3.4	Test adaptativo.....	- 37 -

2.3.1.4	INTERFAZ .....	42 -
<b>2.4</b>	<b>UML .....</b>	<b>- 42 -</b>
2.4.1	DIAGRAMAS .....	43 -
2.4.1.1	Diagramas de casos de uso .....	43 -
2.4.1.2	Diagramas de secuencia .....	44 -
2.4.1.3	Diagramas de colaboración.....	45 -
2.4.1.4	Diagramas de Objeto.....	46 -
2.4.1.5	Diagramas de clase.....	47 -
2.4.1.6	Diagramas de Estado.....	48 -
2.4.1.7	Diagramas de Actividad .....	49 -
2.4.1.7.1	Elementos de un Diagrama de Actividades .....	49 -
2.4.1.8	Diagramas de Despliegue .....	50 -
2.4.1.9	Diagramas de Componente.....	50 -
<b>2.5</b>	<b>OOHDM.....</b>	<b>- 51 -</b>
2.5.1	INTRODUCCIÓN A OOHDM.....	51 -
2.5.2	DISEÑO CONCEPTUAL.....	53 -
2.5.3	DISEÑO NAVEGACIONAL .....	53 -
2.5.4	DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA.....	54 -
2.5.5	IMPLEMENTACIÓN.....	55 -
<b>2.6</b>	<b>INGENIERÍA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL.....</b>	<b>- 55 -</b>
2.6.1	SECUENCIA DE DESARROLLO .....	56 -
2.6.2	CONSTRUCCIÓN ERGOGLÍFICA.....	58 -
2.6.2.1	Diseño del flujo de trabajo.....	58 -
2.6.2.2	Establecimiento de estándares internos .....	58 -
2.6.2.3	Disposición de framewrork y contenido (ventanas y frames) .....	59 -
2.6.3	ARQUITECTURA DE LOS PRODUCTOS DE CONOCIMIENTO .....	59 -
2.6.3.1	Estructura externa de un producto de conocimiento .....	60 -
2.6.3.2	Estructura interna de un producto de conocimiento.....	61 -
2.6.3.2.1	Unidades del Producto de Conocimiento.....	61 -
2.6.3.3	Equipo de trabajo .....	62 -

2.6.3.3.1 Participación de los Miembros del Equipo en el Desarrollo de un Producto de Conocimiento .....	- 63 -
<b>2.7 INGENIERÍA WEB .....</b>	<b>- 64 -</b>
2.7.1 DEFINICIÓN .....	- 64 -
2.7.2 ESTRATOS DE LA INGENIERÍA DE WEBAPP .....	- 66 -
2.7.2.1 Proceso .....	- 66 -
2.7.2.1.1 Actividades del marco de trabajo del proceso general para desarrollar una WebApp.....	- 66 -
2.7.2.2 Métodos .....	- 67 -
2.7.2.3 Herramientas y tecnologías.....	- 68 -
2.7.3 PIRÁMIDE DEL DISEÑO IWEB .....	- 68 -
 <b>CAPÍTULO III.....</b>	 <b>- 70 -</b>
 <b>3. APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS OOHDM, ERGOGLÍFICA Y SHA.....</b>	 <b>- 70 -</b>
 <b>3.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA.....</b>	 <b>- 70 -</b>
3.1.1 JERARQUÍA DE USUARIOS PARA SOFValoresOnline .....	- 70 -
3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y TAREAS .....	- 71 -
3.1.2.1 Roles.....	- 71 -
3.1.2.2 Tareas .....	- 71 -
3.1.3 ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS.....	- 72 -
3.1.4 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO POR ACTOR.....	- 79 -
3.1.5 CASOS DE USO EXPANDIDO POR ACTOR .....	- 83 -
 <b>3.2 DISEÑO .....</b>	 <b>- 116 -</b>
3.2.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA POR ACTOR.....	- 116 -
3.2.2 APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA SHA ORIENTADA A LA EDUCACIÓN EN EL CURSO SOFValoresOnline. ....	- 135 -
3.2.2.1 Modelos que componen la arquitectura del curso.....	- 135 -
3.2.2.1.1 Modelo de Dominio .....	- 136 -
3.2.2.1.2 Modelo del Estudiante .....	- 138 -

3.2.2.1.3	Modelo Adaptativo .....	- 140 -
3.2.2.1.4	Test adaptativo.....	- 140 -
3.2.2.1.5	Construcción del Banco de Ítems .....	- 141 -
3.2.2.2	Interfaz.....	- 150 -
3.2.3	INGENIERÍA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL .....	- 150 -
3.2.3.1	Secuencia de desarrollo .....	- 150 -
3.2.3.2	Etapas de análisis.....	- 151 -
3.2.3.3	Construcción y arquitectura de los productos de conocimiento .....	- 151 -
3.2.3.3.1	Framework y contenido .....	- 152 -
3.2.3.4	EQUIPO DE TRABAJO .....	- 158 -
3.2.4	DISEÑO CONCEPTUAL.....	- 159 -
3.2.5	DISEÑO NAVEGACIONAL DEL CURSO .....	- 160 -
3.2.5.1	Diagrama de navegación del curso .....	- 160 -
3.2.5.2	Diagrama de navegación de Contenido.....	- 161 -
3.2.5.3	Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes .....	- 162 -
3.2.5.4	Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes .....	- 162 -
3.2.6	DIAGRAMAS DE CLASES ABSTRACTAS.....	- 163 -
3.2.6.1	Interfaz Abstracta del Curso .....	- 163 -
3.2.6.2	Interfaz Abstracta del frame menu.....	- 164 -
3.2.6.3	Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el estudiante.....	- 164 -
3.2.6.4	Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el profesor.....	- 165 -
3.2.7	IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO INFANTIL DE VALORES .....	- 166 -
3.2.7.1	Arquitectura Física General.....	- 166 -
3.2.7.2	Selección de herramientas .....	- 167 -
3.2.7.3	Selección del Lenguaje de Programación.....	- 167 -
3.2.7.4	Prerrequisitos para la instalación del Curso Infantil de Valores.....	- 167 -
3.2.7.4.1	Instalación de MsAgente Peedy: con el motor de reconocimiento de voz en español.....	- 168 -
3.2.7.4.2	Instalación de EasyPHP 1.7 .....	- 170 -
3.2.7.4.3	Instalación de Moodle en Windows (instalación local).....	- 175 -

3.2.7.5	Creación y configuración del curso.....	- 180 -
3.2.7.6	Creación de usuarios del curso .....	- 181 -
3.2.7.7	Creando el contenido del curso.....	- 182 -
3.2.7.8	Añadiendo componentes adicionales para el curso de Valores .....	- 189 -
3.2.8	PRUEBAS .....	- 193 -
3.2.8.1	Propósito del plan de pruebas .....	- 193 -
3.2.8.2	Objetivos de las pruebas .....	- 193 -
3.2.8.3	Personas al que se dirige el plan .....	- 193 -
3.2.8.4	Preparación del plan de pruebas .....	- 193 -
3.2.8.5	Pruebas planeadas .....	- 197 -
3.2.8.5.1	Pruebas unitarias.....	- 197 -
3.2.8.5.2	Pruebas de integración de Componente .....	- 198 -
3.2.8.5.3	Especificación de la planilla para los casos de prueba .....	- 198 -
3.2.8.6	Diseño de experimentos .....	- 199 -
3.2.8.6.1	Especificación de caso de prueba: Gestionar matrícula.....	- 201 -
3.2.9	MANUAL DE USUARIO DEL CURSO INFANTIL DE VALORES.....	- 203 -
3.2.9.1	Formulario de registro .....	- 203 -
3.2.9.2	Página principal del curso.....	- 204 -
3.2.9.3	Navegación .....	- 205 -
3.2.9.3.1	CONTENIDO 1.....	- 205 -
3.2.9.3.2	ACTIVIDADES DE AUTO-EVALUACIÓN .....	- 207 -
3.2.9.3.3	TAREA .....	- 208 -
3.2.9.3.4	TEST ADAPTATIVO .....	- 209 -
3.2.9.3.5	CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTE .....	- 209 -
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>- 211 -</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>- 211 -</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>- 211 -</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>- 214 -</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 PÁGINA DE PRESENTACIÓN DE LOS CURSOS PUBLICADOS EN MOODLE .....	- 15 -
FIGURA 2.2 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE UN CURSO EN MOODLE.....	- 16 -
FIGURA 2.3 BARRA DE NAVEGACIÓN DE UN CURSO .....	- 17 -
FIGURA 2.4 ACTIVAR Y DESACTIVAR EDICIÓN DEL CURSO .....	- 19 -
FIGURA 2.5 AGREGAR RECURSOS.....	- 20 -
FIGURA 2.6 AGREGAR ACTIVIDAD .....	- 22 -
FIGURA 2.7 EJEMPLO DE UN CURSO AL QUE SE LE HA AÑADIDO RECURSOS Y ACTIVIDADES .....	- 25 -
FIGURA 2.8 MODELOS QUE FORMAN LA ARQUITECTURA SHA .....	- 26 -
FIGURA 2.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES DE UN SHA.....	- 26 -
FIGURA 2.10 ESTRUCTURA DEL DOMINIO DE CONOCIMIENTO .....	- 27 -
FIGURA 2.11 ELEMENTOS MULTIMEDIALES .....	- 28 -
FIGURA 2.12 TAXONOMÍA DE LAS TECNOLOGÍAS HIPERMEDIA ADAPTATIVAS (BRUSILOVSKY, 2001) .....	- 31 -
FIGURA 2.13 EJEMPLO DE UN CASO DE USO .....	- 44 -
FIGURA 2.14 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	- 45 -
FIGURA 2.15 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE COLABORACIÓN.....	- 46 -
FIGURA 2.16 EJEMPLO DE DIAGRAMA DE OBJETOS .....	- 47 -
FIGURA 2.17 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE CLASES .....	- 47 -
FIGURA 2.18 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE ESTADO .....	- 48 -
FIGURA 2.19 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE ACTIVIDADES .....	- 49 -
FIGURA 2.20 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	- 50 -
FIGURA 2.21 EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	- 51 -
FIGURA 2.22 FASES DEL MÉTODO ERGOGLÍFICO .....	- 56 -
FIGURA 2.23 CICLO DE DESARROLLO .....	- 57 -
FIGURA 2.24 PROCESO DE DESARROLLO .....	- 58 -
FIGURA 2.25 ARQUITECTURA DE LOS PRODUCTOS DE CONOCIMIENTO .....	- 59 -
FIGURA 2.26 ESTRUCTURA EXTERNA DE UN PRODUCTO DE CONOCIMIENTO.....	- 60 -
FIGURA 2.27 UNIDADES DEL PRODUCTO DE CONOCIMIENTO .....	- 62 -
FIGURA 2.28 PARTICIPACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO EN EL DESARROLLO .....	- 63 -
FIGURA 2.29 PIRÁMIDE DEL DISEÑO IWEB .....	- 68 -
FIGURA 3.1 ACTORES – SOFVALORES ONLINE .....	- 70 -
FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL ADMINISTRADOR .....	- 79 -
FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL PROFESOR.....	- 80 -
FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL ESTUDIANTE .....	- 81 -
FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR SITIO WEB .....	- 117 -
FIGURA 3.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR CATEGORÍA.....	- 118 -
FIGURA 3.7 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR CURSO .....	- 119 -
FIGURA 3.8 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR USUARIO.....	- 120 -

FIGURA 3.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR PROFESOR.....	- 121 -
FIGURA 3.10 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR MATRÍCULA .....	- 121 -
FIGURA 3.11 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR INFORMACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR .....	- 122 -
FIGURA 3.12 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR RECURSO .....	- 123 -
FIGURA 3.13 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR ACTIVIDAD DE TIPO TAREA.....	- 124 -
FIGURA 3.14 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR NOTA DE UNA TAREA .....	- 125 -
FIGURA 3.15 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR LISTADO DE ESTUDIANTES.....	- 126 -
FIGURA 3.16 DIAGRAMA DE SECUENCIA LISTAR NOTAS GENERALES.....	- 126 -
FIGURA 3.17 DIAGRAMA DE SECUENCIA GESTIONAR MANTENIMIENTO DE TEST ADAPTATIVO .....	- 127 -
FIGURA 3.18 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR DETALLE DE NOTAS .....	- 128 -
FIGURA 3.19 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR RESUMEN DE UN TEST ADAPTATIVO.....	- 128 -
FIGURA 3.20 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACCEDER A RECURSOS DE TIPO ENLAZAR UN ARCHIVO O UNA WEB... .....	- 129 -
FIGURA 3.21 DIAGRAMA DE SECUENCIA VISUALIZAR RECURSO DE TIPO ETIQUETA .....	- 129 -
FIGURA 3.22 DIAGRAMA DE SECUENCIA MOSTRAR ACTIVIDAD DE TIPO TAREA .....	- 130 -
FIGURA 3.23 DIAGRAMA DE SECUENCIA APLICAR TEST ADAPTATIVO.....	- 131 -
FIGURA 3.24 DIAGRAMA DE SECUENCIA APLICAR ACTIVIDADES DE AUTO-EVALUACIÓN.....	- 132 -
FIGURA 3.25 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR NOTAS GENERALES .....	- 132 -
FIGURA 3.26 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR DETALLE DE NOTAS.....	- 133 -
FIGURA 3.27 DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTAR RESUMEN DE UN TEST ADAPTATIVO.....	- 133 -
FIGURA 3.28 DIAGRAMA DE SECUENCIA ACCEDER A COMPONENTES ADICIONALES .....	- 134 -
FIGURA 3.29 CARPETAS CONTENEDORAS DE LAS UNIDADES DEL CURSO DE VALORES .....	- 135 -
FIGURA 3.30 MODELOS QUE COMPONEN LA ARQUITECTURA SHA EN CADA UNIDAD .....	- 135 -
FIGURA 3.31 CARPETAS QUE FORMAN EL MODELO DE DOMINIO .....	- 136 -
FIGURA 3.32 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DEL ÁRBOL DE PUNTUACIÓN .....	- 138 -
FIGURA 3.33 EJEMPLO DE REGLAS DE INFERENCIA .....	- 140 -
FIGURA 3.34 ESTRUCTURA DE LAS PREGUNTAS DEL TEST ADAPTATIVO .....	- 141 -
FIGURA 3.35 ASIGNACIÓN DE NIVELES DE CONOCIMIENTO SEGÚN EL COEFICIENTE INTELLECTUAL DE LOS ESTUDIANTES .....	- 147 -
FIGURA 3.36 ESTRUCTURA DEL TEST ADAPTATIVO, CON SU RESPECTIVA PUNTUACIÓN.....	- 149 -
FIGURA 3.37 PÁGINA INICIAL FINALIZADA DEL CURSO DE VALORES.....	- 151 -
FIGURA 3.38 PÁGINA CONTENIDO CON SU RESPECTIVA DISTRIBUCIÓN .....	- 152 -
FIGURA 3.39 EJEMPLO DE LA ESTRUCTURA DE UNA PÁGINA DEL CONTENIDO .....	- 154 -
FIGURA 3.40 ÍCONOS DE NAVEGACIÓN DEL FRAME PAGINAR .....	- 154 -
FIGURA 3.41 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN DEL FRAME MENÚ .....	- 155 -
FIGURA 3.42 ÍCONOS DE ACCESO A LOS COMPONENTES DEL FRAME INFERIOR .....	- 156 -
FIGURA 3.43 EJEMPLO DE UNA PÁGINA FINAL DE UNA ACTIVIDAD DE AUTO-EVALUACIÓN.....	- 158 -
FIGURA 3.44 DIAGRAMA CONCEPTUAL.....	- 159 -
FIGURA 3.45 DIAGRAMA NAVEGACIONAL DEL CURSO.....	- 160 -

FIGURA 3.46 DIAGRAMA NAVEGACIONAL DE CONTENIDO .....	- 161 -
FIGURA 3.47 DIAGRAMA NAVEGACIONAL DE CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTES .....	- 162 -
FIGURA 3.48 DIAGRAMA NAVEGACIONAL DE CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTES .....	- 162 -
FIGURA 3.49 INTERFAZ ABSTRACTA DEL CURSO DE VALORES .....	- 163 -
FIGURA 3.50 INTERFAZ ABSTRACTA DEL FRAME MENÚ .....	- 164 -
FIGURA 3.51 INTERFAZ ABSTRACTA DE CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTES PARA EL ESTUDIANTE ...	- 164 -
FIGURA 3.52 INTERFAZ ABSTRACTA DE CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTES PARA EL PROFESOR .....	- 165 -
FIGURA 3.53 MsAGENTE PEEDY .....	- 168 -
FIGURA 3.54 COMPONENTES DE INSTALACIÓN PARA QUE EL AGENTE PEEDY HABLE EN ESPAÑOL .....	- 168 -
FIGURA 3.55 PANTALLA DE INSTALACIÓN DEL MOTOR DE TEXTO A VOZ IHTTSPE.EXE.....	- 169 -
FIGURA 3.56 PANTALLA DE INSTALACIÓN DE SPCHCPL.EXE .....	- 170 -
FIGURA 3.57 ICONO DE INSTALACIÓN DE EASYPHP 1.7.....	- 170 -
FIGURA 3.58 CONFIRMAR QUE DESEA INSTALAR EASYPHP 1.7.....	- 171 -
FIGURA 3.59 PANTALLA DE BIENVENIDA A LA INSTALACIÓN DE EASYPHP 1.7 .....	- 171 -
FIGURA 3.60 PANTALLA DE TÉRMINOS DE CONTRATO DE LICENCIA DE EASYPHP 1.7.....	- 171 -
FIGURA 3.61 PANTALLA QUE DETALLA LO NUEVO DE LA VERSIÓN DE EASYPHP 1.7 .....	- 172 -
FIGURA 3.62 PANTALLA DE SELECCIÓN DE DIRECTORIO DONDE SE INSTALARÁ EASYPHP 1.7. ....	- 172 -
FIGURA 3.63 PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE CREACIÓN DEL DIRECTORIO DE EASYPHP 1.7.....	- 173 -
FIGURA 3.64 PANTALLA PARA EL INGRESO DEL NOMBRE DE LA CARPETA DONDE EASYPHP 1.7 GUARDARÁ SUS ARCHIVOS. ....	- 173 -
FIGURA 3.65 PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE CREACIÓN DE DIRECTORIO Y CARPETA .....	- 173 -
FIGURA 3.66 PANTALLA QUE MUESTRA EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE EASYPHP 1.7 .....	- 174 -
FIGURA 3.67 PANTALLA DE FIN DE INSTALACIÓN DE EASYPHP 1.7 .....	- 174 -
FIGURA 3.68 PÁGINA DE PHPMYADMIN DONDE SE CREA LA BASE DE DATOS MOODLE.....	- 175 -
FIGURA 3.69 CARPETA DE INTALACION DE MOODLE .....	- 175 -
FIGURA 3.70 CARPETA MOODLE COPIADA EN : ARCHIVOS DE PROGRAMA\EASYPHP1-7\WWW .....	- 176 -
FIGURA 3.71 CARPETA MOODLEDATA CREADA EN EL DIRECTORIO C:.....	- 176 -
FIGURA 3.72 CARPETA CONFIG.PHP Y CONFIG-DIST.PHP CREADAS .....	- 176 -
FIGURA 3.73 PANTALLA DE CONFIRMACIÓN DE INSTALACIÓN DE MOODLE.....	- 177 -
FIGURA 3.74 PANTALLA PARA CONFIGURACIÓN Y CREACIÓN DEL SITIO WEB .....	- 178 -
FIGURA 3.75 PANTALLA PARA CREAR LA CUENTA DEL SUPER ADMINISTRADOR DE MOODLE .....	- 179 -
FIGURA 3.76 PANTALLA PARA CREAR UN CURSO EN MOODLE .....	- 180 -
FIGURA 3.77 FORMULARIO PARA LA CREACIÓN DEL CURSO .....	- 180 -
FIGURA 3.78 FORMULARIO PARA LA CREACIÓN DE USUARIOS .....	- 181 -
FIGURA 3.79 ASIGNACIÓN DE PROFESOR.....	- 182 -
FIGURA 3.80 PANTALLA INICIAL DEL CURSO DE VALORES .....	- 182 -
FIGURA 3.81 AÑADIENDO RECURSO WEB VISIÓN GENERAL.....	- 183 -
FIGURA 3.82 AÑADIENDO RECURSO WEB ACERCA DE SU CONTENIDO.....	- 183 -
FIGURA 3.83 VISTA DEL CURSO CON 2 RECURSOS AÑADIDOS.....	- 184 -

FIGURA 3.84 AÑADIENDO ETIQUETAS AL CURSO .....	- 184 -
FIGURA 3.85 VISTA DEL CURSO CON 2 RECURSOS AÑADIDOS Y 5 ETIQUETAS.....	- 185 -
FIGURA 3.86 AÑADIENDO RECURSO WEB CONTENIDO 1 DE LA UNIDAD 1 .....	- 185 -
FIGURA 3.87 AÑADIENDO ACTIVIDAD TAREA 1 DE LA UNIDAD 1 .....	- 186 -
FIGURA 3.88 AÑADIENDO RECURSO WEB TEST ADAPTATIVO 1 A LA UNIDAD 1 .....	- 187 -
FIGURA 3.89 PÁGINA INICIAL DEL CURSO CON LOS RECURSOS Y ACTIVIDADES QUE LO FORMAN .....	- 188 -
FIGURA 3.90 AÑADIENDO RECURSO WEB CONSULTAR DATOS.....	- 188 -
FIGURA 3.91 PÁGINA INICIAL FINALIZADA DEL CURSO DE VALORES.....	- 189 -
FIGURA 3.92 CARPETA DE VALORES .....	- 190 -
FIGURA 3.93 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS TEST .....	- 190 -
FIGURA 3.94 BASE DE DATOS TEST CON 3 TABLAS CREADAS .....	- 191 -
FIGURA 3.95 INSERCIÓN DE TABLAS ADICIONALES EN MOODLE.....	- 191 -
FIGURA 3.96 CREACIÓN SATISFACTORIA DE LAS NUEVAS TABLAS EN LA BASE DE DATOS MOODLE.....	- 192 -
FIGURA 3.97 PLANILLA PARA LOS CASOS DE PRUEBA.....	- 199 -
FIGURA 3.98 FORMULARIO DE REGISTRO .....	- 203 -
FIGURA 3.99 PANTALLA DE SELECCIÓN DE CURSO.....	- 204 -
FIGURA 3.100 PÁGINA PRINCIPAL DEL CURSO DE VALORES .....	- 204 -
FIGURA 3.101 PÁGINA PRINCIPAL DE CONTENIDO .....	- 205 -
FIGURA 3.102 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN.....	- 205 -
FIGURA 3.103 FLECHAS DE NAVEGACIÓN.....	- 206 -
FIGURA 3.104 ICONOS DE ACCESO A COMPONENTES ADICIONALES .....	- 207 -
FIGURA 3.105 PANTALLA CON UN EJEMPLO DE ACTIVIDADES DE AUTO-EVALUACIÓN .....	- 208 -
FIGURA 3.106 PÁGINA DE TAREA .....	- 208 -
FIGURA 3.107 PANTALLA DE INICIO DE UN TEST ADAPTATIVO.....	- 209 -
FIGURA 3.108 MENÚ CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTE .....	- 209 -

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 ICONOS DE EDICIÓN DEL CURSO .....	- 20 -
TABLA 2.2 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA PRESENTACIÓN ADAPTATIVA .....	- 31 -
TABLA 2.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DEL SOPORTE A LA NAVEGACIÓN ADAPTATIVA .....	- 32 -
TABLA 3.1 TABLA DE ASIGNACIÓN DE NIVELES .....	- 139 -
TABLA 3.2 TABLA INICIAL CON EL # DE PREGUNTAS Y NIVEL POR UNIDAD DEL BANCO DE ÍTEMS .....	- 143 -
TABLA 3.3 TABLA CON EL NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ACERTARON EN CADA PREGUNTA.....	- 145 -
TABLA 3.4 TABLA FINAL CON EL NÚMERO DE PREGUNTAS POR NIVEL DE UNA UNIDAD( DEL BANCO DE ÍTEMS).. .....	- 148 -
TABLA 3.5 CUADRO DEL EQUIPO DE TRABAJO CON LA TAREA REALIZADA.....	- 158 -
TABLA 3.6 TABLA DE VARIABLES Y PARÁMETROS NECESARIOS PARA LA CREACIÓN DE UN RECURSO WEB .....	- 186 -
TABLA 3.7 TABLA DE DATOS INICIALES CONFIGURADOS EN LA ETAPA FINAL DE INSTALACIÓN DE MOODLE..... .....	- 199 -
TABLA 3.8 TABLA DE USUARIOS INGRESADOS CON SU RESPECTIVA INFORMACIÓN PERSONAL .....	- 200 -

# CAPÍTULO I

## RESUMEN DE LA TESIS

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación trata sobre el Desarrollo de Software Educativo Infantil aplicando la arquitectura SHA Sistema Hipermedia Adaptativo; que al ser implementado en la plataforma CMS Moodle, el Software Educativo pasa a ser un curso; por lo tanto el proyecto de investigación fusiona en **Desarrollo de Curso Infantil aplicando la arquitectura SHA.**

En las últimas décadas hemos sido testigos de los grandes cambios producidos en casi todos los aspectos de nuestra vida: la manera cómo nos comunicamos, cómo se dirigen los negocios, cómo se accede a la información y cómo se utiliza la tecnología, son claros ejemplos. Actualmente los estudiantes deben estar preparados para incorporarse a un entorno laboral muy diferente al que existía hace solo diez años atrás y la niñez es una etapa muy apropiada para iniciar estos cambios trascendentales en la sociedad.

La incorporación de las TICs<sup>1</sup> en el aula ha supuesto un cambio en la enseñanza tradicional a nivel metodológico y actitudinal tanto para los profesionales de la enseñanza, como para los propios estudiantes.<sup>2</sup> Los mejoramientos que la Web<sup>3</sup> provee pueden ser utilizados para preparar estudiantes antes de la clase, para tener retención en el aprendizaje y para proveer un útil deposito de los materiales del curso.

Recientemente esta innovación a dado lugar a un nuevo modelo denominado B-learning (Blended Learning), que se trata de un modelo compuesto por instrucción presencial y

---

<sup>1</sup> Abreviatura de Tecnologías de la Informática y Comunicaciones.

<sup>2</sup> (Romero, 2006).

<sup>3</sup> Término que se utiliza para referirse de forma abreviada a la World Wide Web.

funcionalidades del aprendizaje electrónico o E-learning<sup>4</sup>, con la finalidad de potenciar las fortalezas y disminuir las limitaciones de ambas modalidades.

Este modelo permite permanecer menos tiempo en el aula, propicia un potencial ahorro de espacios físicos e incrementa la participación de los estudiantes como responsables de su propio aprendizaje entre otros beneficios.

Ahora bien, con el auge del uso del computador en la enseñanza y más recientemente con el uso de Internet<sup>5</sup>, los planteamientos educativos han ido evolucionando para adecuarse a este nuevo medio. Presentando un modelo centrado en el estudiante de manera que se favorezca un aprendizaje significativo y activo.

La principal dificultad a la hora de implantar este tipo de planteamientos en la enseñanza basado en b-learning, es la gran diversidad y heterogeneidad de los estudiantes existentes. En esta situación es casi imposible intentar controlar y apoyar a cualquier estudiante de un determinado curso. Para favorecer un aprendizaje centrado en el estudiante, es necesario plantearle los contenidos adaptados a su nivel de conocimientos.

Una solución a estos inconvenientes, por tanto, es la adaptación o personalización. A los efectos de este trabajo denominamos personalización como: “El proceso de presentar al usuario ciertas recomendaciones, contenidos o cualquier otro recurso adaptándolo a las características que el sistema guarda del usuario y que se conoce como modelo del usuario”<sup>6</sup>.

¿Qué podemos adaptar en nuestro curso? un curso está compuesto de un contenido, tareas, talleres, actividades de auto-evaluación y por supuesto un test o examen final.

En nuestro caso adaptaremos el test final; adaptando el test al nivel de conocimiento que un estudiante tiene en un determinado tema.

---

<sup>4</sup> Permite construir y poner a disposición del usuario, cursos educativos y de entrenamiento de alta calidad.

<sup>5</sup> Red de redes.

<sup>6</sup> P. Brusilovsky. Methods and techniques of adaptative hipermedia, páginas 87-129 Kluwer academia publishers, 1996.

Surgiendo así los sistemas hipermedia adaptativos, que "incorporan técnicas multimedia como: videos, datos, voz, texto, dibujos etc., de comunicación y la Inteligencia Artificial"<sup>7</sup>; que fusionados adecuadamente, convierten a un curso en una herramienta atractiva para el aprendizaje.

De acuerdo a un estudio realizado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)<sup>8</sup> estas son las principales ventajas educativas que ofrecen las nuevas tecnologías.

- Independencia en tiempo y en espacio: aprender en cualquier sitio y momento.
- Acceso de todos a la educación.
- Acceso a través de Internet a recursos y servicios educativos en permanente crecimiento. Potencial para un aprendizaje basado en tareas utilizando software rápido de búsquedas y recuperación, o para el trabajo de investigación.
- Formación bajo demanda.
- Enseñanza / aprendizaje a distancia mediante las TICs.

Sin embargo, las TICs si se utilizan correctamente, pueden generar grandes beneficios también a la educación semi-presencial; además de superar, las barreras de espacio y las limitaciones de horarios rígidos y establecidos de la educación tradicional. La incorporación de las TICs en el aula ayuda a mejorar los siguientes aspectos educativos, según el mismo estudio de la OCDE antes citado.

- Elección del estilo de enseñanza.
- Servicios y materiales de enseñanza personalizados.
- Seguimiento y registro individual de los procesos educativos.
- Auto-evaluación y monitorización del rendimiento del estudiante.

---

<sup>7</sup> Capacidad que tiene un sistema o un programa informático de realizar funciones que caracterizan al pensamiento humano.

<sup>8</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: OCDE, 2002.

- Comunicación interactiva entre los agentes que participan o influyen en los procesos educativos.
- Acceso interactivo a recursos didácticos.

En la práctica, para llevar a cabo un programa de formación basado en *e-learning*, se hace uso de plataformas o sistemas de software que permiten la comunicación e interacción entre profesores, estudiantes y contenidos. Se tienen principalmente dos tipos de plataformas: las que se utilizan para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos en línea o LMS (*Learning Management Systems*) y, por otro lado, las que se utilizan para la gestión de los contenidos digitales o LCMS (*Learning Content Management Systems*).

Los CMS (de aquí en adelante) permiten crear un entorno virtual de aprendizaje con mucha facilidad, sin necesidad de ser expertos programadores. El principal inconveniente de las plataformas CMS, es que son muy costosas y difíciles de mantener, por lo que muy pocas instituciones cuentan con esta herramienta.

Una alternativa viable es utilizar plataformas CMS basadas en software libre; como Moodle. El software libre es el software que una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Suele estar disponible gratuitamente en Internet.

"El software libre es propiedad de todos: cada persona en el mundo tiene derecho a usar el software, modificarlo y copiarlo de la misma manera que los autores del mismo. Es un legado de la humanidad que no tiene propietario, de la misma manera que las leyes básicas de la física o las matemáticas. No existe un monopolio y no es necesario pagar peaje por su uso"<sup>9</sup>.

"Moodle es un proyecto inspirado en la pedagogía del constructivismo social"<sup>10</sup>. Es un sistema muy flexible que funciona prácticamente en cualquier plataforma y muy fácil de

---

<sup>9</sup> Hernández, 2005.

<sup>10</sup> Join, 2005.

administrar y operar, por esta razón en este proyecto se propone la implantación de Moodle como entorno virtual de aprendizaje, para incorporar el modelo b-learning y la arquitectura SHA en la Educación Infantil; desarrollando un Curso Infantil basado en el modelo b-learning con evaluación o test adaptativo incorporado en el mismo, que se convertirá en una herramienta de refuerzo para el aprendizaje de una asignatura determinada, la cual se implementará en el centro educativo Adventista Ambato.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del presente proyecto es:

- Desarrollar un Software Educativo Infantil aplicando la arquitectura SHA Sistema Hipermedia Adaptativo.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos específicos son:

- Revisar las características básicas de la plataforma Moodle como herramienta CMS (sistema de gestión de contenidos).
- Investigar y analizar la Arquitectura SHA (Sistema Hipermedia Adaptativo) orientada a la Educación.
- Desarrollar un Software Educativo Infantil para la plataforma Moodle aplicando la arquitectura SHA orientada a la Educación.
- Aplicar la metodología OOHDM y el método Ergoglífico para la creación del Software Educativo Infantil.

### 1.3 ALCANCE

El presente plan tiene por objeto el Desarrollo de un Curso Infantil aplicando la arquitectura SHA. El curso permitirá la enseñanza de la asignatura de Valores a los estudiantes del 5to año de Educación Básica en el Centro Educativo Adventista Ambato.

El curso utilizará el sistema de gestión de cursos Moodle, el mismo que se encargará de la administración de curso, administración de usuarios, matriculación de estudiantes, administración del sitio web, administración de tareas, comentarios, entre otras.

Todos estos servicios se brindarán de acuerdo a una definición de diferentes perfiles de usuarios como son: administrador, profesor y estudiantes dependiendo de las necesidades de cada uno.

El curso que permitirá la enseñanza de la asignatura de Valores y estará dividido en 4 unidades, cada unidad estará formada por 5 lecciones. Cada unidad tendrá su respectiva tarea, un test final de evaluación y 10 actividades de auto-evaluación correspondientes a las 5 lecciones que forman la unidad; 2 por cada lección.

La arquitectura SHA identifica 4 modelos así: el modelo de dominio, el modelo de usuario, el modelo adaptativo y la interfaz. Como resultado de aplicar la arquitectura SHA, el curso incorporará 4 test adaptativos finales correspondientes a las 4 unidades que forman el curso.

Para el modelo de dominio o contenido del curso se ha aplicado la Ingeniería del Diseño Instruccional que es un método pedagógico que nos ayuda en el Diseño de Contenidos mediante los Story boards<sup>11</sup>. Cabe aclarar que el contenido del curso esta basado en el libro, Una Elección Correcta del autor Adolfo Semo Suárez<sup>12</sup> usada en esta asignatura en este Centro Educativo.

---

<sup>11</sup> Conjunto de imágenes o dibujos en papel donde se muestra el progreso de una animación o actividad.

<sup>12</sup> Adolfo Semo Suárez, Magíster en Teología y profesor de Educación religiosa.

# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 B-LEARNING

B-Learning es la abreviatura de blended learning, expresión inglesa que, en términos de enseñanza virtual, se traduce como "Formación Combinada" o "Enseñanza Mixta". Se trata de una modalidad semipresencial de estudios que incluye tanto formación no presencial (cursos on-line, conocidos genéricamente como e-learning) como formación presencial.

Los sistemas b-learning, basados en el uso de las tecnologías Web como apoyo a la formación presencial, se adaptan perfectamente al modelo del conocimiento constructivista. Por ello podemos considerar que este sistema de formación combinada (formación presencial y formación e-learning), fija su eje central en el aprendizaje por iniciativa del estudiante, definiéndose como un proceso de indagación, análisis, búsqueda y organización de la información orientado a la resolución de las cuestiones y problemas propuestos en la asignatura con el fin de demostrar y desarrollar destrezas para dicho fin.

Se está empezando a adoptar este modelo de formación on-line en nuestro país, el cual hace uso de las ventajas de la formación 100% on-line y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agilitan la labor tanto del instructor como del estudiante.

En b-learning el formador asume de nuevo su rol tradicional, pero usa en beneficio propio, el material didáctico que la Informática e Internet le proporcionan, para ejercer su labor en dos frentes: como tutor on-line (tutorías a distancias) y como educador tradicional (cursos presenciales). La forma en que se combinen las dos estrategias depende de las necesidades específicas del curso, dotando así a la formación on-line de una gran flexibilidad.

"El sistema educativo comprendió que, la existencia de la tecnología es imprescindible para la formación de los estudiantes. La definición de entornos virtuales se relaciona con el empleo de los recursos informáticos en algunos aspectos comunicativos-didácticos, la función que los estudiantes asignan a los mismos, y la pertinencia de estos recursos como parte del material didáctico para promover la autonomía en la construcción y profundización de conocimientos"<sup>13</sup>.

"El modelo mixto que combina los mejores recursos de las ofertas educativas presenciales y las realizadas en una modalidad a distancia; llamado "blended learning" ha demostrado ser la tendencia actual, debido a la posibilidad para los profesores de analizar la mejor propuesta didáctica con incorporación de todos los recursos de acuerdo a los destinatarios, contexto y temática a abordar o habilidad a desarrollar en los estudiantes"<sup>14</sup>.

Marsh (2003)<sup>15</sup> cita dos estrategias que tratan de mejorar la calidad con "blended learning": una es otorgar más responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual proporcionándoles destrezas para dicho estudio, y la otra es mejorar la calidad de las clases mediante el uso de recursos Multimedia.

### 2.1.1 VENTAJAS DE B-LEARNING

**Flexibilidad:** Auto administración en cualquier momento, lo que hace que los estudiantes puedan acoplar el estudio a su ritmo de tareas diarias.

**Movilidad:** No son necesarias las aulas, ni horarios rígidos, lo que permite llegar a un mayor número de estudiantes.

**Eficacia:** Los sistemas de evaluación permiten comprobar la asimilación del aprendizaje.

---

<sup>13</sup> Estayno, M. y Grinsztajn, F. 2005. "Hacia un nuevo paradigma en la formación de profesionales de informática y TICs". Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICs 2005. RED UNCI.

<sup>14</sup> Sanz, C., Madoz, C., Gorga, G., Zangara, A., González, A., Ibáñez, E., Ricci, G., Iglesias L., Martorelli, S. 2006. "E-learning". Anales del Octavo Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2006).

<sup>15</sup> Cataldi, Z., Figueroa, N., Lage, F., Graus, G., Britos, P., García Martínez, R. 2005. El rol del profesor en la modalidad de b-learning tutorial.

**Ahorro en costes:** Ahorros significativos en el tiempo, desplazamientos, recursos ya que se aprende de forma independiente, en menos tiempo y al propio ritmo de cada estudiante.

**Cubre más objetivos de aprendizaje:** Es una solución más completa al adoptar lo positivo de lo presencial (trabajo directo de actitudes y habilidades) con los puntos fuertes de la modalidad a distancia (interacción, comunicación, personalización, etc.).

**Capacitación personalizada:** Los contenidos y recursos están adaptados a sus destinatarios.

Los materiales para la formación on-line son contenidos adaptados a la Web: páginas HTML, películas Flash, etc.

## 2.2 SISTEMAS PARA GESTIÓN DE CURSOS CMS–MOODLE

En la práctica, para llevar a cabo un programa de formación basado en b-learning, se hace uso de plataformas o sistemas de software usados en el e-learning; que permiten la comunicación e interacción entre profesores, estudiantes y contenidos.

Se tienen principalmente dos tipos de plataformas: las que se utilizan para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos en línea o LMS (*Learning Management Systems*), también conocidos como CMS y, por otro lado, las que se utilizan para la gestión de los contenidos digitales o LCMS (*Learning Content Management Systems*).

Los sistemas de gestión de contenidos (CMS) es un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de Webs, ya sea en Internet o en una intranet, y por eso también son conocidos como gestores de contenido Web (*Web Content Management* o WCM). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la aplicación de los CMS no se limita sólo a las Webs.

Un CMS es un software basado en un servidor Web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas. Los módulos administrativos permiten, por ejemplo, configurar cursos, matricular estudiantes, registrar profesores, asignar cursos a un

estudiante, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos pre elaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de Internet como el correo, los foros, las videoconferencias o el chat.

El estudiante interactúa con la plataforma a través de una interfaz Web que le permite seguir las lecciones del curso, realizar las actividades programadas, comunicarse con el profesor y con otros estudiantes, así como dar seguimiento a su propio progreso con datos estadísticos y calificaciones. La complejidad y las capacidades de las plataformas varían de un sistema a otro, pero en general todas cuentan con funciones básicas como las que se han mencionado. Entre las plataformas comerciales más comunes se encuentran Blackboard (<http://www.blackboard.com>) y WebCT (<http://www.Webct.com>), mientras que las más reconocidas por parte del software libre son Moodle (<http://moodle.org>) y Claroline (<http://www.claroline.net>).

En el mercado existe una gran diversidad de Plataformas Tecnológicas para la Educación Virtual, más de 2.000 según un recuento reciente. El origen de estas complejas herramientas reside en su gran mayoría de universidades canadienses, norteamericanas, inglesas o españolas.

### **2.2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS CMS**

Algunas de sus características principales de los CMS:

- Presenta diferentes modos de comunicación ampliando la unidireccionalidad del mensaje.
- Es multimedia en cuanto al contenido.
- Tiene la posibilidad de acceso remoto tanto para profesores, administradores y estudiantes.
- Posibilita la utilización de herramientas de evaluación online de los estudiantes.
- Presenta foros de discusión y debate.
- Contempla la utilización de chats.

- Seguridad a través de claves.
- Seguimiento de los estudiantes.
- Base de datos de administración.
- Agenda de los distintos cursos.

En muchos casos los sistemas Open Source<sup>16</sup> son una opción interesante, por su coste y posibilidades. Sus funcionalidades básicas son en esencia las mismas que las de los grandes sistemas.

Dokeos y Moodle no son los únicos CMS con licencia Open Source, pero si son probablemente los más difundidos, con más de 1.000 instalaciones cada uno de todos los tamaños, desde unos pocos cientos de usuarios a decenas de miles.

Moodle inició su desarrollo en la Curtin University of Technology y basa su modelo pedagógico en el constructivismo social, esto es, en el establecimiento de comunidades alrededor de un tema que realizan actividades, reflexión crítica, etc.

## **2.2.2 PLATAFORMA MOODLE**

### **2.2.2.1 ¿Qué es?**

La palabra Moodle, en inglés, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos.

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta diciembre del 2006, la base de usuarios registrados incluye más de 19.000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 60 idiomas.

---

<sup>16</sup> Término con el que también se conoce al Software Libre.

Moodle permite crear espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en formato textual, fotografías o diagramas, audio o vídeo, páginas Web o documentos acrobat entre muchos otros), así como recursos de formación tipo tareas enviadas por la Web, exámenes, encuestas, foros, talleres entre otros.

Moodle facilita los mecanismos mediante los cuales el material de aprendizaje y las actividades de evaluación son realizados por el estudiante pero también donde los tutores o profesores pueden introducirse en el diseño y la forma de llevar el conocimiento hasta sus estudiantes.

Los tutores también suelen participar en los foros que pueden existir en un curso, así que se podrá realizarles preguntas y discutir con ellos cualquier asunto relacionado con el curso. Además, los estudiantes que están inscritos en un mismo curso, podrán tomar parte en la discusión para que se puedan desarrollar esfuerzos colaborativos.

## **2.2.2.2 Características de Moodle**

### **2.2.2.2.1 *Diseño general***

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, etc.).
- Apropia para el 100% de clase en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte Php. Solo requiere que exista una base de datos.
- Con su completa abstracción de base de datos, soporta las principales marcas de base de datos.
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías. Un sitio Moodle puede albergar miles de cursos.

- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados y las cookies encriptadas.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando un editor de texto.

#### **2.2.2.2.2 *Administración del sitio***

- El sitio es administrado por un usuario administrador, definidos durante la instalación.
- Los temas permiten al administrador personalizar la interfaz (los colores del sitio, fuentes, presentación, etc.) para ajustarse a sus necesidades.
- Puede añadirse nuevos modelos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- El código está escrito de forma clara en Php bajo licencia GPL<sup>17</sup>, fácil de modificar para satisfacer sus necesidades.

#### **2.2.2.2.3 *Administración de usuarios***

- Los objetivos son reducir al mínimo el trabajo del administrador, manteniendo una alta seguridad.
- Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación.
- Método estándar de alta por correo electrónico: los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Seguridad: los profesores pueden añadir un clave de acceso para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean estudiantes. Puede transmitir esta clave personalmente o a través de correo electrónico personal.
- Los profesores pueden dar de baja a los estudiantes manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los estudiantes que

---

<sup>17</sup> Acrónimo de General Public Licence (licencia pública general).

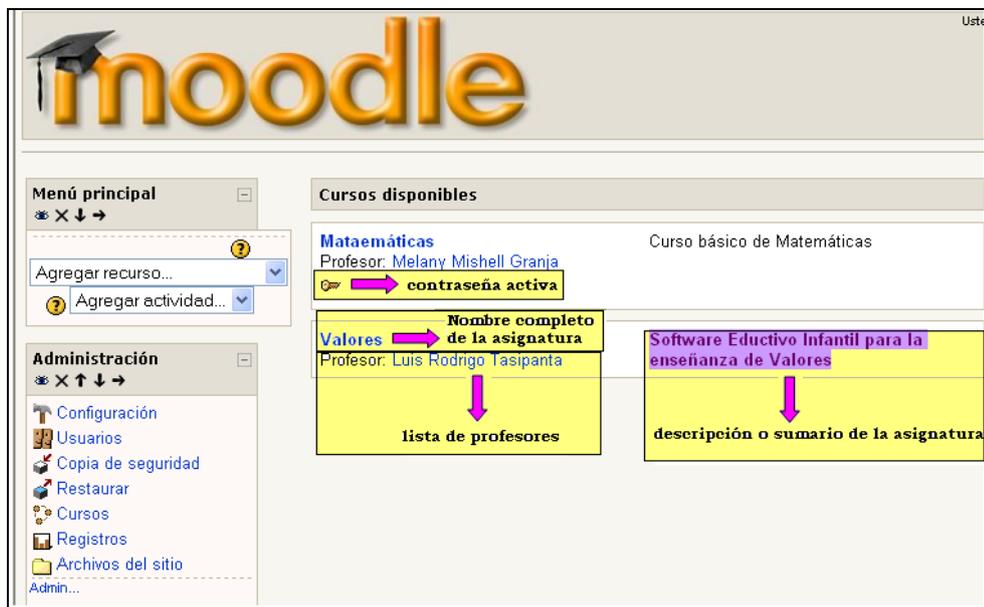
permanezcan desactivados durante un determinado periodo de tiempo establecido por el Administrador.

- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea de si mismos, incluyendo foros descripción, etc., y de ser necesario puede ocultar las direcciones de correo electrónico.
- Los profesores pueden tener los privilegios de edición quitados, para que no puedan modificar el curso (por ejemplo para tutores a tiempo parcial).

#### **2.2.2.2.4 Administración de cursos**

- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso incluyendo registrar a otros profesores.
- Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como: semanal, por temas o el formato social, basado en debates.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros diarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats, talleres.
- En la página principal del curso se puede presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entro al curso.
- Todas las calificaciones para los foros, diarios, cuestionarios y tareas: pueden verse en una página y descargarse con un archivo en formato de hoja de cálculo.
- Registro y seguimiento completo de los accesos a los usuarios: se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada modulo, así como también de un detallado historial de participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entrada en el diario, etc., en una sola página.
- Escalas de calificación personalizada, los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar foros, tareas, talleres.

### 2.2.2.3 Página de presentación de las asignaturas o cursos



**Figura 2.1** Página de presentación de los cursos publicados en Moodle

Como podemos ver en la figura 2.1 consta de los siguientes elementos:

- El icono  indica que es necesaria una clave de acceso para poder ingresar a la asignatura.
- Nombre completo de la asignatura (término con el cual también se referirá al curso).
- Nombre del profesor asignado.
- Una breve descripción de la asignatura.

### 2.2.2.4 Estructura y organización de un curso

Una vez ingresado en una asignatura veremos su página principal, dónde se recogen todos los elementos de comunicación y pedagógicos de la misma. Esta página se compone de 5 zonas bien definidas, como se puede ver en la Figura 2.2:



**Figura 2.2 Estructura y organización de un curso en Moodle**

#### **2.2.2.4.1 Cabecera**

Es la parte superior, contiene el nombre del curso y la información de registro (con hipervínculo al perfil personal). La cabecera cambiará según las actividades que estemos realizando dentro del curso.

#### **2.2.2.4.2 Columna izquierda**

Contiene una serie de paneles que permiten acceder a información del curso y funciones generales de Moodle, que permite realizar acciones sobre la asignatura virtual.

#### **2.2.2.4.3 Columna central**

Aquí aparecerán una serie de bloques temáticos, con enlaces de texto identificados por iconos, que permiten acceder a cada uno de los elementos dispuestos por el profesor. Contiene los elementos propios de cada asignatura: vínculos a los contenidos y materiales textuales del curso, las diferentes actividades didácticas etc. Al dar un clic en cada uno de

ellos, observará que dan acceso al temario, apuntes, cuestionarios de auto-evaluación, entrega de trabajos, etc. El contenido de estos bloques depende del profesor de cada asignatura.

#### 2.2.2.4.4 *Columna derecha*

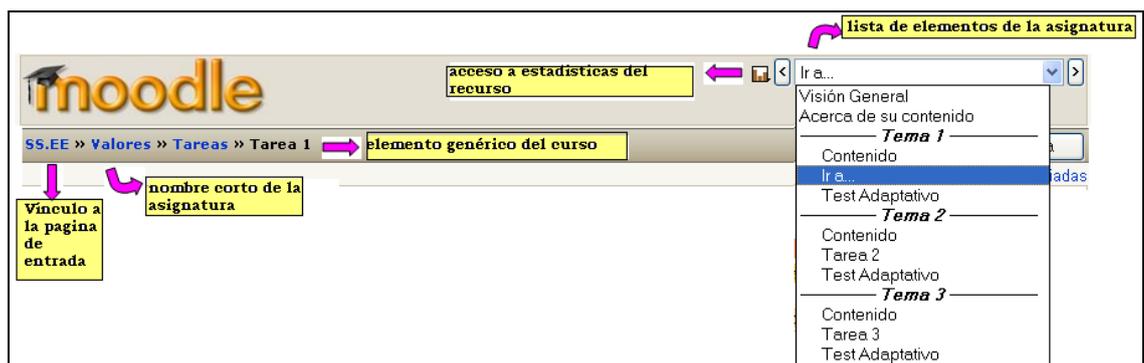
Contiene paneles relacionados con la organización temporal del curso, como: novedades, calendario, eventos próximos y actividades recientes.

#### 2.2.2.4.5 *Pie de página*

Nos informa de nuestra identidad actual y permite anular el registro (vínculo "salir") o bien volver a la página principal desde cualquier subapartado del curso (vínculo "Página Principal"). Este pie de página es constante en todas las asignaturas publicadas en el sitio.

#### 2.2.2.5 **Barra de navegación del curso**

Cuando nos vayamos adentrando en la asignatura, visitando sus diferentes elementos, la cabecera nos guiará mostrando una barra de navegación como la indicada en la Figura 2.3.



**Figura 2.3 Barra de navegación de un curso**

Cada uno de los textos en azul de esta barra es un hipervínculo que nos conduce a un lugar concreto dentro de la estructura de la asignatura virtual. Se puede usar esta barra para navegar fácilmente por la estructura del curso. En particular, los dos primeros vínculos nos

conducirán a la página principal del sitio y a la página principal de la asignatura en la cual estamos trabajando. Son unos "atajos" muy convenientes.

A la derecha se encuentra una lista desplegable que relaciona todos los recursos y actividades disponibles dentro de la asignatura y que pueden visitarse. Puede utilizarse para saltar de un elemento a otro sin tener que pasar por la página principal del curso, agilizando la navegación.

### **2.2.2.6 Edición de los contenidos del curso**

#### **2.2.2.6.1 *Editando el curso***

Como profesor, se puede añadir y modificar los elementos didácticos incluidos en el curso. Para ello los profesores (pero no los estudiantes) tienen a su disposición el *modo de edición* del curso. En este modo de funcionamiento se puede modificar la disposición de los paneles laterales de funciones, reorganizar los bloques temáticos de la columna central y añadir, cambiar, mover o eliminar los recursos didácticos que componen el contenido del curso.

Para activar el modo de edición se dispone de dos métodos con idéntica función:

- a) En la barra de navegación de la cabecera del curso se dispone del botón, justo en el extremo derecho de la ventana. Ver Figura 2.4.
- b) Alternativamente, se puede usar el enlace que se encuentra en el panel Administración (a la izquierda, abajo). Ver Figura 2.4.



**Figura 2.4 Activar y desactivar edición del curso**

Tras presionar un clic en cualquiera de estos botones se observará que la interfaz se modifica y se añaden una serie de pequeños iconos.

Con la edición activa aparecen los iconos:

Icono	Nombre	Acción
	Edición	Modificar cualquier actividad o recurso, que esté junto a él, desde su página de configuración.
	Ayuda	Muestra la ayuda en una ventana emergente.
	Ocultar	Oculto algo, lo hace invisible a los participantes y cambiará el icono al ojo cerrado.
	Mostrar	Muestra un elemento oculto, lo hace visible a los participantes y cambiará el icono al ojo abierto.
	Indentar	Permite aumentar o disminuir la sangría de los elementos del curso. Está representado con un icono flecha derecha.
	Mover	Desplaza los elementos hacia arriba o hacia abajo en el

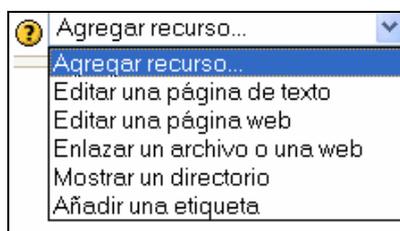
		curso.
	Mover aquí	Aparece solamente después de hacer clic en el icono de Mover, e indica el destino del elemento que está moviendo.
	Eliminar	Suprime permanentemente algo del curso después de su confirmación desde la página de advertencia.
	Marcar	Señala la sección como actual.
	Única sección	Muestra sólo la sección actual ocultando el resto de las secciones o temas del curso.
	Todas las secciones	Muestra todas las secciones del curso.

**Tabla 2.1 Iconos de edición del curso**

Moodle hace una distinción entre los elementos que pueden ser usados: recursos y actividades; pues los recursos permiten manejar materiales textuales, mientras que las actividades permiten manejar actividades didácticas.

### 2.2.2.7 Los Recursos

Son elementos que contienen información que puede ser leída, vista, bajada de la red o usada de alguna forma para extraer información de ella.



**Figura 2.5 Agregar Recursos**

A continuación veremos en profundidad los diferentes recursos que se pueden usar en Moodle, tal como se muestra en la Figura 2.5.

#### **2.2.2.7.1 *Modificar una página de texto***

Éste es el formato más simple. Corresponde a texto normal mecanografiado directamente, sin ningún tipo de estilos (negrillas, cursiva...) o estructuras (listas, tablas...). Eso no quiere decir que el texto de un recurso de texto no pueda contener estilos y estructuras como listas o enlaces. Tan sólo que hay que especificar estos elementos.

#### **2.2.2.7.2 *Modificar una página web (html)***

Un recurso HTML es simplemente una página Web normal. Un texto HTML puro. En Moodle se puede utilizar el editor HTML para crear este tipo de recursos (aunque también se puede introducir las marcas manualmente). De hecho, ésta es la forma más fácil y cómoda de crear cualquier texto en Moodle para presentarlo a los estudiantes como una página Web.

Usando el editor se puede simplemente copiar-y-pegar el texto desde un procesador de textos, con todo tipo de formatos de caracteres, listas, tablas etc. Los recursos de este tipo son un medio muy adecuado para publicar todo tipo de contenidos: temarios, guías didácticas, notas de clase. Se puede incluir enlaces en estas páginas y así construir un sitio Web completo dentro de Moodle usando este tipo de recursos.

#### **2.2.2.7.3 *Enlazar un archivo o una web***

Este formato especifica simplemente un enlace a cualquier tipo de elemento direccionable en la Web mediante una url: otra página Web o un archivo descargable.

#### **2.2.2.7.4 *Mostrar un directorio***

Este tipo de recurso, como su nombre lo indica, simplemente es un acceso a un directorio o carpeta particular del sitio Web de la asignatura. Este recurso permite que, con seguir un único enlace, los estudiantes tengan acceso a toda una lista de ficheros que se pueden descargar a sus computadores. Si se tiene muchos archivos que ofrecer a los estudiantes

este recurso puede ser más eficiente que disponer múltiples enlaces de tipo archivo subido en la página del curso. Pues proporciona una estructura más limpia y organizada. El directorio puede contener subdirectorios, cuyos archivos también quedarán a disposición de los estudiantes.

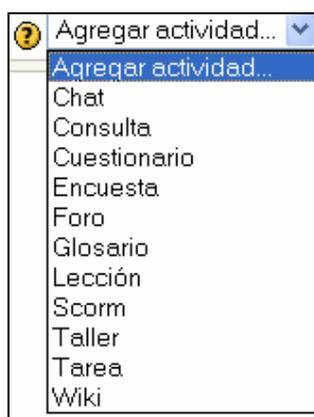
#### **2.2.2.7.5 *Añadir una etiqueta***

Este recurso nos permite incluir instrucciones o información en alguna sección del curso. Ésta es una anotación que los profesores realizan de forma intercalada entre el resto de actividades y recursos para poder aclarar algún aspecto.

#### **2.2.2.8 Las Actividades**

Contiene una lista desplegable de los módulos de Moodle que permiten manejar actividades didácticas: cosas que los estudiantes tiene que trabajar y hacer, más que sólo leer. Típicamente, las actividades son evaluables y reciben una calificación ya sea de forma automática dada por el sistema o de forma manual registrada por el tutor.

Las actividades son elementos que piden que se haga algún trabajo basado en los recursos utilizados. Los siguientes tipos de actividades pueden ser encontradas en un curso Moodle, como se muestra en la Figura 2.6.



**Figura 2.6 Agregar actividad**

#### **2.2.2.8.1 Chat**

Es el espacio en el cual los participantes discuten, en tiempo real a través de Internet, un tema específico.

#### **2.2.2.8.2 Consulta**

Al presionar un clic en este icono, se ve una pregunta realizada por el profesor con cierta cantidad de opciones, de las que se tendrá que elegir una. Es útil para conocer rápidamente la opinión o criterio del grupo sobre algún tema y permitir algún tipo de elección.

#### **2.2.2.8.3 Cuestionario**

Por medio de esta opción se puede responder las pruebas diseñadas por el profesor. Éstas pueden ser: opción múltiple, falso/verdadero y respuestas cortas. Cada intento se califica automáticamente y muestra o no la calificación y/o las respuestas correctas (dependiendo de cómo lo configuró el profesor), una vez concluido el cuestionario.

#### **2.2.2.8.4 Encuesta**

Provee una serie de instrumentos ya elaborados para analizar y estimular el aprendizaje en ambientes en línea. Los profesores pueden utilizar este módulo para conocer el punto de vista de sus estudiantes y reflexionar sobre su práctica educativa.

#### **2.2.2.8.5 Foro**

Es aquí donde se desarrolla la mayor parte de los debates. Pueden estar estructurados de diferentes maneras, e incluso permite evaluar la participación. Posibilita ver los mensajes de varias maneras, incluyendo imágenes adjuntas.

Al suscribirse a un foro, los participantes recibirán copias de cada mensaje en su buzón de correo electrónico. Un participante puede ser inscrito por el profesor a un foro.

#### **2.2.2.8.6 Glosario**

Este recurso permite la creación de un glosario de términos, generado ya sea por los profesores o por los estudiantes.

#### **2.2.2.8.7 Lección**

Por medio de esta actividad se puede repasar conceptos que el tutor cree que son importantes y a medida que responda en forma correcta a las preguntas contenidas se puede avanzar por un camino u otro.

#### **2.2.2.8.8 Taller**

Posibilita el trabajo en grupo con un gran número de opciones. Admite diversas formas de evaluar los proyectos ya sea por parte de los estudiantes o por el profesor. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones.

#### **2.2.2.8.9 Tarea**

Por medio de esta actividad el profesor asignará los trabajos a realizar. Los mismos deberán ser presentados en algún medio digital (en cualquier formato). Las tareas típicas incluyen ensayos, proyectos, fotografías, etc. Este módulo cuenta con capacidad de calificación.

#### **2.2.2.8.10 Wikis**

La palabra wiki deriva del hawaiano “wiki wiki”, que significa “rápido”; pero la característica fundamental de una página wiki consiste en que es modificable por los usuarios. Una página Web normal es un recurso de solo de lectura, no se puede acceder al texto de una página y cambiarlo o añadir contenidos. Una página wiki sí es accesible en modo de edición para todos los usuarios. Eso permite que un sitio Web crezca y se mantenga actualizado por una comunidad de autores: todos sus usuarios.

Un wiki permite que los estudiantes puedan participar en la creación de los contenidos del curso; ya no serán solo elementos unidireccionales solo de lectura.

A continuación se muestra la Figura 2.7, que es un ejemplo de un curso al que se le ha añadido recursos y actividades.



Figura 2.7 Ejemplo de un curso al que se le ha añadido recursos y actividades

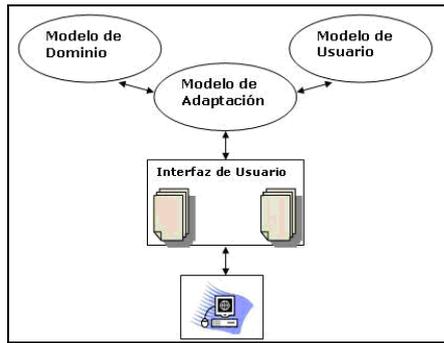
## 2.3 ARQUITECTURA SHA

"Un sistema hipermedia adaptativo es un sistema basado en hipertexto e hipermedia que refleja algunas características del usuario en el modelo de usuario y aplica este modelo para adaptar ciertos aspectos visibles del sistema al usuario"<sup>18</sup>.

Tal y como se muestra en la Figura 2.8, existen tres elementos básicos que están presentes en la mayoría de los sistemas de hipermedia adaptativos.

---

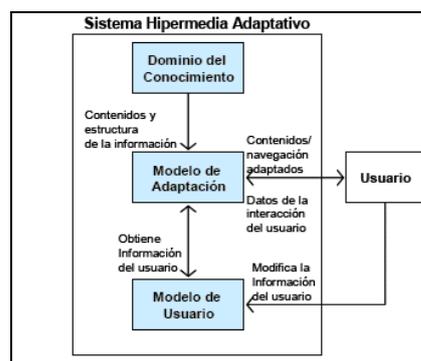
<sup>18</sup> P. Brusilovsky. Methods and techniques of adaptive hypermedia, páginas 87–129. Kluwer academia publishers, 1996.



**Figura 2.8 Modelos que forman la arquitectura SHA**

En este tipo de sistemas, se mantienen los modelos del usuario y de dominio, de igual forma que en los STI (Sistema Tutor Inteligente)<sup>19</sup>. No obstante, en este caso, los modelos de usuarios suelen guardar algo más que las páginas leídas. Así, por ejemplo, guardan las características de los usuarios y actualmente, guardan datos más heterogéneos tales como datos de entorno y de interacción.

En la Figura 2.9, se muestra un esquema general de cómo interactúan estos tres componentes: el modelo del dominio que se encarga de almacenar y estructurar el conocimiento que se desea transmitir, el modelo de adaptación que adecua dichos contenidos, teniendo en cuenta el modelo de usuario (modelo del estudiante al aplicar esta arquitectura para la educación), y se modifica cuando el estudiante (usuario) interactúa con el sistema a partir de la información que le proveen los otros dos modelos.



**Figura 2.9 Diagrama de componentes de un SHA**

<sup>19</sup> STI, surgen como una alternativa que permite, mediante técnicas de inteligencia artificial, simular el comportamiento de un profesor que detecta los problemas específicos de cada estudiante.

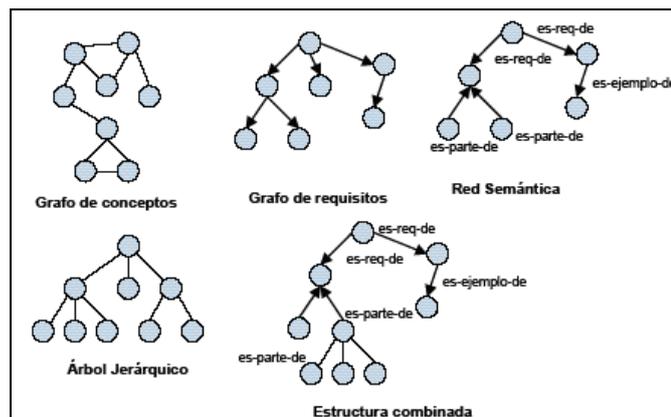
### 2.3.1 MODELOS QUE FORMAN LA ARQUITECTURA SHA

Siguiendo De Bra<sup>20</sup>, existen tres elementos que implícita o explícitamente están presentes en la mayoría de los SHA:

#### 2.3.1.1 MODELO DE DOMINIO

Contiene la información que se desea enseñar a los estudiantes, almacenando tanto los elementos que se pueden presentar como la estructura o forma en que éstos se encuentran organizados, así como información de su disponibilidad dependiendo de determinadas situaciones. La información del dominio puede ser de muy diversos tipos: textos, imágenes, ejercicios, etc. además de información relativa a importancia, dificultad, relaciones, etc. El objetivo del sistema adaptativo es que el estudiante aprenda todo o parte del conocimiento representado en el modelo del dominio.

El objetivo de este modelo es estructurar el conocimiento que se desea transmitir. Dicha estructura se define utilizando estructuras hipermediales que permiten definir nodos, relaciones entre nodos y, en algunos casos, sus atributos. La Figura. 2.10, muestra algunas de las diferentes maneras que existen para definir la estructura del dominio del conocimiento<sup>21</sup>.



**Figura 2.10 Estructura del dominio de conocimiento**

<sup>20</sup> De Bra, Paul. Aerts, Ad. Houben, Geert-Jan. Wu, Hongjing. *Making General-Purpose Adaptive Hypermedia Work*. Proceedings of the WebNet Conference. Pp.117-123, 2000.

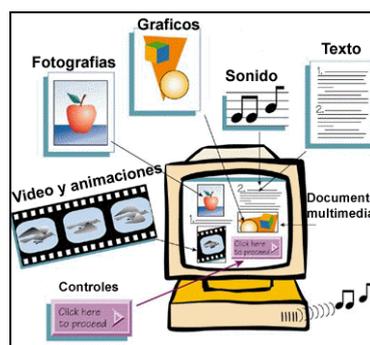
<sup>21</sup> Carro, 2001.

Los conceptos que forman este modelo pueden ser del tipo atómico, compuesto o de relación.

Los primeros representan unidades mínimas de información, por tanto, siempre pertenecen a un concepto compuesto.

Los segundos constituyen una secuencia de subconceptos y las funciones de construcción que especifican la forma en que éstos se agrupan. Un concepto compuesto que contiene sólo conceptos atómicos se llama página, mientras que las partes de una página se llaman fragmentos.

Este modelo contiene toda la información que se pretende enseñar a los usuarios. La información de este modelo puede ser de tipo texto o elementos multimedia, ver Figura 2.12:



**Figura 2.11 Elementos multimediales**

El objetivo del cualquier curso virtual es hacer que el usuario aprenda la mayor parte del conocimiento impartido por este, y es importante y evidente la labor pedagógica previa, realizada por expertos en la asignatura que se pretende enseñar.

### **2.3.1.1.1 Función lúdica**

Un curso infantil puede y/o debe incluir funciones lúdicas, pues esta comprobado que los niños disfrutan el aprender a través de lo juegos; convirtiéndose así en un estímulo al aprendizaje.

La función lúdica coadyuvará a la función evaluadora que todo curso debe tener. Entre las actividades lúdicas de evaluación podemos citar:<sup>22</sup>

- Crucigramas
- Ordenación de frases
- Relleno de huecos
- Asociaciones
- Respuesta corta
- Selección múltiple
- Selección simple, etc.

### **2.3.1.2 MODELO DE ESTUDIANTE**

El modelo de estudiante tiene como objetivo representar la relación de cada usuario con el conocimiento que se le desea transmitir. Para ello, almacena y estructura aspectos relevantes de cada estudiante como: nivel de conocimiento del estudiante sobre los conceptos del modelo de dominio, en función a: preguntas de un test, actividades de auto-evaluación correctas e incorrectas, entre otras.

Podemos encontrar diferentes tipos de modelo de estudiante,<sup>23</sup> así.

- El tipo de estudiantes en que se modelan estereotipos o modelos más individualizados.
- Las fuentes de información que se consideran para realizar el modelado: información proporcionada por parte del estudiante mediante formularios o pruebas de entrada, o información obtenida por el sistema de la interacción del estudiante.
- La caducidad del modelo: si contienen información muy específica que sirve a corto plazo o información más general que sirve a largo plazo.

---

<sup>22</sup> Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada, Manual de evaluación de estudiantes a través de Internet, pag 5-10.

<sup>23</sup> Gaudioso, 2002.

- La actualización del modelo: modelos estáticos o dinámicos.

En conclusión este modelo almacena las características del estudiante (a quién enseñar) y que luego el sistema tiene en cuenta para realizar la adaptación.

Para cada estudiante se mantiene una especie de tabla, en la que se almacena cada concepto con el valor de su atributo correspondiente (correcto e incorrecto), para luego ser usado en la adaptación.

### **2.3.1.3 MODELO ADAPTATIVO**

La identificación de las tareas de adaptación y su posterior implantación son fases fundamentales en el desarrollo de sistemas adaptativos, para lo que, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- Qué elemento queremos adaptar.
- Qué objetivo queremos lograr y qué técnica vamos a usar.

#### **2.3.1.3.1 Tipos de adaptación**

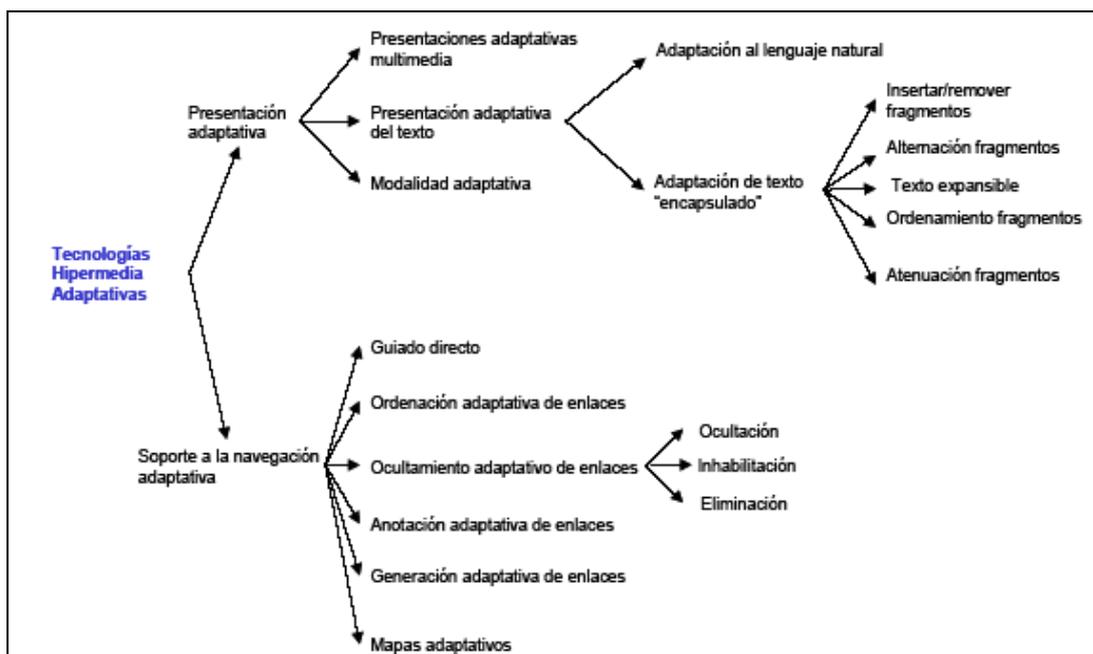
En general, se puede identificar tres métodos de adaptación a realizar en los sistemas de hipermedia adaptativa así:

- Soporte adaptativo a la navegación.
- Soporte adaptativo a la presentación y
- Soporte adaptativo a la colaboración.

Se puede tener la siguiente taxonomía de las tecnologías Hipermedia Adaptativas.<sup>24</sup> Ver Figura. 2.12:

---

<sup>24</sup> Brusilovzky revisa su propia clasificación propuesta en 1996 y presenta la siguiente toxonomía y reagrupa las tecnologías hipermedia adaptativas en el 2001.



**Figura 2.12 Taxonomía de las Tecnologías Hipermedia Adaptativas (Brusilovsky, 2001)**

### 2.3.1.3.2 Métodos y técnicas para la adaptación

A continuación se explican los métodos y técnicas relativos a la Presentación Adaptativa y al Soporte a la Navegación Adaptativa.<sup>25</sup> Adicionalmente, se presenta la Tabla 2.2 que muestra qué técnicas de Presentación Adaptativa se pueden utilizar con qué métodos y la Tabla 2.3 que lo hace para el Soporte a la Navegación Adaptativa.

<i>Técnica</i>	Texto expansible	Texto condicional	Variantes páginas o fragmentos	Basada en marcos
<i>Método</i>				
Explicaciones adicionales	X	X		X
Explicaciones de prerrequisitos	X	X		X
Explicaciones comparativas	X	X		X
Explicaciones variantes		X	X	X
Ordenación				X

**Tabla 2.2 Métodos y Técnicas de la Presentación Adaptativa**

<sup>25</sup> Brusilovksy, 1996.

<i>Técnica</i>							
<i>Método</i>	Guía directa	Ordenación	Ocultamiento	Anotación	Generación	Mapas	Navegación pasiva
Guía global	X	X	X	X	X	X	X
Guía local			X	X	X	X	
Orientación global		X	X	X	X	X	
Orientación local		X	X	X	X	X	
Gestión de vistas personalizadas	X	X	X	X			X

**Tabla 2.3 Métodos y Técnicas del Soporte a la Navegación Adaptativa**

#### a) Presentación adaptativa

El sistema selecciona diferentes elementos de la interfaz con el estudiante, buscando adaptarse a las necesidades del mismo, modificando la información de una página Web.

#### b) Técnicas para la presentación adaptativa

Se encargan de manipular el contenido para adecuarlo a las características del estudiante. “La mayoría de las técnicas se usan para adecuar el texto, pero también se pueden emplear en contenidos multimedia”<sup>26</sup>.

- **Texto expansible (stretchtext).**- Cuando se selecciona una palabra marcada (**hot word**) ésta se reemplaza por texto relacionado, contrayendo o expandiendo así la información que se presenta al estudiante.
- **Texto condicional.**- Toda la información sobre un concepto se divide en partes, cada una de las cuales se asocia a una condición relacionada con el nivel de

---

<sup>26</sup> Kosh, 2000.

conocimiento del estudiante. Cuando se presenta la información el sistema muestra sólo aquélla en donde la condición es verdadera.

- **Variantes de páginas o fragmentos.**- pueden ser:
  - **Variantes de páginas.** - El sistema tiene dos o más versiones de la misma página y las presenta de acuerdo a un estereotipo de estudiante, como nivel de conocimiento, características, etc.
  - **Variantes de fragmentos.**- Una página tiene varios conceptos, el sistema almacena versiones de explicación para cada concepto y el estudiante obtiene aquellas que se ajusten mejor al conocimiento que posee sobre cada concepto.
- **Técnica basada en marcos.**- Toda la información sobre un concepto se presenta en forma de marcos (**frames**). Cada marco contiene varias explicaciones, ejemplos, referencias, etc. Se ejecutan reglas para seleccionar qué marco es más apropiado presentar, considerando las características del estudiante.

### c) Soporte a la navegación adaptativa

La adaptación de opciones de navegación se refiere a cambios en la estructura de los enlaces de los documentos hipermedia.

### d) Técnicas para el soporte a la navegación adaptativa

Las técnicas del soporte a la navegación adaptativa, manipulan los enlaces que contienen las páginas Web para presentar información relevante y apropiada para cada sujeto.

Así, existen diferentes maneras de manipular los enlaces; los propuestos<sup>27</sup> se explican a continuación.

---

<sup>27</sup> Brusilovsky (1996, 2001) y Kosh (2000).

- **Guía directa.-** A partir de las características y objetivos del estudiante el sistema decide cuál es el mejor enlace que éste debe seguir y se lo presenta como única opción de navegación en forma de enlace o botón (**next button**).
- **Ordenación adaptativa de enlaces.-** Considerando el modelo de estudiante y alguna característica de valor, ordena por relevancia los enlaces de una página.
- **Ocultamiento adaptativo de enlaces.-** Esconde, deshabilita o elimina los enlaces que no son relevantes para el estudiante, cuando no son significativos para los objetivos del sujeto.
- **Anotación adaptativa de enlaces.-** Marca o señala los enlaces para darle al estudiante claves sobre su contenido, estado actual o relevancia. Este tipo de adaptación puede tomar en cuenta el estado del modelo de estudiante (dinámica) o ser independiente de este (estática). Algunos ejemplos de esta técnica son la anotación adaptativa booleana (visitado / no visitado; recomendado / no recomendado).
- **Generación adaptativa de enlaces.-** Este tipo de adaptación, etiquetada como una tecnología de adaptación de alto nivel, incluye tres casos: descubrir nuevos enlaces útiles entre documentos y agregarlos permanentemente al conjunto de enlaces existente, generar enlaces para navegación basados en la similitud entre elementos, y recomendaciones dinámicas de enlaces relevantes.
- **Mapas adaptativos.-** Modifica la estructura de mapas hipermediales (estructuras de navegación gráficos) para cada individuo según su modelo de estudiante.
- **Navegación pasiva.-** Consiste en agregar enlaces no-explícitos (sin texto de enlace) para ofrecer ayuda al estudiante cuando se detecta un patrón de conducta, por ejemplo, que el estudiante permanece inactivo durante cierto periodo de tiempo o navega para adelante y para atrás.

### **2.3.1.3.3 Datos necesarios para la adaptación**

La adaptación es, a menudo, una tarea que implica una recolección intensiva de datos y su posterior proceso. Alguno de estos datos puede observarlos directamente el sistema, otros muchos requieren un procesado o inferencia adicional.

Cada vez más sistemas adaptativos basados en la Web son capaces de adaptarse a algo más aparte de las características del estudiante. "Los podemos distinguir entre los datos de usuario (del inglés user data), datos de uso (del inglés usage data) y datos de entorno (del inglés environment data). Los datos de usuario comprenden el objetivo básico de la adaptación"<sup>28</sup>.

A continuación, se describirá los tres principales bloques de datos que los sistemas adaptativos pueden necesitar considerar:

#### **a) Datos de usuario**

Denominamos datos de usuario a toda aquella información acerca de las características personales del usuario. Algunos datos de usuario los proporciona directamente el usuario (mediante formularios o encuestas).

Los datos de estudiante (usuario), pueden dividirse en las siguientes categorías:

- **Datos demográficos:** Incluyen, por ejemplo, datos de identificación personal (nombre, dirección, número de teléfono, etc.), datos geográficos (código de área, ciudad, provincia, país), características del estudiante (edad, sexo, educación).
- **Conocimiento del estudiante:** Incluye suposiciones acerca del conocimiento de los estudiantes sobre ciertos conceptos, relaciones entre conceptos, hechos y reglas de acuerdo al dominio de aplicación del sistema, y en muchos casos, es la fuente más importante de datos para la adaptación.

---

<sup>28</sup> Kobsa, 2001.

- **Destrezas y Capacidades del usuario:** Incluyen suposiciones acerca de las capacidades con las que parte el estudiante, como por ejemplo, si el estudiante tiene experiencia en el uso del computador.
- **Intereses y Preferencias del estudiante:** Incluyen los intereses y preferencias del estudiante en un determinado tema. Lo utilizan sobre todo los sistemas de comercio electrónico y los sistemas de recomendación.
- **Objetivos y Planes del estudiante:** Aunque en numerosas ocasiones los estudiantes que visitan un sitio Web, lo hacen sin un objetivo concreto, la mayoría de las veces el objetivo del estudiante es encontrar cierta información que le interesa. Al guardar los objetivos del estudiante, el sistema puede aconsejar que páginas visitar o elaborar un plan de navegación para que el estudiante encuentre lo que busca.

#### **b) Datos de entorno**

Incluyen los datos referidos al entorno del estudiante, tanto hardware como software. Por ejemplo, información acerca del lugar geográfico donde se encuentra, acerca del computador y de los programas utilizados. Estos datos son de utilidad para que el sistema realice ciertas recomendaciones. Por ejemplo, si se detecta que un estudiante tiene un equipo poco potente, se puede decidir no mostrar una imagen irrelevante que sea demasiado grande.

Con respecto a los datos de hardware que se suelen considerar podemos encontrar: el ancho de banda de la conexión del estudiante, velocidad del procesador, pantallas de las que se dispone, etc.

#### **c) Datos de uso**

Los datos de uso incluyen datos de interacción del usuario con el sistema, qué páginas ha visitado, qué mensajes o qué formularios ha enviado, etc.

Estos datos pueden observarse directamente o bien pueden requerir un procesado a posterior a partir de los datos que recoge el sistema. Dicha recolección de datos puede variar de un sistema a otro.

#### **2.3.1.3.4 Test adaptativo**

Los test adaptativos combinan el grafo de requisitos y árbol jerárquico como estructura del dominio del conocimiento. Se los enmarca dentro de la técnica de presentación adaptativa con los métodos de texto condicional y en la técnica de navegación adaptativa con el método de guía directa; basada en el conocimiento que un usuario posee sobre un tema.

##### **a) Introducción**

El uso de los tests para la evaluación es una técnica ampliamente usada en el campo de la educación. Los métodos tradicionales de diseño y administración de tests dependían en gran medida de que éstos fuesen orientados a un individuo o a un grupo.

En Lord, 70 se establece la estructura teórica de un test de administración masiva pero adaptado individualmente: "*la idea básica de un test adaptativo es imitar lo que un examinador sensato haría*"<sup>29</sup>, es decir, si un examinador hace una pregunta que resulta ser demasiado difícil, la siguiente debería ser más fácil. Sin embargo, probar los tests adaptativos de una forma seria no fue posible hasta principios de los 80, con la aparición de computadores potentes y menos costosos. Surgen entonces los llamados test adaptativos informatizados TAIs.

Un Test adaptativo informatizado es básicamente un test administrado por un computador donde la presentación de cada ítem y la decisión de finalizar el test se toman de forma dinámica basándose en la respuesta del estudiante y en la estimación de su nivel de conocimiento.

---

<sup>29</sup> Wainer & Messick, 83.

En países como Estados Unidos y Holanda, resulta cada vez más familiar la aplicación de TAIs en contextos de evaluación educativa. Pruebas tradicionales de tan amplia aplicación en estos países como, el Test of English as a Foreign Language (TOEFL), el Graduate Record Exam (GRE) o el Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB), disponen en la actualidad de versiones adaptativas informatizadas. Exámenes de licenciatura, certificación, acreditación o admisión se realizan ya de forma usual mediante TAIs.

Drasgow y Olson-Buchanan<sup>30</sup> y Rojas<sup>31</sup> exponen los desarrollos iniciales y las mejoras incorporadas a los principales TAIs operativos.

Propuestos inicialmente por Lord<sup>32</sup> y puestos a prueba por primera vez por Weiss<sup>33</sup>, la idea fundamental de un TAI es seleccionar de forma dinámica, mediante un algoritmo aplicado en un computador, los ítems más apropiados para cada sujeto, según el nivel que progresivamente va manifestando en la prueba. A partir de un banco de ítems calibrado desde alguno de los modelos de la Teoría de la Respuesta al Ítem (TRI)<sup>34</sup>, la mayoría de los TAIs proceden mediante una estrategia de ramificación variable para la selección progresiva de los ítems, que requiere establecer:

- a) un procedimiento de arranque, a partir del cual se determina el primer ítem a presentar,
- b) un método para estimar el nivel de rasgo temporal de un sujeto tras cada una de sus respuestas,
- c) un procedimiento para seleccionar, tras una estimación temporal de rasgo, el siguiente ítem a presentar y
- d) un criterio para dar por finalizada la prueba.

---

<sup>30</sup> Drasgow y Olson-Buchanan, en 1999, desarrollan los primeros TAIs operativos.

<sup>31</sup> Rojas, en el 2001, expone mejoras a los primeros TAIs operativos.

<sup>32</sup> Lord, en 1970-1980 propone inicialmente esta nueva técnica de evaluación.

<sup>33</sup> Weiss, en 1974 pone a prueba el primer TAI lo propuesto por Lord.

<sup>34</sup> Este modelo describe como el sujeto responde al ítem según su nivel de conocimiento.

En comparación con los tests convencionales de longitud fija, mediante un algoritmo adaptativo se consigue una mejor adecuación entre la dificultad de los ítems y el nivel de rasgo del sujeto, y por tanto una estimación precisa de su nivel de rasgo con la presentación de pocos de ítems y en un tiempo de aplicación reducido.

Además, dado que diferentes sujetos reciben ítems distintos, los TAIs garantizan más que los tests fijos que los ítems no sean conocidos antes de la realización del test. Estos beneficios resultan especialmente importantes para los responsables de programas de evaluación a gran escala, donde es necesario aplicar los tests de forma continua a muestras numerosas de personas.

El desarrollo de un TAI hasta que se encuentra operativo es un proceso laborioso y exige conocimientos y destrezas técnicas importantes, así como una importante inversión de trabajo por parte de expertos en Psicometría<sup>35</sup>, en el contenido sustantivo de la prueba y en Informática.

**En primer lugar**, una vez elaborado el banco de ítems con la colaboración de expertos en el tema, objeto de evaluación, la aplicación de la TRI<sup>36</sup> para la calibración del banco de ítems exige obtener respuestas de muestras numerosas de evaluados.

**En segundo lugar**, debe programarse un conjunto de algoritmos para la selección progresiva de los ítems, para la estimación de los niveles de rasgo y para el cálculo de la precisión obtenida en cada momento.

**Finalmente**, su aplicación a través de Internet, si fuera el caso, exige un trabajo adicional de programación para preservar la seguridad del banco de ítems y para realizar el proceso de *presentación-selección de ítems estimación de rasgo* en un tiempo imperceptible para el evaluando.

---

<sup>35</sup> Ciencia encargada de la medición de colores a partir de la evaluación visual de la apariencia de la sensación de color.

<sup>36</sup> Teoría de Respuesta al ítem.

De estas consideraciones se sigue que no necesariamente un TAI es siempre la mejor solución. Es preciso analizar correctamente, bajo qué circunstancias y objetivos de evaluación, resultan auténticamente eficaces y rentables este tipo de pruebas.

El objetivo del presente es mostrar el trabajo desarrollado para diseñar un TAI que pretende evaluar de manera fiable, válida y eficiente el nivel de conocimientos de los estudiantes.

Se comenzará describiendo el proceso seguido para la elaboración del banco de ítems. Posteriormente, se describen las opciones elegidas en la programación del algoritmo adaptativo: procedimiento de arranque, método de selección de ítems, método de estimación de los niveles de rasgo, procedimientos aplicados para el control de las tasas de exposición de los ítems y criterios de parada.

## **b) Construcción del banco de ítems**

**Elaboración del banco:** "Constituye uno de los elementos fundamentales para la creación de un TAI. Para definir un banco de preguntas eficiente se deben especificar las distintas áreas de conocimiento del dominio. Una vez hechas las especificaciones del contenido del test, el banco de preguntas debe contener ítems en suficiente número, variedad y niveles de dificultad"<sup>37</sup>.

Es aquí donde se necesita la ayuda de expertos en el tema a evaluar, pedagogos, y expertos en psicometría.

- 1. Aplicación del banco de ítems: subtests y participantes.** Aquí se realiza la aplicación del banco inicial de preguntas que por lo general es en papel y a lápiz; para poder determinar la comprensión y complejidad de los ítems.

---

<sup>37</sup> Flaughner, 90.

2. **Análisis psicométrico y estudio de unidimensionalidad:** Se debe realizar varios estudios sobre las propiedades psicométricas del test de anclaje, con los resultados del test de anclaje se realiza un análisis de los ítems y se establecen la categoría competencial a la que pertenecen.
3. **Ajuste, equiparación y estimación de parámetros:** Para la aplicación del modelo de TRI se realiza los correctivos de la fase anterior.

#### **c) Nivel de conocimiento de entrada o procedimiento de arranque**

Elegir de forma adecuada el nivel de dificultad de la primera pregunta que se realice en el test puede reducir sensiblemente la longitud del mismo. Para ello se pueden usar diferentes criterios como: "tomar el nivel medio de los sujetos que han realizado el test previamente, o crear un perfil de sujeto y usar el nivel medio de los estudiantes con un perfil similar"<sup>38</sup>.

#### **d) Algoritmo adaptativo**

El algoritmo para presentación-selección sucesiva de ítems, tiene las siguientes características:

- 1) **Estimación de los niveles de rasgo:** Como es conocido, mientras se produce un patrón constante de respuestas (todo aciertos o todo errores) el programa conserva el nivel de complejidad estimado de cada ítem presentado hasta ese momento.
- 2) **Selección de ítems:** tras la estimación (o asignación) de un valor provisional en base a la respuesta correcta o incorrecta; el algoritmo elige como siguiente ítem, entre los que no se han presentado todavía al sujeto, y teniendo en cuenta el valor provisional asignado si la respuesta es incorrecta el siguiente ítem a presentar será de nivel inferior, de lo contrario en nivel superior.

---

<sup>38</sup> Thissen & Mislevy, 90.

Por lo general, “para el control de la exposición de los ítems, se establece la siguiente restricción: en los primeros ítems que se presentan, se aplica un método que consiste en seleccionar al azar 2 ítems entre todos los ítems de acuerdo con el nivel de complejidad y la lección a la que pertenecen; si un ítem ya ha sido presentado, se presenta el siguiente ítem de los 2 seleccionados al azar”<sup>39</sup>.

**3) Procedimiento de parada:** Para decidir cuándo debe finalizar un test se pueden usar diferentes criterios tales como parar cuando se haya alcanzado una precisión determinada en la medida del nivel de conocimiento, cuando se hayan planteado un número determinado de ítems, etc.

#### **2.3.1.4 INTERFAZ**

Es el módulo que sirve de intermediario entre el sistema y el estudiante. Es importante que el interfaz sea amigable y fácil de usar, el funcionamiento debería ser tal que la interfaz adoptará la representación más adecuada en función del estado de conocimiento.

## **2.4 UML**

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los elementos de un sistema, establece un conjunto de notaciones, diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos describiendo la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos en ellos utilizados.

UML representa una recopilación de las mejores técnicas de ingeniería que han probado ser exitosas en el desarrollo de sistemas grandes y complejos, es por ello que UML puede usarse con una gran variedad de metodologías o procesos de desarrollo de software, siendo un lenguaje para especificar y no un método o un proceso.

---

<sup>39</sup> McBride y Martin (1983).

En conclusión, UML es un Lenguaje de modelado de un sitio Web en el caso Web (o los dibujos, gráficos con que se realiza los planos de un sistema), el cual puede ser aplicado en distintas metodologías como OOHDM<sup>40</sup>.

### **2.4.1 DIAGRAMAS**

UML versión 2.0 cuenta con los siguientes tipos de diagramas que permiten modelar el problema y su solución:

- Diagramas de Casos de Uso
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de Colaboración
- Diagrama de Objeto
- Diagrama de Clase
- Diagrama de Estado
- Diagrama de Actividad
- Diagrama de Despliegue
- Diagrama de Componente

Entre los diagramas más significativos y comúnmente aplicados en una WebApp<sup>41</sup>, tenemos:

#### **2.4.1.1 Diagramas de casos de uso**

Un caso de uso es una descripción de las iteraciones que se producen entre un usuario y un sistema de cómputo, especifican el comportamiento deseado del sistema por parte del usuario para llevar a cabo una tarea concreta, pero no especifica cómo lo hace.

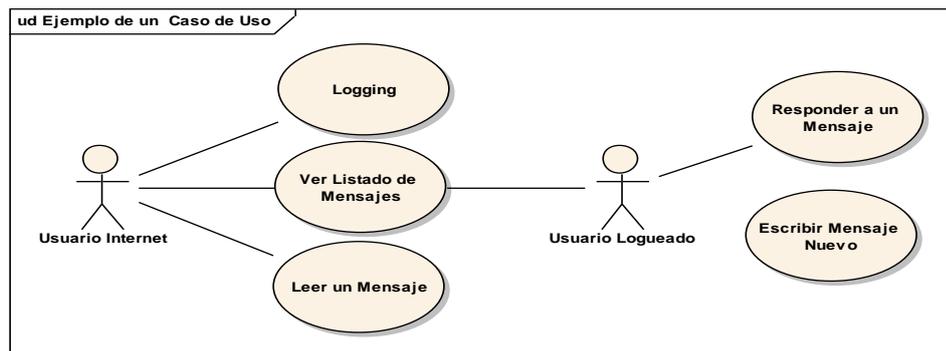
---

<sup>40</sup> Abreviación de Object Oriented Hypermedia Design Methodology; metodología usada para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web.

<sup>41</sup> Abreviatura de Aplicaciones Web.

Un diagrama de caso del uso es una colección de actores<sup>42</sup>, de casos de uso, y de sus relaciones.

Están basados en el lenguaje natural, es decir, es accesible por los usuarios. “Los diagramas de caso de uso están conectados de cerca con escenarios”<sup>43</sup>. En la Figura 2.13 se puede ver un ejemplo de Caso de Uso.



**Figura 2.13 Ejemplo de un Caso de Uso**

#### 2.4.1.2 Diagramas de secuencia

Muestran una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos de un caso de uso. Es un diagrama de la interacción que detalla cómo se realizan las operaciones: que mensajes se envían y cuando. Se organizan según el tiempo, el cual mientras progresa se recorre el diagrama hacia abajo de la página.

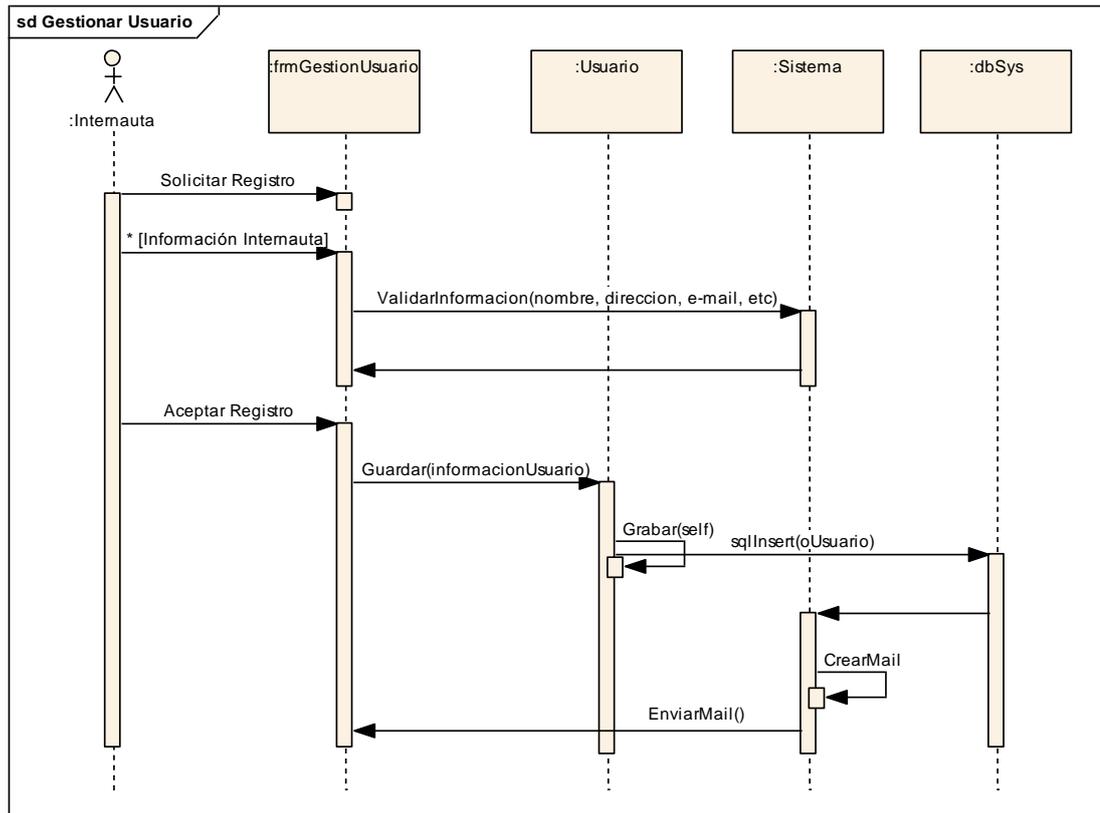
Los diagramas de secuencia se centran en la temporalidad de los mensajes que se producen entre los objetos e incluyen: objetos, línea de tiempo, mensajes con argumentos, ciclo de vida de los objetos, información devuelta por un método y especificación de procesos concurrentes.

---

<sup>42</sup> Actor: Representa un conjunto coherente de roles que juegan los usuarios de los casos de uso al interactuar con el sistema.

<sup>43</sup> Un escenario es un ejemplo que sucede cuando alguien obra recíprocamente con el sistema.

El eje vertical representa el tiempo, y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical, y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba hacia abajo. En la Figura 2.14 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Secuencia.



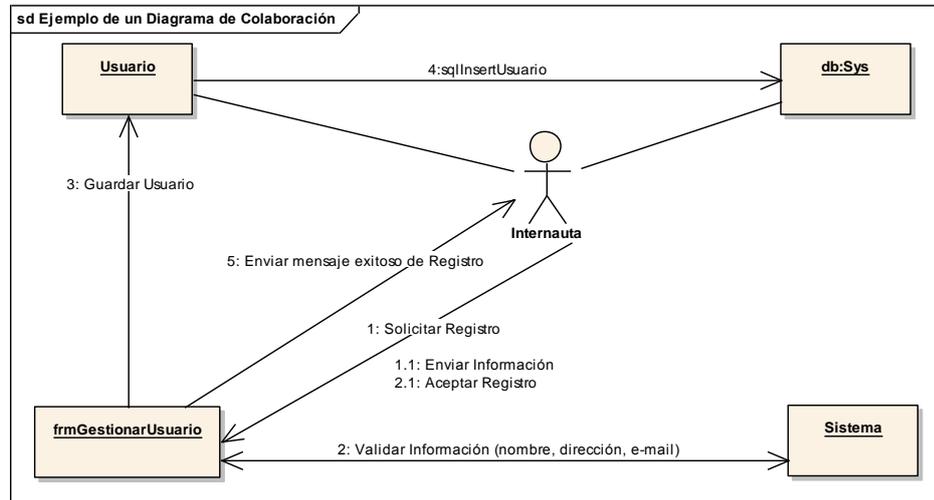
**Figura 2.14 Ejemplo de un Diagrama de Secuencia**

### 2.4.1.3 Diagramas de colaboración

Estos diagramas forman parte de los Diagramas de Interacción. Transportan la misma información que los de Secuencia, pero se centran en las relaciones entre los roles de los objetos en vez del tiempo en que los mensajes son enviados.

La secuencia de los mensajes y los flujos de ejecución concurrentes deben determinarse explícitamente mediante números de secuencia.

Su utilidad radica en mostrar la implementación de una operación. La colaboración muestra los parámetros y las variables locales de la operación, así como asociaciones más permanentes. También se lo utiliza para indicar cómo se conectan estáticamente los objetos. En la Figura 2.15 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Colaboración.



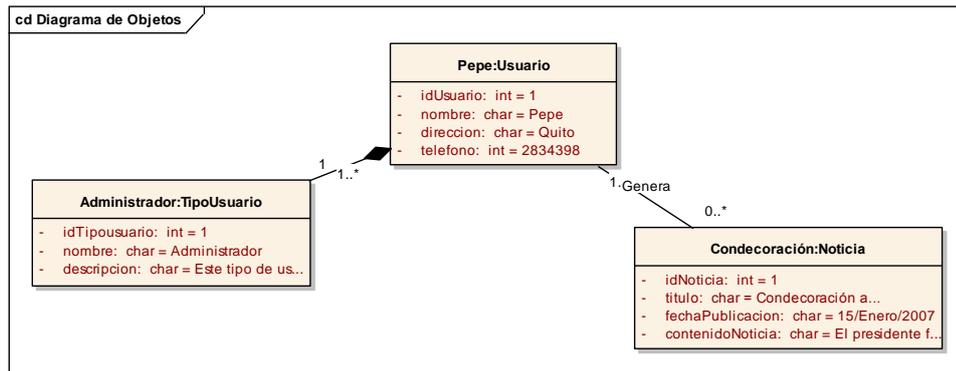
**Figura 2.15 Ejemplo de un Diagrama de Colaboración**

#### 2.4.1.4 Diagramas de Objeto

Representan un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento concreto de tiempo de ejecución. Modelan las instancias de los elementos contenidos en los diagramas de clases. Son la base para los diagramas de colaboración

Al representar una situación concreta del dominio, se distinguen de los otros tipos de diagramas en su contenido particular, el cual posee: objetos y enlaces.

Los diagramas de objetos pueden contener paquetes o subsistemas, los cuales se usan para agrupar los elementos de un modelo con partes más grandes. Un diagrama de objetos es esencialmente una instancia de un diagrama de clases o la parte estática de un diagrama de interacción. Se emplean para visualizar, especificar, construir y documentar la existencia de ciertas instancias en el sistema, junto con las relaciones entre ellas. Los diagramas de objetos son útiles para modelar estructuras de datos complejas.



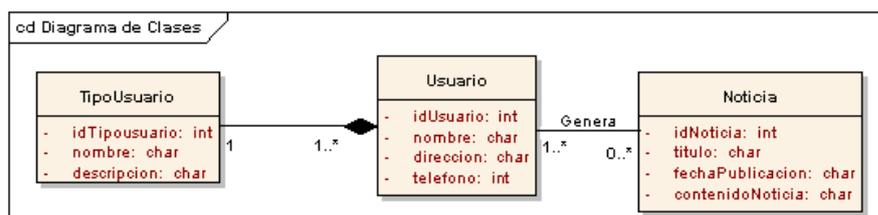
**Figura 2.16 Ejemplo de Diagrama de Objetos**

### 2.4.1.5 Diagramas de clase

El Diagrama de Clases<sup>44</sup>, es el diagrama principal para el análisis y diseño. Modela la vista estática estructural del sistema.

La definición de clase incluye definiciones para atributos y operaciones. El modelo de casos de uso aporta información para establecer las clases, objetos, atributos y operaciones.

Cada diagrama de clases tiene clases, asociaciones, y multiplicidades. Adicionalmente la navegabilidad y los roles son artículos opcionales puestos en un diagrama para proporcionar claridad. En la Figura 2.17 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Clases.



**Figura 2.17 Ejemplo de un Diagrama de Clases**

<sup>44</sup> El Diagrama de Clases: Es el más utilizado en los modelos de sistemas OO; son los “planos” principales Booch.

### 2.4.1.6 Diagramas de Estado

Representan la secuencia de estados por los que pasa un caso de uso, un objeto a lo largo de su vida, o todo el sistema. Describen todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto en particular y la manera en que cambia el estado del objeto, como resultado de los eventos que llegan a él. Se utilizan principalmente para representar el comportamiento de las instancias de una clase y están formados por:

- a) **Estados:** Situación en la vida de un objeto, satisfaciendo una condición, realizando una actividad o esperando algún evento. Los estados están caracterizados parcialmente por los valores de algunos atributos del objeto.
- b) **Transiciones:** Se cambia de un estado a otro, porque se produce un evento o se satisface una condición.

Las acciones se asocian con las transiciones y se consideran como procesos que suceden con rapidez y no son interrumpibles. Las actividades se asocian con los estados y pueden tardar más. Una actividad puede ser interrumpida por algún evento. En la Figura 2.18 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Estado.

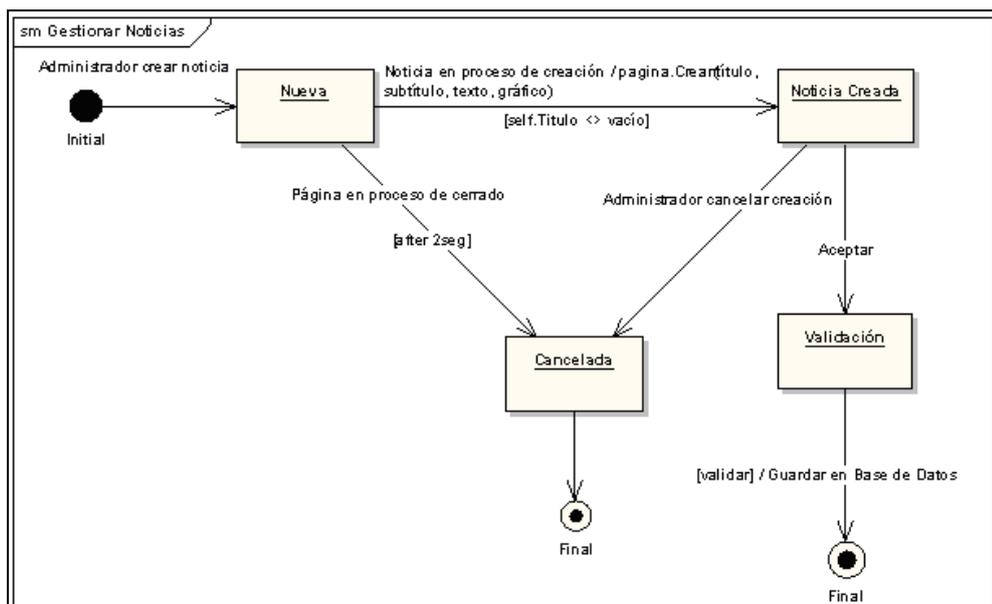


Figura 2.18 Ejemplo de un Diagrama de Estado

### 2.4.1.7 Diagramas de Actividad

Tiene un comportamiento dinámico, el cual sirve para visualizar, especificar, construir y documentar la dinámica de un conjunto de objetos o simplemente para modelar el flujo de control de una operación. Es utilizado en conjunción con los diagramas de Caso de Uso para que el equipo de desarrollo entienda cómo es utilizado el sistema y cómo reacciona en determinados eventos.

#### 2.4.1.7.1 Elementos de un Diagrama de Actividades

- a) **Inicio:** El inicio del diagrama es representado por un círculo de color negro sólido.
- b) **Actividad:** Es la acción que será realizada por el sistema. Se representa con un ovalo.
- c) **Transición:** Ocurre cuando se lleva acabo el cambio de una actividad a otra. Su representación es una línea con una flecha en su terminación para indicar dirección.

En la Figura 2.19 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Actividades.

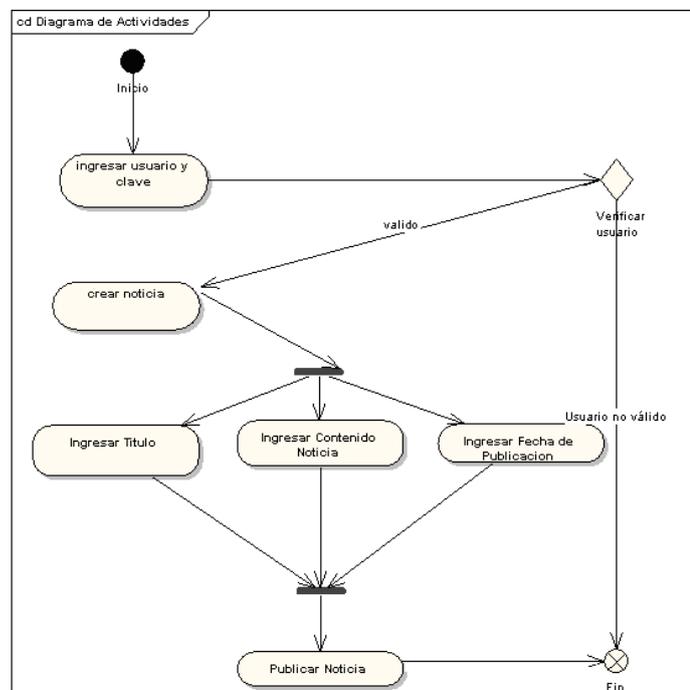


Figura 2.19 Ejemplo de un Diagrama de Actividades

### 2.4.1.8 Diagramas de Despliegue

Se utilizan para modelar la topología hardware del sistema, forman parte de la vista física del sistema. Los Diagramas de Despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos<sup>45</sup>, que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos.

Con UML, estos diagramas se utilizan para visualizar los aspectos estáticos de estos nodos físicos y sus relaciones y para especificar sus detalles para la construcción. Usos comunes de los diagramas de despliegue: Para modelar sistemas: empotrados, cliente/servidor, completamente distribuidos.

En la Figura 2.20 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Despliegue.

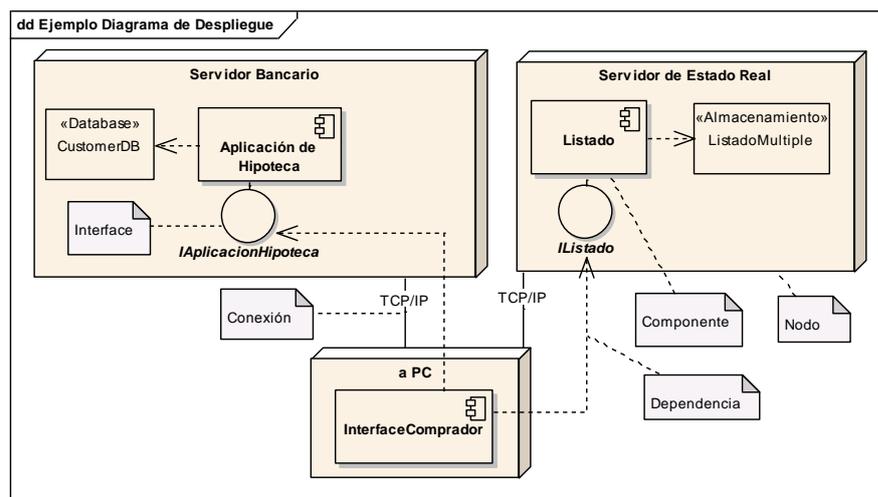


Figura 2.20 Ejemplo de un Diagrama de Despliegue

### 2.4.1.9 Diagramas de Componente

Sirve para representar la vista física de un sistema, la cual modela la estructura de implementación de la aplicación, su organización en componentes y su despliegue en nodos de ejecución. Esta vista establece las correspondencias entre las clases, los componentes de implementación y los nodos.

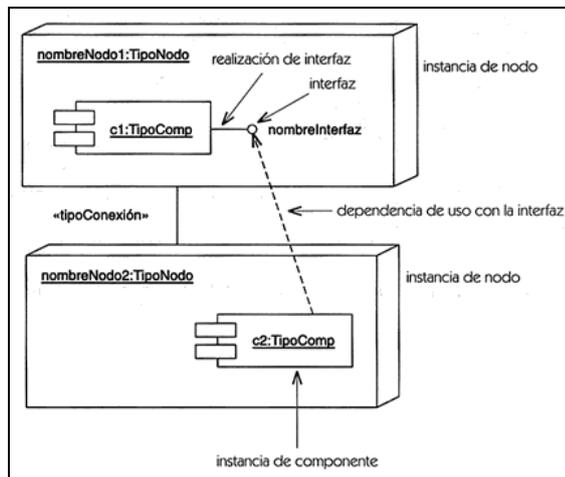
---

<sup>45</sup> Nodo: Es un elemento físico que representa un recurso con capacidad computacional.

Estos diagramas describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones:

- a) **Los componentes** representan una parte física en el sistema los cuales conforman un conjunto de interfaces y proporciona una implementación de clases.
- b) **Las relaciones de dependencia** se utilizan para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente.

El diagrama también puede usarse para mostrar interfaces y las dependencias de llamada entre componentes, usando flechas con líneas discontinuas desde los componentes a las interfaces de otros componentes. En la Figura 2.21 se puede ver un ejemplo de Diagrama de Componentes.



**Figura 2.21 Ejemplo de un Diagrama de Componentes**

## 2.5 OOADM

### 2.5.1 INTRODUCCIÓN A OOADM

Las metodologías tradicionales de ingeniería de software, o las metodologías para sistemas de desarrollo de información, no contienen una buena abstracción capaz de facilitar la tarea de especificar aplicaciones hipermedia. El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada en la actualidad, por lo cual una metodología de

diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad.

Producir aplicaciones en las cuales el usuario pueda aprovechar el potencial del paradigma de la navegación de sitios Web, mientras ejecuta transacciones sobre bases de información, es una tarea muy difícil de lograr.

En primer lugar, la navegación posee algunos problemas. Una estructura de navegación robusta es una de las claves del éxito en las aplicaciones hipermedia. Si el usuario entiende dónde puede ir y cómo llegar al lugar deseado, es una buena señal de que la aplicación ha sido bien diseñada.

La construcción de la interfaz de una aplicación Web es también una tarea compleja; no sólo se necesita especificar cuáles son los objetos de la interfaz que deberían ser implementados, sino también la manera en la cual estos objetos interactuarán con el resto de la aplicación.

En hipermedia existen requerimientos que deben ser satisfechos en un entorno de desarrollo unificado. Por un lado, la navegación y el comportamiento funcional de la aplicación deberían ser integrados. Por otro lado, durante el proceso de diseño se debería poder desacoplar las decisiones de diseño relacionadas con la estructura navegacional de la aplicación, de aquellas relacionadas con el modelo del dominio.

OOHDM<sup>46</sup>, propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación.

---

<sup>46</sup> OOHDM, fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa.

### 2.5.2 DISEÑO CONCEPTUAL

Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos. En las aplicaciones hipermedia convencionales, cuyos componentes de hipermedia no son modificados durante la ejecución, se podría usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). De este modo, en los casos en que la información base pueda cambiar dinámicamente o se intenten ejecutar cálculos complejos, se necesitará enriquecer el comportamiento del modelo de objetos.

En OOHDm, el esquema conceptual está construido por **clases, relaciones y subsistemas**. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales. Sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real.

Se usa notación similar a UML (Lenguaje de Modelado Unificado) y tarjetas de clases y relaciones similares a las tarjetas CRC (Clase Responsabilidad Colaboración). El esquema de las clases consiste en un conjunto de clases conectadas por relaciones. Los objetos son instancias de las clases. Las clases son usadas durante el diseño navegacional para derivar nodos, y las relaciones que son usadas para construir enlaces.

### 2.5.3 DISEÑO NAVEGACIONAL

La primera generación de aplicaciones Web fue pensada para realizar navegación a través del espacio de información, utilizando un simple modelo de datos de hipermedia. En OOHDm, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño aplicaciones. Un modelo navegacional es construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Cada modelo navegacional provee una vista subjetiva del diseño conceptual.

El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales. En OOHDm existe un conjunto

de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso. La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipermedia, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de acceso a los nodos.

La principal estructura primitiva del espacio navegacional es la noción de contexto navegacional. Un contexto navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros contextos navegacionales (contextos anidados). Pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros.

Los contextos navegacionales juegan un rol similar a las colecciones y fueron inspirados sobre el concepto de contextos anidados. Organizan el espacio navegacional en conjuntos convenientes que pueden ser recorridos en un orden particular y que deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada.

Los nodos son enriquecidos con un conjunto de clases especiales que permiten que de un nodo se pueda observar y presentar atributos (incluido las anclas), así como métodos (comportamiento) cuando se navega en un particular contexto.

#### **2.5.4 DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA**

Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario.

El aspecto de la interfaz de usuario de aplicaciones interactivas (en particular las aplicaciones Web) es un punto crítico en el desarrollo que las modernas metodologías descuidan, ya sea por que se busca satisfacer atributos como: inmediatez, seguridad, eficiencia, descuidando la parte estética y ciertos criterios de usabilidad. En OOHDM, se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermedia.

### 2.5.5 IMPLEMENTACIÓN

En esta fase, el diseñador debe implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de implementación; en esta fase se tiene en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación.

Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo están organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada.

## 2.6 INGENIERÍA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL

**Método Ergoglífico:** Se fundamenta en la Metodología ISD (Instructional System Design, Diseño de Sistemas Instruccionales), toma lo mejor de ella y genera un proceso de desarrollo mucho más amplio y específico para el diseño de contenidos de un curso.

Las razones por las cuales el Método Ergoglífico es el más utilizado en el desarrollo de cualquier producto de conocimiento<sup>47</sup>, son las siguientes:

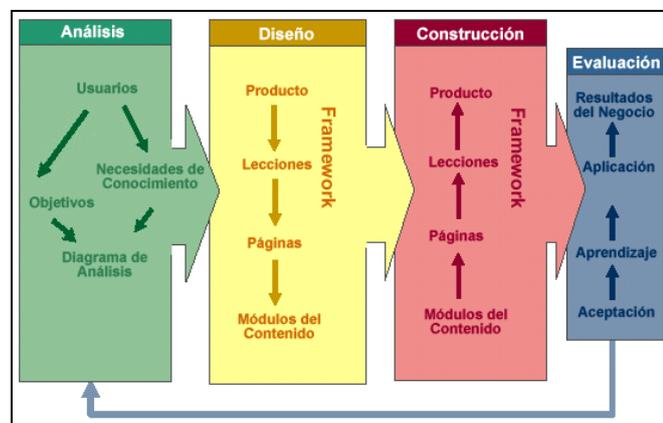
---

<sup>47</sup> Producto de conocimiento: Es el contenido de un curso (el mismo puede estar dividido por unidades o por temas) que abarca desde las unidades, las misma que pueden contener lecciones, las que están formadas por páginas y estás a su vez por elementos o módulos más pequeños que pueden ser: textos, dibujos, videos, etc.

- Sirve para todo producto de conocimiento, para impartir educación y entrenamiento.
- El Método Ergoglífico cubre todos los niveles de diseño desde el currículum hasta iconos y botones individuales.
- Desarrolla plantillas de diseño consistentes, estas pueden ser reutilizadas dentro de cualquier otro curso.
- Permite desarrollar prototipos rápidamente, antes de tener un producto terminado.

### 2.6.1 SECUENCIA DE DESARROLLO

El Método Ergoglífico se compone de cuatro fases principales: Análisis, Diseño, Construcción y Evaluación. Estas fases pueden repetirse varias veces hasta finalizar el producto de conocimiento. Ver Figura 2.22.



**Figura 2.22 Fases del Método Ergoglífico**<sup>48</sup>

En la **etapa de análisis**, se realiza un estudio inicial donde se define el objetivo general del proyecto, los objetivos específicos, y el tipo de grupo al cual va dirigido el curso (producto de conocimiento) a desarrollar.

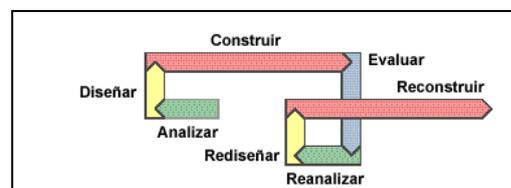
<sup>48</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

En el **diseño** se elaboran las lecciones, formadas por un conjunto de páginas que contienen los módulos del contenido del curso, se diseñan también mecanismos de acceso y búsqueda a ese contenido como índice, glosario, motor de búsqueda, etc.

**Mientras se diseña también se puede ir construyendo** el curso. Primero se crean pequeños componentes, los cuales se irán integrando hasta formar unidades grandes, para obtener finalmente el curso completo. Es necesario aclarar que el framework (perfil del curso) también debe hacerse paralelamente.

La fase final de **evaluación**, se la realiza cuando el curso esté completamente terminado, éste será probado a un grupo de personas quienes serán los encargados de evaluarlo en cuatro niveles: nivel de aprendizaje alcanzado, nivel de aceptación, facilidad de uso y nivel de aplicación en el mundo real.

La Figura 2.23 muestra el Ciclo de Desarrollo a seguir para el diseño del producto de conocimiento.

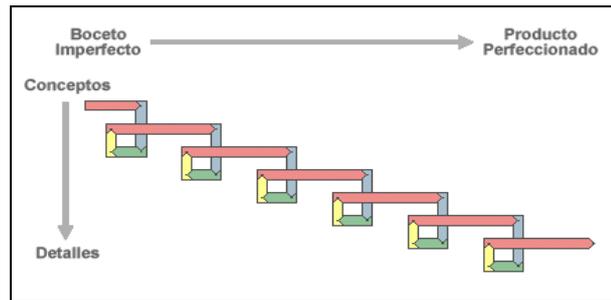


**Figura 2.23 Ciclo de Desarrollo**<sup>49</sup>

Todo este proceso de desarrollo es secuencial, se empieza por analizar la necesidad, se diseña y construye la solución para finalmente evaluarlo. El desarrollo de la mayoría de los productos de conocimiento es cíclico, lo que significa que se puede desarrollar a través de varios ciclos de análisis, diseño, construcción y evaluación, solo a través de estos ciclos se obtiene un curso de calidad. Ver Figura 2.24.

---

<sup>49</sup> Tomado de: "Developing Knowledge Products, William Horton Consulting".



**Figura 2.24 Proceso de Desarrollo** <sup>50</sup>

## 2.6.2 CONSTRUCCIÓN ERGOGLÍFICA

La construcción de un curso se debe realizar los siguientes pasos:

- Diseño del Flujo de Trabajo
- Establecimiento de Estándares Internos
- Disposición de Framework y Contenido

### 2.6.2.1 Diseño del flujo de trabajo

Aquí se detalla los roles desempeñados por las personas involucradas en el desarrollo de la WebApp. Tanto para el diseño en lo que concierne a los iconos, colores, graficas y la producción multimedia con todas las animaciones y texto. En la producción de la materia relacionada a los contenidos presentados debe ser realizado por expertos en la asignatura.

### 2.6.2.2 Establecimiento de estándares internos

Al hablar de los estándares internos se detalla: selección de colores, selección de tipo de letra.

- a) **Selección de colores:** La interfaz grafica debe ser agradable y que no permita la desconcentración por parte del usuario.

---

<sup>50</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

- b) **Selección de tipo de letra:** Conciérne a lo que es el tamaño y tipo de texto que se va a utilizar en el contenido.
- c) **Selección de iconos y gráficos:** Estos deben ser representativos acerca del contenido que identifican.

### 2.6.2.3 Disposición de framework y contenido (ventanas y frames)

Consiste en la página principal donde se presentará el contenido del curso y las páginas que contendrán el contenido.

### 2.6.3 ARQUITECTURA DE LOS PRODUCTOS DE CONOCIMIENTO

Un producto de conocimiento está formado por dos elementos principalmente, como se ilustra en la Figura 2.25 y que se describen a continuación:

- Framework
- Contenido

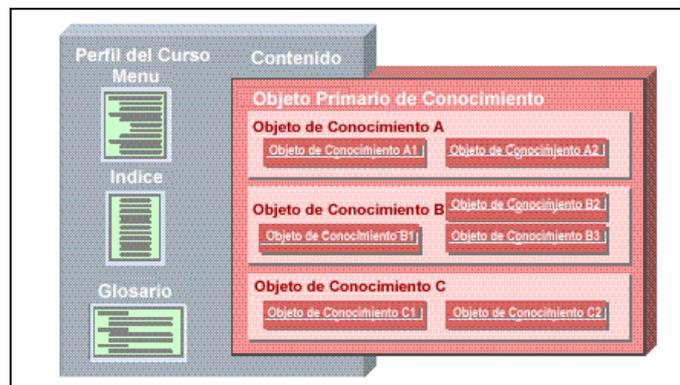


Figura 2.25 Arquitectura de los Productos de Conocimiento <sup>51</sup>

El *framework* constituye el armazón del curso aquí se inserta el contenido así como también los mecanismos de acceso tales como: menús, índice, glosario, etc.

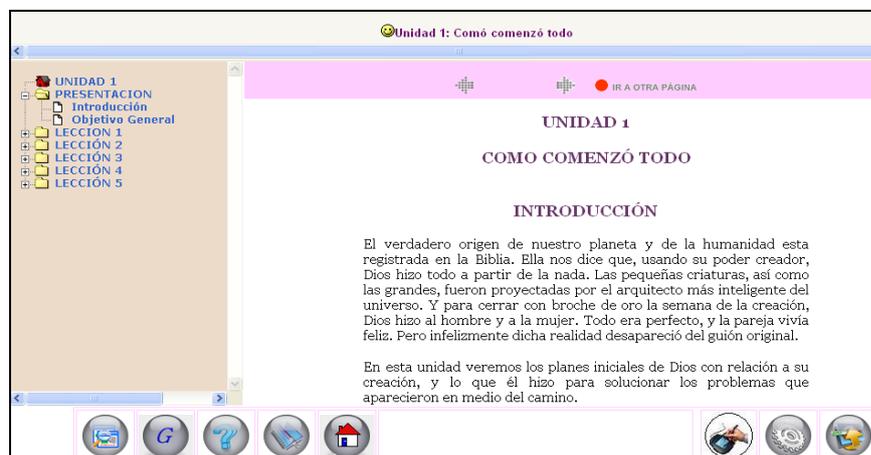
<sup>51</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

El *contenido* constituye la esencia del curso y toma el nombre de objeto primario de conocimiento, el cual puede tener otros objetos de conocimiento en su interior.

Una vez que el contenido es identificado, el menú, índice y glosario pueden ser ensamblados y desplegados en el framework.

### 2.6.3.1 Estructura externa de un producto de conocimiento

En la Figura 2.26 se presenta la pantalla inicial de un curso, aquí se puede entender de mejor manera cómo se integran las dos partes principales de un producto de conocimiento. El framework consiste en una ventana básica compuesta por 4 frames, en el frame izquierdo en donde se despliega la tabla de contenidos. En el frame inferior se encuentran ciertas opciones llamadas mecanismos de acceso que proporcionan información general del curso como: glosario, índice, motor de búsqueda, etc. En el frame superior en cambio muestra botones de navegación de contenido, así como también la especificación del lugar en el cual se encuentra el estudiante. Finalmente en el área de la derecha se presenta el objeto de conocimiento.



**Figura 2.26 Estructura Externa de un Producto de Conocimiento**

### 2.6.3.2 Estructura interna de un producto de conocimiento

#### 2.6.3.2.1 Unidades del Producto de Conocimiento

Los productos de conocimiento son producidos por unidades o componentes, esto es muy importante sobre todo en el diseño y las herramientas tecnológicas para la creación de los mismos. La Figura 2.27, muestra las unidades de producto de conocimientos partiendo de arriba hacia abajo y que a continuación se describen:

- a) **Colecciones de productos de aprendizaje**, por ejemplo una biblioteca sobre ciertas materias o programas académicos incluyendo cursos relacionados con el área. Las colecciones están compuestas por productos de conocimientos tales como: libros electrónicos, cursos y manuales.
- b) **Productos**, es un curso individual, libro, manual. Son típicamente compuestos de pequeños componentes, cada uno de ellos organizado para cumplir uno de los objetivos del producto en su totalidad. Estos componentes se denominan lecciones.
- c) **Lecciones**, es un grupo organizado de páginas relacionadas o pequeñas sublecciones, en un libro se llaman capítulos, dentro de un curso son lecciones.
- d) **Página**, en un nivel más abajo están las páginas individuales o temas, que dan información o ayudan a cumplir con un objetivo educativo. No se limita a una sola página, pero puede consistir en cualquier explicación, actividad, práctica, presentación multimedia u contenido directamente.
- e) **Módulos de contenido**, están en el nivel inferior. Estos son imágenes, bloques de texto, secuencias de animación y clips de vídeo que contribuyen a la página.

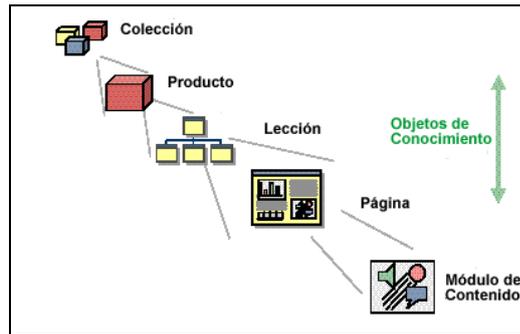


Figura 2.27 Unidades del Producto de Conocimiento <sup>52</sup>

### 2.6.3.3 Equipo de trabajo

Se requiere de un equipo multidisciplinario distribuido de la siguiente manera:

- **Gerente o Director**, es la persona que toma las decisiones, establece un cronograma, presupuesto y garantiza el trabajo del resto del equipo. La dirección del proyecto requiere habilidades administrativas buenas combinadas por un conocimiento de la materia del curso y las tecnologías.
- **Diseñador Instruccional**, se encarga del diseño del curso, de acuerdo a la metodología que se va utilizar, coordina todos los elementos del curso con el contenido del mismo.
- **Experto en la Materia**, proporciona toda la información de la materia asignada, procesos, procedimientos, etc.
- **Programador de contenidos**, revisa los contenidos del curso desde el enfoque pedagógico y andragógico.
- **Desarrolladores de Aplicaciones Web y Multimedia**, con su aporte permitirán la construcción y ensamblaje del curso: programadores, especialistas en audio y

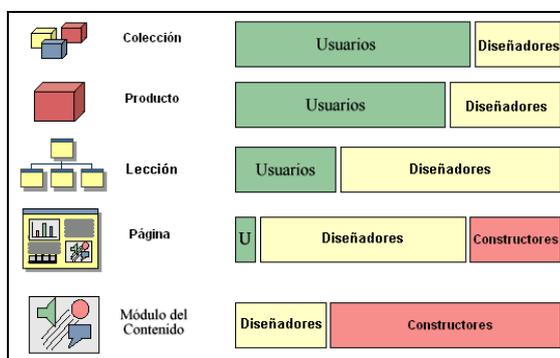
---

<sup>52</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

vídeo, diseñador gráfico, quienes van a depender directamente del diseñador instruccional.

### 2.6.3.3.1 Participación de los Miembros del Equipo en el Desarrollo de un Producto de Conocimiento

La selección correcta de la gente necesaria para conformar el equipo de trabajo es importante, sin embargo, es necesario decidir en qué parte del proyecto deberá cada miembro tomar el control. La Figura 2.28, ilustra esta situación.



**Figura 2.28 Participación de los Miembros del Equipo en el desarrollo** <sup>53</sup>

A nivel de colección los usuarios seleccionan los cursos de acuerdo a sus requerimientos. En este nivel el diseñador escucha cuidadosamente, toma notas y responde inquietudes.

A nivel de producto el rol o responsabilidad del diseñador instruccional es más fuerte, pero no dominante. En este nivel los usuarios especifican sus requerimientos y necesidades. El diseñador instruccional plasma esos requerimientos y explica a los usuarios como va a quedar el producto.

A nivel de lecciones el diseñador instruccional estructura las unidades y lecciones con la ayuda del experto en la materia y el programador de contenidos.

---

<sup>53</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

A nivel de página, el diseñador instruccional todavía tiene el control aunque el usuario se encuentre más involucrado, los desarrolladores se encuentran activos especialmente si se necesita conocer alguna herramienta para realizar las páginas del curso.

En la realización de los módulos de contenido es en donde los miembros del equipo de trabajo se encuentran más activos, es aquí donde se debe tener más énfasis en las herramientas multimedia, formatos de archivos y estándares técnicos. El diseñador instruccional en cambio asegura el contenido de acuerdo a los requerimientos.

## 2.7 INGENIERÍA WEB

### 2.7.1 DEFINICIÓN

“Es el proceso utilizado para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas Web de alta calidad”<sup>54</sup>.

En la mayoría de WebApps se debe encontrar las siguientes características:

- **Intensidad de Red:** Residen y operan en redes (Internet, intranets, extranets).
- **Concurrencia:** Gran número de usuarios puede tener acceso a la aplicación al mismo tiempo.
- **Evolución continua:** Tanto las WebApps como los medios para desarrollarlas cambian a un ritmo acelerado (contenidos que se actualizan constantemente, técnicas nuevas de desarrollo).
- **Disponibilidad:** La aplicación se encuentre disponible para los usuarios en lo posible “24/7/365”<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup> Murugesan, 2001

<sup>55</sup> 24/7/365: Representa: 24 horas, 7 días semanales y 365 días del año.

- **Inmediatez:** Distintamente a como ocurre con otros tipos de software, el desarrollo y comercialización de las WebApps en el mercado puede ser de algunos días o semanas.
- **Seguridad:** Son inseguras y se hace necesario implementar mecanismos de seguridad tanto en la infraestructura como en la aplicación.
- **Estética:** Cada vez mas relacionada con el diseño y la presentación de las WebApps. Nuevas técnicas de animación e interacción hacen que se compita también por la estética de la aplicación.
- **Controladas por los datos:** Muchas veces son solo objeto de difundir ciertos contenidos a través de hipermmedia (gráficos, sonidos, textos, video).
- **Carga impredecible:** El número de usuarios de la WebApps pueden variar en orden de magnitud de día con día.
- **Desempeño:** Un usuario de la WebApps no debe esperar demasiado tiempo para el despliegue de la aplicación.

La efectividad en los procesos de ingeniería depende del grado de adaptabilidad, es decir, la organización del equipo de proyecto, la comunicación entre los miembros del equipo, las actividades de ingeniería, la información recopilada y creada, los tiempos y restricciones del proyecto, y de los métodos de aseguramiento de la calidad.

Para definir un marco de trabajo primeramente de debe tener en consideración que:

1. Las WebApps con frecuencia se entregan de manera incremental.
2. Los cambios ocurrirán frecuentemente, estos cambios pueden ser el resultado de la evaluación de un incremento entregado o como consecuencia de cambios en las condiciones del negocio.

3. Los plazos son cortos, lo cual disminuye la creación y revisión de documentación de ingeniería, sin que se excluya del registro en el análisis, diseño y pruebas.

## **2.7.2 ESTRATOS DE LA INGENIERÍA DE WEBAPP**

El desarrollo de aplicaciones Web incorpora métodos de proceso especializados, métodos de ingeniería de software adaptados a características de desarrollo de las aplicaciones Web y un conjunto de importantes tecnologías que permitan un correcto desarrollo de las mismas.

Los procesos, métodos y tecnologías (herramientas) proporcionan un enfoque en estratos de la IWeb que es conceptualmente idéntico a los estratos de la ingeniería de software.

### **2.7.2.1 Proceso**

Es la base de la Ingeniería de las WebApps. Las características de los sistemas y aplicaciones Web como inmediatez, evolución y crecimiento continuo, hacen que el desarrollo tome un enfoque de proceso ágil, incremental, evolutivo y adaptable al cambio a través del uso de cortos ciclos de desarrollo y pequeños equipos de desarrolladores.

#### ***2.7.2.1.1 Actividades del marco de trabajo del proceso general para desarrollar una WebApp***

- a) **Comunicación con el cliente:** Dentro del proceso IWeb<sup>56</sup> la comunicación se realiza bajo las siguientes dos tareas:
  - **El análisis del negocio:** Define el contexto empresarial-organizativo para la WebApp. Establecimiento de los requisitos del negocio, los participantes, integración entre la WebApp y otras aplicaciones.

---

<sup>56</sup>Abreviación de Ingeniería Web.

- **Formulación:** Es una actividad de recopilación de requisitos en la cual se involucra a todos los participantes, es decir se identifican las metas y objetivos para resolver el problema. Además se identifican áreas de incertidumbre y cambios potenciales.
- b) **Planeación:** Se crea un plan de proyecto para la WebApp. El plan consiste en definir tareas, responsables, recursos y calendario de plazos proyectado para el desarrollo de la WebApp.
- c) **Modelado:** El objetivo es desarrollar análisis “rápidos” y modelos de diseño que definan requisitos y que al mismo tiempo represente una WeApp que los satisfaga.
- d) **Construcción:** Se realiza con los modelos generados a través de herramientas y tecnología basada en IWeb; aplicando pruebas rápidas que ayuden a asegurar el control y corrección de errores que se puedan producir.
- e) **Despliegue:** La WebApp se configura para su ambiente operativo, se entrega a los usuarios finales, y pasa a un periodo de evaluación. La retroalimentación acerca de la evaluación se presenta al equipo IWeb y el incremento se modifica conforme se requiera.

### 2.7.2.2 Métodos

En la perspectiva de los métodos de IWeb existe un conjunto de labores técnicas que permite a los Ingenieros expertos en Web la comprensión, caracterización y construcción de una WebApp de calidad.

Los métodos se pueden categorizar de la siguiente manera:

- a) **De Comunicación:** Definen un enfoque para facilitar la comunicación entre los Ingenieros expertos en Web y los demás participantes del proyecto, para los cual se usan técnicas de comunicación especialmente durante la recolección de información.

- b) **De Análisis de Requisitos:** Proporcionan toda la información necesaria para identificar los contenidos que se incluirán en la WebApp, la funcionalidad que brindará a los usuarios, los recursos que serán usados, las habilidades de los equipos de desarrollo.
- c) **De Diseño:** Incluyen técnicas de diseño que comprenden el contenido, la aplicación, la arquitectura de la información, el diseño de interface y la estructura navegacional de la WebApp.
- d) **De Prueba:** Se diseñan revisiones técnicas de contenido, diseño, conflictos de componentes, pruebas de navegación, pruebas de facilidad de uso, pruebas de seguridad y configuración.

### 2.7.2.3 Herramientas y tecnologías

Hoy en día conforme a la evolución de la Web se ha desarrollado un amplio conjunto de herramientas y tecnologías para el desarrollo de WebApps. Estas tecnologías incorporan varios lenguajes de programación (C#, java), lenguajes de marcado o modelación (HTML, XML), recursos reusables (componentes), herramientas de seguridad, herramientas de administración, servidores y utilitarios.

### 2.7.3 PIRÁMIDE DEL DISEÑO IWEB

El diseño permite crear un modelo que contenga la mezcla adecuada de estética, contenido y tecnología. La Figura 2.29, muestra una pirámide con las diferentes actividades del diseño.



**Figura 2.29 Pirámide del Diseño IWeb**<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Tomado de: “Developing Knowledge Products, William Horton Consulting”.

- a) **Diseño de la Interfaz:** Describe la estructura y organización de la interfaz del usuario. Incluye una representación de la plantilla de pantalla.
- b) **Diseño Estético:** Describe la apariencia de la WebApp. Incluye esquemas de color, tamaño de texto, fuente y ubicación, uso de gráficos.
- c) **Diseño de Contenido:** Define la estructura y bosquejo de todo el contenido. Establece las relaciones entre los objetos de contenido.
- d) **Diseño de Navegación:** Define las rutas de navegación al contenido y a las funciones de la WebApp y su habilitación a los usuarios de acuerdo a sus niveles de acceso.
- e) **Diseño Arquitectónico:** Identifica la estructura hipertextual global para la WebApp.
- f) **Diseño de Componentes:** Desarrolla la lógica de procesamiento detallado que se requiere para implementar componentes funcionales. Está dividido en:
- **Componentes basados en Clases:** Se basan en la información obtenida del análisis y en el modelo arquitectónico creado. Se concentran en la elaboración de clases de análisis (específicas del dominio del problema), su definición e infraestructura.
  - **Componentes Convencionales:** Son patrones o grupos lógicos que permiten mantener el dominio funcional de los sistemas. Se utilizan diagramas de flujo para seguir la secuencia de los mismos.

## CAPÍTULO III

# APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS OOADM, ERGOGLÍFICA Y SHA

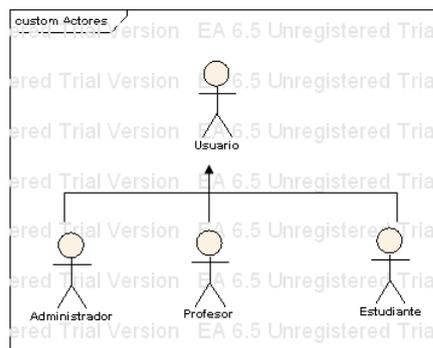
El curso tiene el nombre de SOFValoresOnline, que hace referencia al curso Infantil de Valores; en este documento haremos referencia a Valores y SOFValoresOnline como el nombre para identificar al curso de Infantil de Valores publicado en Moodle.

### 3.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA

La presente especificación de requisitos pertenece al desarrollo del Curso Infantil aplicando la arquitectura SHA, que está desarrollada siguiendo las directrices de la metodología OOADM, junto al Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la Ingeniería Web; para el desarrollo del Contenido del Curso se aplicó la Ingeniería Instruccional.

#### 3.1.1 JERARQUÍA DE USUARIOS PARA SOFValoresOnline

Como se muestra en la Figura 3.1, los actores que se pueden identificar en el curso SOFValoresOnline son:



**Figura 3.1 Actores – SOFValoresOnline**

### **3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y TAREAS**

#### **3.1.2.1 Roles**

##### **ADMINISTRADOR**

Es el usuario que tiene todos los permisos para: gestionar el sitio web, gestionar categoría (la categoría hace referencia a la clasificación en la cual se puede agrupar un curso, así; el curso de algebra, puede estar agrupada en la categoría de matemáticas), gestionar el curso, gestionar los usuarios, gestionar el profesor, además estará encargado del mantenimiento y actualización continua de los privilegios asignados.

##### **PROFESOR**

Es el usuario que puede: gestionar las matrículas de los estudiantes, gestionar su información personal, gestionar los recursos que conforman el curso, gestionar las actividades del curso, gestionar las notas, gestionar los reportes y gestionar las preguntas y respuestas usadas en el test adaptativo.

##### **ESTUDIANTE**

Es el usuario que únicamente podrá navegar e interactuar con los recursos y actividades del curso.

#### **3.1.2.2 Tareas**

##### **ADMINISTRADOR**

1. Gestionar Sitio Web
2. Gestionar Categoría
3. Gestionar Curso
4. Gestionar Usuarios
5. Gestionar Profesor

## PROFESOR

1. Gestionar Matrícula
2. Gestionar Información del Profesor
3. Gestionar Recurso
4. Gestionar Actividad de tipo Tarea
5. Gestionar Nota de una Tarea
6. Consultar Listado de Estudiantes
7. Listar Notas Generales
8. Mantenimiento de Test Adaptativo
9. Consultar Detalle de Notas
10. Consultar Resumen de un Test Adaptativo

## ESTUDIANTE

1. Acceder a Recurso de tipo Enlazar una Web
2. Visualizar Recurso de tipo Etiqueta
3. Visualizar Actividad de tipo Tarea
4. Aplicar Test Adaptativo
5. Aplicar Actividad de Auto-evaluación
6. Consultar Notas Generales
7. Consultar Detalle de Notas
8. Consultar Resumen de un Test Adaptativo
9. Acceder a Componentes Adicionales

### 3.1.3 ESPECIFICACIÓN DE ESCENARIOS

#### **ACTOR: ADMINISTRADOR**

**Gestionar Sitio Web:** Se podrá crear y modificar el sitio web (este sitio web es creado en la fase final de la instalación de Moodle), para la creación del sitio es necesario los siguientes datos: Nombre completo del sitio web, nombre corto del sitio web (una palabra), descripción del sitio web, palabra de identificación que se usará en el sitio para el profesor y para los estudiantes; entre otras.

**Gestionar Categoría:** Se podrá agregar, eliminar y ocultar una categoría a la que va pertenecer el curso.

**Gestionar Curso:** Se podrá agregar, actualizar, eliminar y ocultar el curso.

**Gestionar Usuarios:** Se podrá agregar, actualizar y eliminar usuarios, los cuales tendrán privilegios y permisos para acceder y navegar en el curso.

Los tipos de usuarios que el administrador puede gestionar son: profesor y estudiante.

**Gestionar Profesor:** Se podrá asignar un profesor al curso o quitar a un profesor del curso, de la lista de usuarios del sistema.

## **ACTOR: PROFESOR**

**Gestionar Matrícula:** Se podrá matricular a un estudiante y eliminar la matrícula de un estudiante que pertenece al curso.

**Gestionar Información del Profesor:** Se podrá actualizar la información personal del profesor del curso.

**Gestionar Recurso:** Se podrá agregar, modificar, eliminar y ocultar los recursos que pueden ser de tipo Enlazar un archivo o una web y Etiqueta.

El curso posee cuatro unidades, por lo que se le ha añadido los siguientes recursos de tipo enlazar un archivo o una web, titulados así:

**Visión general:** Es una página web, que contiene una breve descripción de la perspectiva que busca fomentar el curso en el estudiante.

**Acerca de su contenido:** Es una página web, que contiene información sobre la estructura del curso.

**Contenido 1:** Es una página web con el contenido de la unidad 1: Cómo comenzó todo,

**Contenido 2:** Es una página web con el contenido de la unidad 2: Viviendo y aprendiendo,

**Contenido 3:** Es una página web con el contenido de la unidad 3: Tú decides,

**Contenido 4:** Es una página web con el contenido de la unidad 4: Más que vencedores.

En los cuatro casos son páginas web, formada por 4 frames, así:

**Frame menú (frame izquierdo):** Contiene un árbol de navegación con el acceso a las diversas páginas que forman una unidad agrupadas en lecciones.

Este frame, presenta el enlace a actividades de auto-evaluación correspondientes a un tema tratado, en una lección perteneciente a una unidad (2 actividades por cada lección).

**Frame paginar (frame superior):** Contiene iconos de navegación como: adelante, atrás y buscar página, para navegar por las diferentes páginas que forman una unidad.

**Frame principal (frame central):** Es el frame donde se despliegan las páginas enlazadas ya sea en el árbol de navegación, los iconos de navegación o en el frame inferior que contiene iconos de acceso a componentes adicionales y que por lo general son páginas web con información de tipo texto y gráficos.

**Frame pie (frame inferior):** Contiene iconos de acceso a componentes adicionales como: ayuda, vocabulario, calculadora, videos, documentales.

**Test Adaptativo 1:** Permiten acceder al correspondiente test adaptativo de la unidad 1: Cómo comenzó todo.

**Test Adaptativo 2:** Permiten acceder al correspondiente test adaptativo de unidad 2: Viviendo y aprendiendo.

**Test Adaptativo 3:** Permiten acceder al correspondiente test adaptativo de unidad 3: Tú decides.

**Test Adaptativo 4:** Permiten acceder al correspondiente test adaptativo de unidad 4: Más que vencedores.

El Test Adaptativo, es calificado por el sistema sobre 20 puntos. Y tiene una equivalencia del 50% de la nota final de la unidad.

**Consultar Profesor y Estudiantes:** Contiene un menú llamado Administrador, al que el profesor puede acceder y cuenta con las siguientes opciones: Listar estudiantes, listar notas generales, mantenimiento de Test Adaptativo, consultar detalle de notas, consultar resumen de un Test Adaptativo; y que posteriormente se detallan.

El curso posee los siguientes recursos de tipo etiqueta, así:

Unidad 1: Cómo comenzó,

Unidad 2: Viviendo y aprendiendo,

Unidad 3: Tú decides,

Unidad 4: Más que vencedores y

Consultas Profesor y Estudiantes.

**Gestionar Actividad de tipo Tarea:** Se podrá agregar, actualizar, eliminar y ocultar una Actividad de tipo Tarea.

El curso presenta 4 tareas correspondiente a las cuatro unidades, así:

**Tarea 1:** Página web con la tarea de la unidad 1: Cómo comenzó todo,

**Tarea 2:** Página web con la tarea de la unidad 2: Viviendo y aprendiendo,

**Tarea 3:** Página web con la tarea de la unidad 3: Tú decides,

**Tarea 4:** Página web con la tarea de la unidad 4: Más que vencedores.

En los cuatro casos son páginas web, que contienen preguntas de reflexión y criterio personal.

**Gestionar Nota de una Tarea:** Se podrá ingresar y actualizar la nota de una actividad de tipo Tarea. Las tareas son enviadas al estudiante en fechas establecidas y presentadas al profesor, quien las califica sobre 20 puntos. Y tiene una equivalencia del 25% de la nota final de una unidad.

***Consultar Listado de Estudiantes:*** Se podrá consultar el listado de estudiantes del curso con los siguientes datos: # de lista, apellidos y nombres, username (nombre de usuario), correo electrónico, dirección y teléfono.

***Listar Notas Generales:*** Se podrá listar la nómina de estudiantes del curso con los siguientes datos: # de lista, apellidos y nombres, con las 4 notas respectivas a las 4 unidades.

***Gestionar Mantenimiento de Test Adaptativo:*** Permite ingresar, eliminar, modificar y listar las preguntas con sus respectivas respuestas.

***Consultar Detalle Notas:*** Se podrá consultar las notas de un estudiante en una unidad específica, con el siguiente detalle: nota de tarea, notas de actividades de auto-evaluación, nota promedio de actividades de auto-evaluación, nota del test adaptativo y nota final de la unidad.

***Consultar Resumen de un Test Adaptativo:*** Se podrá listar las preguntas y respuestas de un Test Adaptativo aplicado a un estudiante en una unidad seleccionada, con el siguiente detalle: pregunta presentada, repuesta seleccionada, respuesta correcta, puntuación por pregunta y la nota final del test adaptativo.

## **ACTOR: ESTUDIANTE**

***Acceder a Recurso de tipo Enlazar una Web:*** El estudiante podrá visualizar e interactuar con los diferentes recursos de tipo enlazar un archivo o una web, así:

Visión general

Acerca de su contenido

Test Adaptativo 1

Test Adaptativo 2

Test Adaptativo 3

Test Adaptativo 4

Contenido 1

Contenido 2

Contenido 3

Contenido 4

Consultas Profesor y Estudiantes.

**Visualizar Recurso de tipo Etiqueta:** El estudiante podrá visualizar los recursos de tipo etiqueta titulada:

Unidad 1: Cómo comenzó todo,

Unidad 2: Viviendo y aprendiendo,

Unidad 3: Tú decides,

Unidad 4: Más que vencedores y

Consultas Profesor y Estudiantes.

**Visualizar Actividad de tipo Tarea:** El estudiante podrá acceder a las actividades de tipo tarea, a través de sus enlaces titulados:

Tarea 1, correspondiente a la unidad 1,

Tarea 2, correspondiente a la unidad 2,

Tarea 3, correspondiente a la unidad 3,

Tarea 4, correspondiente a la unidad 4.

**Aplicar Test Adaptativo:** El estudiante podrá realizar un test adaptativo correspondiente a una unidad a través de sus enlaces.

El curso posee cuatro unidades, por lo que se tienen 4 recursos de este tipo titulados Test Adaptativo así:

Test Adaptativo 1, correspondiente a la unidad 1,

Test Adaptativo 2, correspondiente a la unidad 2,

Test Adaptativo 3, correspondiente a la unidad 3,

Test Adaptativo 4, correspondiente a la unidad 4.

**Aplicar Actividad de Auto-evaluación:** El estudiante podrá realizar una actividad de auto-evaluación, correspondiente a una lección que forma parte de una unidad.

**Nota:** El curso posee cuatro unidades, formadas por 5 lecciones, cada lección tiene 2 actividades de auto-evaluación que el estudiante debe realizar.

Para realizar las actividades de auto-evaluación se deberá ingresar al recurso de tipo enlazar una web titulado Contenido 1 (para el caso de la unidad 1) y en el árbol de navegación del frame izquierdo (frame menu) seleccionar la lección a consultar y se desplegarán los diferentes enlaces al contenido de la lección entre ellos actividades de auto-evaluación.

La nota de una actividad de auto-evaluación será calificada sobre 20 puntos y será almacenada únicamente si esta es mayor que 14 puntos, de lo contrario se presenta otra oportunidad al estudiante.

***Consultar Notas Generales:*** El estudiante podrá consultar las 4 notas finales del curso correspondiente a las 4 unidades.

***Consultar Detalle de Notas:*** El estudiante podrá consultar la nota de una unidad específica, con el siguiente detalle: nota de tarea, notas de actividades de auto-evaluación, nota promedio de actividades de auto-evaluación, nota del test adaptativo y la nota final de la unidad.

***Consultar el Resumen de un Test Adaptativo:*** El estudiante podrá listar las preguntas y respuestas que conforman el Test Adaptativo de una unidad seleccionada, con el siguiente detalle: pregunta presentada, respuesta seleccionada, respuesta correcta, calificación por pregunta (2 puntos si la respuesta es correcta, 0 si la respuesta es incorrecta) y nota final del test adaptativo.

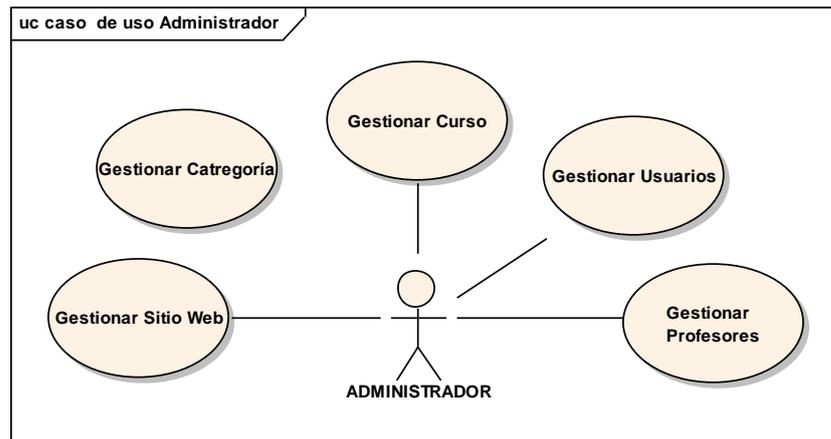
***Acceder a Componentes Adicionales:*** El estudiante podrá acceder a los componentes adicionales del curso a través de sus iconos de enlace, los mismos que se hallan en el frame pie del Recurso tipo enlazar una Web titulada Contenido 1 (en el caso de la unidad 1).

Estos componentes adicionales pueden ser: buscador, glosario, ayuda, bloc de notas, calculadora, videos y documentales.

### 3.1.4 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO POR ACTOR

ACTOR: ADMINISTRADOR

La Figura 3.2 muestra el Diagrama de Caso de Uso para el actor Administrador:

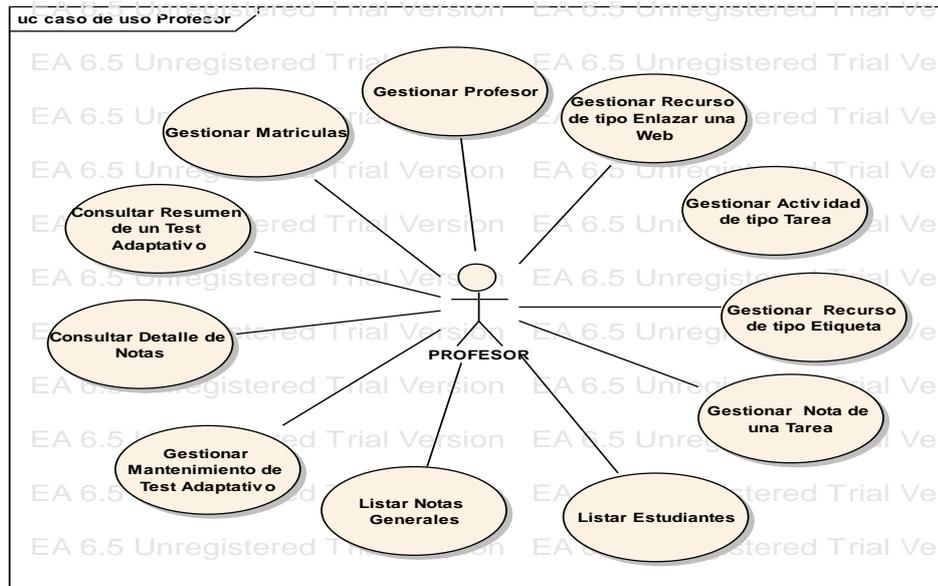


**Figura 3.2 Diagrama de Caso de Uso para el Administrador**

1. CU-ADM-SOFValoresOnline-01: Gestionar Sitio Web
2. CU-ADM-SOFValoresOnline-02: Gestionar Categoría
3. CU-ADM-SOFValoresOnline-03: Gestionar Cursos
4. CU-ADM-SOFValoresOnline-04: Gestionar Usuarios
5. CU-ADM-SOFValoresOnline-05: Gestionar Profesor

ACTOR: PROFESOR

La Figura 3.3 muestra el Diagrama de Caso de Uso para el actor Profesor:

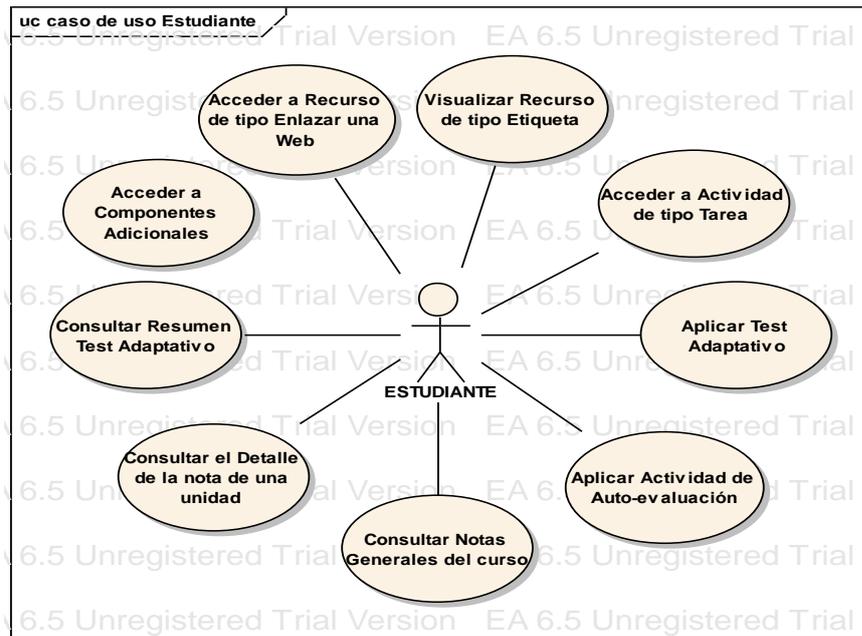


**Figura 3.3 Diagrama de Caso de Uso para el Profesor**

1. CU-PRO-SOFValoresOnline-01: Gestionar Matrícula
2. CU-PRO-SOFValoresOnline-02: Gestionar Información del Profesor
3. CU-PRO-SOFValoresOnline-03: Gestionar Recursos
4. CU-PRO-SOFValoresOnline-04: Gestionar Actividad de tipo Tarea
5. CU-PRO-SOFValoresOnline-05: Gestionar Nota Tarea
6. CU-PRO-SOFValoresOnline-06: Consultar Listado de Estudiantes
7. CU-PRO-SOFValoresOnline-07: Listar Notas Generales
8. CU-PRO-SOFValoresOnline-08: Gestionar Mantenimiento de Test Adaptativo
9. CU-PRO-SOFValoresOnline-09: Consultar el Detalle de una Nota
10. CU-PRO-SOFValoresOnline-10: Consultar Resumen Test Adaptativo

**ACTOR: ESTUDIANTE**

La Figura 3.4 muestra el Diagrama de Caso de Uso para el actor Estudiante:



**Figura 3.4 Diagrama de Caso de Uso para el Estudiante**

1. CU-EST-SOFValoresOnline-01: Acceder a Recurso de tipo Enlazar un Archivo o una Web.
2. CU-EST-SOFValoresOnline-02: Visualizar Recurso de tipo Etiqueta
3. CU-EST-SOFValoresOnline-03: Visualizar Actividad de tipo Tarea
4. CU-EST-SOFValoresOnline-04: Aplicar Test Adaptativo
5. CU-EST-SOFValoresOnline-05: Aplicar Actividad de Auto-evaluación
6. CU-EST-SOFValoresOnline-06: Consultar Notas Generales
7. CU-EST-SOFValoresOnline-07: Consultar Detalle de Notas
8. CU-EST-SOFValoresOnline-08: Consultar Resumen de un Test Adaptativo
9. CU-EST-SOFValoresOnline-09: Acceder a Componentes Adicionales.

**Nota:** Este Curso Infantil de Valores está implementado sobre el Sistema Gestor de Contenidos Moodle, y es este Gestor de Contenidos, quien incorpora las gestiones realizadas por el administrador y de ciertas gestiones realizadas por el profesor; usando su propia terminología para etiquetar los formularios, campos, interfaces, y presentando una manera particular para cumplir con las reglas de negocio que todo curso debe satisfacer, resultando un poco difícil de percibir a simple vista.

Por lo que, al final de cada caso de uso expandido se presenta una nota aclaratoria donde se enuncia si la gestión ya la incorpora Moodle.

Ejemplo: Para Agregar un profesor Moodle, presenta el formulario Asignar profesor con el listado de profesores potenciales ( que es una lista de los usuarios de su base de datos) y la opción Agregar profesor. Simplemente seleccionando el profesor y presionando un clic en la opción Agregar profesor. Se tiene designado un profesor al curso.

### 3.1.5 CASOS DE USO EXPANDIDO POR ACTOR

#### ACTOR: ADMINISTRADOR

#### GESTIONAR SITIO WEB

CU-ADM-SOFValoresOnline-01: Gestionar Sitio Web.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona un Sitio Web.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Administrador	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	Crear Sitio Web	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema presenta el formulario Configurar el sitio para la creación del sitio web donde se publicará el curso, con la siguiente información: nombre completo del sitio web, nombre corto del sitio web (una palabra), descripción del sitio web, entre otras.</li><li>2. El administrador ingresa los datos necesarios para la creación del sitio web y presiona un clic en Crear sitio web.</li><li>3. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la creación exitosa del sitio web.</li></ol> <p><b>Nota:</b> La creación del sitio web se realiza en la etapa final de la fase de instalación de Moodle.</p>
Secundario	Modificar datos del Sitio Web	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema muestra el formulario Configurar el sitio, con los datos con que se creó el sitio web.</li><li>2. El administrador modifica los datos del sitio web y presiona un clic en Guardar cambios.</li><li>3. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la modificación exitosa de los datos del sitio web.</li></ol> <p><b>Nota:</b> Para que el administrador pueda Modificar los datos del sitio web, debe seleccionar en la página principal de Moodle, en el menú Administración de la columna izquierda: la opción Configuración y en las opciones de Configuración, seleccionar Configurar el Sitio.</p>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como administrador.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

## GESTIONAR CATEGORÍA

CU-ADM-SOFValoresOnline-02: Gestionar Categoría.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona una categoría a la que va a pertenecer el curso.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Administrador	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal de Moodle con el menú Administración (columna izquierda).</li> <li>2. El administrador selecciona la opción Cursos del menú Administración.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Categorías, con la opción Agregar nueva categoría y los iconos Borrar y Ocultar.</li> </ol>	
Secundario	Agregar nueva Categoría	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Categorías, con la opción Agregar nueva categoría.</li> <li>2. El administrador digita el nombre de la nueva categoría y presiona un clic en el botón Agregar nueva categoría.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario con el listado de categorías, juntamente con la nueva categoría añadida.</li> </ol>
Secundario	Eliminar Categoría	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Categorías con el listado de categorías y el icono Eliminar.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el icono Eliminar de la categoría seleccionada.</li> <li>3. El sistema presenta un mensaje de confirmación de eliminación o no de la categoría. Si esta categoría contiene cursos serán añadidos a la categoría padre Miscelánea, sin sufrir ningún cambio. Si un curso es creado sin pertenecer a una categoría, el sistema lo agrega por defecto a la categoría Miscelánea.</li> <li>4. El administrador confirma la eliminación de la categoría presionando un clic en el botón Si.</li> <li>5. El sistema elimina la categoría.</li> </ol>
Secundario	Ocultar Categoría	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Categorías con el listado de categorías y el icono Ocultar.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el icono Ocultar de la categoría seleccionada.</li> <li>3. El sistema oculta o inhabilita la categoría.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como administrador.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

## GESTIONAR CURSO

CU-ADM-SOFValoresOnline-03: Gestionar Curso.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona un curso.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Administrador	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal de Moodle con el menu Administración en la columna izquierda.</li> <li>2. El administrador selecciona la opción Cursos del menú Administración.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Categorías con las el listado de las categorías existentes.</li> <li>4. El administrador presiona un clic en la categoría a la que pertenece el curso.</li> <li>5. El sistema presenta un formulario con el listado de los cursos existentes si ya los hay en esa categoría y los iconos Actualiza, Borrar Ocultar y Agregar nuevo curso.</li> </ol>	
Secundario	Agregar un nuevo curso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema lista los cursos juntamente con el icono Agregar un nuevo curso.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el botón Agregar un nuevo curso.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editar la configuración del curso, para el ingreso de los siguiente datos:  <b>Categoría:</b> en donde se selecciona la categoría a la que pertenece el curso, la categoría padre es Miscelánea.  <b>Nombre completo:</b> es el nombre completo del curso.  <b>Nombre corto:</b> es una palabra de identificación del curso.  <b>Numero de ID:</b> es un código que se le asigna al curso.  <b>Formato:</b> en donde se selecciona el formato que seguirá el curso, pudiendo ser semanal (semanas de duración del curso) o por temas (temas que contiene el curso).  <b>Fecha de inicio:</b> es la fecha de inicio del curso.  <b>Número de semanas o temas:</b> se selecciona el número de semanas o tema que comprenderá el curso.  <b>Palabra de identificación de profesor:</b> para el ingreso de la palabra con la que se identificará al profesor del curso  <b>Palabra de identificación para estudiantes:</b> para el ingreso de la palabra con la que se identificará a los estudiantes del curso. Un curso puede tener uno o varios estudiantes.</li> <li>4. El administrador ingresa los datos requeridos y presiona un clic en Guardar cambios.</li> <li>5. El sistema valida los datos ingresados y presenta un</li> </ol>

		mensaje confirmando la creación exitosa del curso.
Secundario	Modificar curso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema lista los cursos, juntamente con el icono Actualizar.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el icono Actualizar del curso seleccionado.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editar la configuración del curso, para modificar los datos con el que se creó el curso y el botón Guardar cambios.</li> <li>4. El administrador modifica los datos y presiona un clic en el botón Guardar cambios.</li> <li>5. El sistema valida los datos y realiza las modificaciones.</li> </ol>
Secundario	Eliminar curso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema lista los curso con el icono Borrar.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el icono Borrar del curso seleccionado.</li> <li>3. El sistema presenta un mensaje de confirmación de eliminación o no del curso.</li> <li>4. El administrador presiona un clic en el botón Si.</li> <li>5. El sistema presenta el formulario Borrar ID del curso con un reporte de eliminación exitoso del curso y el botón Continuar.</li> <li>6. El administrador presiona un clic en el botón Continuar.</li> <li>7. El sistema presenta un listado de los cursos que pertenecen a la categoría (en dicha lista, el curso eliminado ya no consta).</li> </ol>
Secundario	Ocultar curso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El lista los cursos con el icono Ocultar.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en el icono Ocultar del curso seleccionado.</li> <li>3. El sistema presenta un listado de los cursos que pertenecen a la categoría, con el curso seleccionado oculto o inhabilitado.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como administrador.</li> </ol> <p><b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b></p>		

## GESTIONAR USUARIOS

CU-ADM-SOFValoresOnline-04: Gestionar Usuarios.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestionan los usuarios que accederán al curso.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Administrador	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal de Moodle con el menú Administración en la columna izquierda.</li> <li>2. El administrador selecciona la opción Usuarios del menú Administración.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Usuarios con las opciones: Agregar usuario, Modificar usuario y Eliminar usuario.</li> </ol>	
Secundario	Agregar usuario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el formulario Usuarios con la opción Agregar usuario.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en la opción Agregar Usuario.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editar información con los datos necesarios para la creación del usuario, así: Nombre de usuario (username), contraseña, nombre, apellido, correo, ciudad, teléfono, dirección, entre otros.</li> <li>4. El administrador ingresa los datos y presiona un clic en Actualizar información personal.</li> <li>5. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la creación exitosa del usuario.</li> </ol>
	Modificar usuario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el formulario Usuarios con la opción Editar usuario.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en la opción Editar usuario.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Usuarios con el listado de los usuarios existente y la opción Editar.</li> <li>4. El administrador presiona un clic en la opción Editar del usuario seleccionado.</li> <li>5. El sistema presenta el formulario Editar información con los datos requeridos al momento de agregar usuario.</li> <li>6. El administrador ingresa los datos y presiona un clic en Actualizar información personal.</li> <li>7. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la modificación exitosa del usuario.</li> </ol>
	Eliminar usuario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el formulario Usuarios con la opción Editar usuario.</li> <li>2. El administrador presiona un clic en la opción Editar usuario.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema presenta el formulario Usuarios con el listado de los usuarios existente y la opción Borrar.</li> <li>4. El administrador selecciona al estudiante a eliminar y presiona un clic en la opción Borrar.</li> <li>5. El sistema presenta un mensaje de confirmación para eliminar o no el usuario.</li> <li>6. El administrador selecciona la opción Si.</li> <li>7. El sistema presenta el formulario Editar usuarios sin el usuario seleccionado al que se eliminó.</li> </ol> <p>Si un usuario es de tipo estudiante y se lo desea eliminar del curso, primero se lo debe eliminar de la base de datos del curso, y luego de Moodle mediante esta opción, y si es de tipo profesor se lo hará directamente desde Moodle mediante esta opción.</p>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como administrador.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

## GESTIONAR PROFESOR

CU-ADM-SOFValoresOnline-05: Gestionar Profesor.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona un profesor.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Administrador	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El administrador selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con las opciones del menú Administración, ubicado en la parte inferior del frame izquierdo.</li> <li>4. El administrador selecciona la opción Profesores del menú Administración.</li> </ol>	
Secundario	Agregar profesor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Asignar profesores con el listado de Profesores potenciales para el curso (usuarios existentes en el Moodle, con la opción Agregar profesor.</li> <li>2. El administrador selecciona el nuevo profesor y presiona un clic en la opción Agregar profesor.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Asignar profesores con el nuevo profesor agregado al listado de los Profesores existentes.</li> </ol>
Secundario	Eliminar profesor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Asignar profesores con el listado de Profesores existentes en el curso y la opción Quitar profesor.</li> <li>2. El administrador selecciona el profesor a eliminar y presiona un clic en la opción Quitar profesor.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Asignar profesores con el listado de los Profesores existentes (el profesor eliminado, ya no está en esta lista). El profesor eliminado pasa de la lista de profesores existentes al listado de profesores potenciales.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como administrador.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

**ACTOR: PROFESOR****GESTIONAR MATRÍCULA**

CU-PRO-SOFValoresOnline-01: Gestionar Matrícula.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona la matrícula de un estudiante.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Profesor	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li><li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li><li>3. El sistema presenta la página principal del curso con las opciones del menú Administración, ubicado en la parte inferior del frame izquierdo</li><li>4. El profesor selecciona la opción Estudiantes del menú Administración.</li></ol>	
Secundario	Matricular estudiante	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema presenta el formulario Matricular estudiantes con el listado de Estudiantes potenciales para el curso (usuarios existentes en la base de datos de Moodle, excepto el usuario de tipo profesor).</li><li>2. El profesor selecciona el estudiante a matricular y presiona un clic en el icono .</li><li>3. El sistema presenta el formulario con el listado de Estudiantes inscritos o matriculados.</li></ol>
Secundario	Eliminar matrícula de estudiante	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema presenta el formulario Matricular estudiantes con el listado de Estudiantes Inscritos en el curso.</li><li>2. El profesor selecciona el estudiante a eliminar su matrícula y presiona un clic en el icono .</li><li>3. El sistema presenta el formulario Matricular estudiantes con el listado de los Estudiantes inscritos, sin el estudiante seleccionado al que se eliminó la matrícula.</li></ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al curso publicado en Moodle autenticado como profesor.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

## GESTIONAR INFORMACIÓN DEL PROFESOR

CU-PRO-SOFValoresOnline-02: Gestionar Información Personal del Profesor.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona un profesor.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Profesor	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con las opciones del menu Administración, ubicado en la parte inferior del frame izquierdo.</li> <li>4. El profesor selecciona la opción Editar información del menú Administración.</li> </ol> <p>Nota: Para asignar un profesor al curso este debe estar agregado como usuario de Moodle y esta tarea es realizada por el administrador en la gestión usuarios.</p>	
Secundario	Modificar información del profesor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Editar información con los datos personales del usuario requeridos en la gestión agregar usuario realizada por el administrador.</li> <li>2. El profesor modifica sus datos personales, y presiona un clic en el botón Actualizar información personal.</li> <li>3. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la modificación exitosa de los datos.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al curso publicado en Moodle autenticado como profesor.</li> <li>1. El administrador es quién controla la asignación o no de un profesor al curso.</li> </ol> <p><b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b></p>		

## GESTIONAR RECURSO

CU-PRO-SOFValoresOnline-03: Gestionar Recurso			
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona un recurso que pueden ser de tipo: Enlazar un archivo o una web y etiquetas.		
<b>Prioridad:</b>	Esencial		
<b>Actores Directos:</b>	Profesor		
<b>Escenarios</b>			
Tipo de Escenario	Descripción		
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el botón Activar Edición en la parte superior derecha.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el botón Activar Edición.</li> <li>5. El sistema presenta la página principal del curso con el menú Agregar recurso. <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El curso contiene recursos de tipo enlazar un archivo o una web titulados: <ul style="list-style-type: none"> <li>Visión general</li> <li>Acerca de su contenido</li> <li>Contenido 1,</li> <li>Contenido 2,</li> <li>Contenido 3,</li> <li>Contenido 4,</li> <li>Test Adaptativo 1,</li> <li>Test Adaptativo 2,</li> <li>Test Adaptativo 3,</li> <li>Test Adaptativo 4,</li> <li>Consultar Datos (como listado de estudiantes, notas de estudiantes, etc.).</li> </ul> </li> <li>❖ El curso contiene recursos de tipo Etiqueta, así: <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad 1: Cómo comenzó todo</li> <li>Unidad 2: Viviendo y aprendiendo</li> <li>Unidad 3: Tú decides,</li> <li>Unidad 4: Más que vencedores y Consultas Profesor y Estudiantes</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con el recurso enlazar un archivo o una web titulado Visión general, puesto que el proceso para los demás recursos de este tipo es el mismo. Para el recurso de tipo Etiqueta (nos ayuda a estructurar de mejor manera el curso) se lo realiza de una manera similar.</p>		
Secundario	<table border="1"> <tr> <td>Agregar recurso</td> <td>1. El sistema presenta el menú Agregar recurso y la opción Enlazar un archivo o una web.</td> </tr> </table>	Agregar recurso	1. El sistema presenta el menú Agregar recurso y la opción Enlazar un archivo o una web.
Agregar recurso	1. El sistema presenta el menú Agregar recurso y la opción Enlazar un archivo o una web.		

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El profesor selecciona la opción Enlazar un archivo o una web.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando recurso, con los siguientes datos: Nombre (Visión general), resumen, ubicación, id del usuario, nombre del usuario, nombre completo del usuario, id del curso, nombre corto del curso.</li> <li>4. El profesor ingresa los datos requeridos y presiona un clic en el icono Guardar cambios.</li> <li>5. El sistema valida los datos y presenta la página web titulada Visión general.</li> </ol>
Secundario	Modificar recurso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y el icono Actualizar.</li> <li>2. El profesor identifica el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y presiona un clic en el icono Actualizar.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando recurso, con los datos que fueron necesarios para crear el recurso.</li> <li>4. El profesor modifica los datos requeridos y presiona un clic en el botón Guardar cambios.</li> <li>5. El sistema valida los datos ingresados y presenta la página web enlazada titulada Visión general con las modificaciones realizadas.</li> </ol>
Secundario	Eliminar recurso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y el icono Borrar.</li> <li>2. El profesor identifica el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y presiona un clic en el icono Borrar.</li> <li>3. El sistema presenta un mensaje de confirmación de eliminación o No del recurso.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el botón Si.</li> <li>5. El sistema elimina el recurso y presenta la página principal del curso sin el recurso que se eliminó.</li> </ol>
Secundario	Ocultar recurso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y el icono Ocultar.</li> <li>2. El profesor identifica el recurso de tipo Enlazar un archivo o una web titulado Visión general y presiona un clic en el icono Ocultar.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso titulado Visión general oculto o deshabilitado (está opción puede ser útil cuando una página web este en mantenimiento).</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.		
<b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b>		

## GESTIONAR ACTIVIDAD DE TIPO TAREA

CU-PRO-SOFValoresOnline-04: Gestionar Actividad de tipo Tarea.			
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona una actividad de tipo Tarea.		
<b>Prioridad:</b>	Esencial		
<b>Actores Directos:</b>	Profesor		
<b>Escenarios</b>			
Tipo de Escenario	Descripción		
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el botón Activar Edición en la parte superior derecha.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el botón Activar Edición.</li> <li>5. El sistema presenta la página principal del curso con el menu Agregar actividad.</li> </ol> <p>El curso presenta 4 actividades de tipo tarea, así:</p> <p><b>Tarea 1:</b> tarea de la unidad 1.  <b>Tarea 2:</b> tarea de la unidad 2.  <b>Tarea 3:</b> tarea de la unidad 3.  <b>Tarea 4:</b> tarea de la unidad 4.</p> <p>Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con la actividad de tipo tarea titulada Tarea 1, puesto que el proceso para las demás actividades de esta categoría es el mismo.</p>		
Secundario	<table border="1"> <tr> <td>Agregar actividad de tipo Tarea</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el menu Agregar actividad y la opción Tarea.</li> <li>2. El profesor selecciona la opción Tarea.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea, para ingresar los datos: nombre de la tarea (Tarea 1), descripción, calificación, fecha disponible y fecha de entrega.</li> <li>4. El profesor ingresa los datos requeridos y presiona un clic en el botón Siguiente.</li> <li>5. El sistema presenta un mensaje de confirmación para publicar la tarea.</li> <li>6. El profesor confirma la publicación de la tarea presionando un clic en el botón Continuar.</li> <li>7. El sistema presenta una página con la Tarea 1 publicada.</li> </ol> </td> </tr> </table>	Agregar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el menu Agregar actividad y la opción Tarea.</li> <li>2. El profesor selecciona la opción Tarea.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea, para ingresar los datos: nombre de la tarea (Tarea 1), descripción, calificación, fecha disponible y fecha de entrega.</li> <li>4. El profesor ingresa los datos requeridos y presiona un clic en el botón Siguiente.</li> <li>5. El sistema presenta un mensaje de confirmación para publicar la tarea.</li> <li>6. El profesor confirma la publicación de la tarea presionando un clic en el botón Continuar.</li> <li>7. El sistema presenta una página con la Tarea 1 publicada.</li> </ol>
Agregar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso con el menu Agregar actividad y la opción Tarea.</li> <li>2. El profesor selecciona la opción Tarea.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea, para ingresar los datos: nombre de la tarea (Tarea 1), descripción, calificación, fecha disponible y fecha de entrega.</li> <li>4. El profesor ingresa los datos requeridos y presiona un clic en el botón Siguiente.</li> <li>5. El sistema presenta un mensaje de confirmación para publicar la tarea.</li> <li>6. El profesor confirma la publicación de la tarea presionando un clic en el botón Continuar.</li> <li>7. El sistema presenta una página con la Tarea 1 publicada.</li> </ol>		
Secundario	<table border="1"> <tr> <td>Modificar actividad de tipo Tarea</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso, con el enlace a la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y el icono Actualizar.</li> <li>2. El profesor identifica la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y presiona un clic en el icono Actualizar.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea con los</li> </ol> </td> </tr> </table>	Modificar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso, con el enlace a la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y el icono Actualizar.</li> <li>2. El profesor identifica la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y presiona un clic en el icono Actualizar.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea con los</li> </ol>
Modificar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la página principal del curso, con el enlace a la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y el icono Actualizar.</li> <li>2. El profesor identifica la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y presiona un clic en el icono Actualizar.</li> <li>3. El sistema presenta el formulario Editando tarea con los</li> </ol>		

		<p>datos ingresados al agregar la actividad de tipo tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El profesor modifica los datos necesarios y presiona un clic en el botón Siguiente.</li> <li>El sistema presenta un mensaje de confirmación para publicar la tarea.</li> <li>El profesor confirma la publicación de la tarea presionando un clic en el botón Continuar.</li> <li>El sistema presenta una página con la Tarea 1 publicada.</li> </ol>
Secundario	Eliminar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema presenta la página principal del curso, con el enlace a la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y el icono Borrar.</li> <li>El profesor identifica la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y presiona un clic en el icono Borrar.</li> <li>El sistema presenta un mensaje de confirmación de eliminación o No de la actividad.</li> <li>El profesor presiona un clic en el botón Si.</li> <li>El sistema elimina la actividad y presenta la página principal del curso sin la actividad eliminada.</li> </ol>
Secundario	Ocultar actividad de tipo Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema presenta la página principal del curso, con el enlace a la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 y el icono Ocultar (una tarea puede ser oculta cuando está en mantenimiento).</li> <li>El administrador identifica la actividad de tipo Tarea a ocultar y presiona un clic en el icono Ocultar.</li> <li>El sistema presenta la página principal del curso con el enlace a la actividad oculto o deshabilitado.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> En la página principal del curso se tiene el nombre con el cual se titula a las actividades como enlaces a estas. El curso esta formado por 4 unidades y en cada unidad se tiene una tarea.</p> <p><b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b></p>		

## GESTIONAR NOTA DE UNA TAREA

CU-PRO-SOFValoresOnline-05: Gestionar Nota de una Tarea.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestiona la nota de una Tarea.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Profesor	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con las opciones del menú Actividades, ubicado en la parte central izquierda.</li> <li>4. El profesor selecciona la opción Tareas del menú Actividades.</li> <li>5. El sistema presenta el formulario tarea, con el listado de todas las tareas disponibles en el curso y la opción Ver tareas enviadas.</li> <li>6. El profesor presiona un clic en el botón Ver tareas enviadas de la tarea seleccionada (para este caso de uso expandido se tomará como referencia la Tarea 1, puesto que el proceso para las demás tareas es el mismo).</li> </ol> <p>El curso presenta 4 actividades de tipo tarea, así:</p> <p><b>Tarea 1:</b> tarea de la unidad 1.  <b>Tarea 2:</b> tarea de la unidad 2.  <b>Tarea 3:</b> tarea de la unidad 3.  <b>Tarea 4:</b> tarea de la unidad 4.</p>	
Secundario	Ingresar la nota de la Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Envíos, que contiene el listado de estudiantes del curso con la opción Calificación.</li> <li>2. El profesor presiona un clic en el botón Calificación del estudiante seleccionado, de quien se va a ingresar la nota.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario para seleccionar la nota e ingresar un comentario.</li> <li>4. El profesor selecciona la nota de la tarea y puede o no ingresar un pequeño comentario, luego presiona un clic en el botón Guardar cambios.</li> <li>5. El sistema presenta el formulario Envíos, con el listado de estudiantes, la calificación y el comentario ingresados en el estudiante seleccionado.</li> </ol>
Secundario	Modificar la nota de la Tarea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el formulario Envíos, que contiene el listado de estudiantes del curso con la opción Actualizar.</li> <li>2. El profesor selecciona al estudiante que se va a modificar la nota presionando un clic en Actualizar.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario para modificar la nota o comentario.</li> <li>4. El profesor modifica la nota de la tarea o el comentario y</li> </ol>

		<p>presiona un clic en el botón Guardar cambios.</p> <p>5. El sistema presenta el formulario Envíos, con el listado de estudiantes, la calificación y el comentario modificados en el estudiante seleccionado</p>
<b>Pre-condiciones</b>		
<p>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</p> <p><b>Nota:</b> El profesor puede modificar la nota de una tarea cuantas veces se requiera.</p> <p><b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b></p>		

## CONSULTAR LISTADO DE ESTUDIANTES

CU-PRO-SOFValoresOnline-06: Consultar Listado de estudiantes.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se consulta el listado de estudiantes matriculados en el curso.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Profesor
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema muestra un formulario con el menu Administración que tiene algunas opciones entre ellas Consultar Listado de estudiantes.</li> <li>6. El profesor selecciona la opción Consultar Listado de estudiantes y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un listado de los estudiantes matriculados en el curso con los siguientes datos: número de lista, apellidos, nombres, username (nombre de usuario), correo electrónico, dirección y teléfono.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>5. Debe existir estudiantes matriculados en el curso.</li> </ol>	

## LISTAR NOTAS GENERALES

CU-PRO-SOFValoresOnline-07: Listar Notas Generales.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se listan los estudiantes con las notas de las unidades, asignadas hasta la fecha.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Profesor
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema muestra un formulario con el menu Administración que tiene algunas opciones entre ellas Listar notas generales.</li> <li>6. El profesor selecciona la opción Listar notas generales y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un listado de estudiantes matriculados, con las notas asignadas hasta la fecha correspondientes a las unidades que forman el curso.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>5. Debe existir estudiantes matriculados en el curso.</li> </ol>	

## MANTENIMIENTO DE TEST ADAPTATIVO

CU-PRO-SOFValoresOnline-08: Mantenimiento de Test Adaptativo.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se gestionan las preguntas y respuestas usadas en el test adaptativo.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Profesor	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema muestra un formulario con el menu Administración que tiene algunas opciones entre ellas Mantenimiento de test adaptativo.</li> <li>6. El profesor selecciona la opción Mantenimiento Test Adaptativo y presiona un clic en Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un enlace a Administrar preguntas y respuestas del test adaptativo.</li> <li>8. El profesor presiona un clic en el enlace Administrar preguntas y respuestas del test adaptativo.</li> <li>9. El sistema presenta un listado de las preguntas existentes en la base de datos con las opciones: modificar, eliminar, añadir y listar preguntas y respuestas.</li> </ol>	
Secundario	Agregar una pregunta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el listado de las preguntas existentes en la base de datos correspondientes al curso seleccionado y la opción Añadir.</li> <li>2. El profesor presiona un clic en la opción Añadir.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario para el ingreso de una pregunta y su respectiva respuesta con los siguientes datos: código, descripción, complejidad, unidad, lección, respuesta correcta y respuestas incorrectas.</li> <li>4. El profesor ingresa los datos requeridos y presiona un clic en el botón Guardar.</li> <li>5. El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando que la pregunta se ha almacenado exitosamente.</li> </ol>
Secundario	Modificar una pregunta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el listado de las preguntas existentes en la base de datos con la opción Editar.</li> <li>2. El profesor selecciona la pregunta y presiona un clic en la opción Editar.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario con la pregunta y su</li> </ol>

		<p>respectiva respuesta para modificarla.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El profesor modifica los datos y presiona un clic en el botón Guardar.</li> <li>El sistema valida los datos ingresados y presenta un mensaje confirmando la actualización de datos exitosa.</li> </ol>
Secundario	Eliminar una pregunta	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema muestra un listado de las preguntas existentes en la base de datos con la opción Eliminar.</li> <li>El profesor identifica la pregunta y presiona un clic en el botón Eliminar.</li> <li>El sistema elimina la pregunta con su respuesta y muestra un mensaje que confirma la eliminación exitosa de la pregunta.</li> </ol>
Secundario	Listar preguntas y respuestas	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema presenta un listado con las preguntas existentes en la base de datos y la opción Listar Pregunta-Respuesta.</li> <li>El profesor selecciona la opción Listar Pregunta-Respuesta.</li> <li>El sistema lista todas las preguntas existentes en la base de datos con el siguiente detalle: código, pregunta, respuesta correcta, respuestas incorrectas, complejidad, unidad, lección.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> <li>El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>La base de datos debe contener preguntas y respuestas.</li> </ol>		

## CONSULTAR DETALLE DE NOTAS

CU-PRO-SOFValoresOnline-9: Consultar Detalle de Notas.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se consulta detalladamente las notas de una unidad.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Profesor
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema presenta un formulario con el menu Administración que tiene algunas opciones entre ellas Consultar detalle de notas.</li> <li>6. El profesor selecciona la opción Consultar detalle de notas y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un formulario para ingresar el Nombre de usuario del estudiante y seleccionar la unidad de la que se desea hacer la consulta.</li> <li>8. El profesor ingresa el Nombre de usuario del estudiante, selecciona la unidad a consultar y presiona un clic en el botón Buscar.</li> <li>9. El sistema valida los datos y presenta detalladamente la nota de un estudiante en una unidad con la siguiente información: nota de las actividades de auto-evaluación, nota promedio de las actividades de auto-evaluación, nota del test adaptativo, nota de la tarea y nota final de la unidad.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>5. El Nombre de usuario del estudiante debe ser correcta.</li> </ol>	

## CONSULTAR RESUMEN DE UN TEST ADAPTATIVO

CU-PRO-SOFValoresOnline-10: Consultar Resumen de un Test Adaptativo.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual se consulta el resumen de un test adaptativo de una unidad.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Profesor
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El profesor selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El profesor presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema presenta un formulario con el menu Administración que tiene algunas opciones entre ellas Consultar resumen de un Test Adaptativo.</li> <li>6. El profesor selecciona la opción Consultar resumen de un Test Adaptativo y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un formulario para ingresar el Nombre de usuario del estudiante y seleccionar la unidad de la que se desea hacer la consulta.</li> <li>8. El profesor ingresa Nombre de usuario del estudiante, selecciona la unidad a consultar y presiona un clic en el botón Buscar.</li> <li>9. El sistema valida los datos y presenta el resumen del test adaptativo realizado por el estudiante en una unidad con la siguiente información: las 10 preguntas presentadas, con sus respectivas respuestas seleccionadas, respuestas correctas, puntuación por pregunta y nota final del test.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como profesor.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>5. El estudiante debe existir.</li> <li>7. El estudiante debe haber realizado el Test adaptativo de la unidad.</li> </ol>	

**ACTOR: ESTUDIANTE****ACCEDER A RECURSO DE TIPO ENLAZAR UN ARCHIVO O UNA WEB**

CU-EST-SOFValoresOnline-01: Acceder a Recurso de tipo enlazar un archivo o una web.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante puede Acceder a Recursos de tipo enlazar un archivo o una web.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con los enlace a los recursos de tipo enlazar un archivo o una web titulados: Visión general Acerca de su contenido Contenido 1, Contenido 2, Contenido 3, Contenido 4, Test Adaptativo 1, Test Adaptativo 2, Test Adaptativo 3, Test Adaptativo 4 y Consultar Datos.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con el recurso enlazar un archivo o una web titulado Visión general, puesto que el proceso para los demás recursos de este tipo es el mismo.</p>	
Secundario	Acceder a Recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Visión general	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Visión general.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Visión general.</li> <li>3. El sistema presenta la página web titulada Visión general con su contenido que es una breve descripción de la perspectiva que busca fomentar el curso en el estudiante.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. Los enlaces a este tipo de recursos no deben estar ocultos o deshabilitados.</li> </ol>		

## VISUALIZAR RECURSO DE TIPO ETIQUETA

CU-EST-SOFValoresOnline-02: Visualizar recurso de tipo Etiqueta.			
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante visualiza los recursos de tipo Etiqueta.		
<b>Prioridad:</b>	Esencial		
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante		
<b>Escenarios</b>			
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>		
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con los enlaces a los recursos de tipo Etiqueta, así:                      Unidad 1: Como comenzó todo                      Unidad 2: Viviendo y aprendiendo                      Unidad 3: Tú decides,                      Unidad 4: Más que vencedores y Consultas Profesor y Estudiantes (aquí el estudiante puede consultar sus notas obtenidas en el curso a la fecha).</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo, puesto que el proceso para los demás recursos de esta categoría es el mismo.</p>		
Secundario	<table border="1"> <tr> <td>Visualizar recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo.</li> <li>2. El estudiante visualiza el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo, que es un texto identificador y separador de la unidad 1.</li> </ol> </td> </tr> </table>	Visualizar recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo.</li> <li>2. El estudiante visualiza el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo, que es un texto identificador y separador de la unidad 1.</li> </ol>
Visualizar recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo.</li> <li>2. El estudiante visualiza el recurso de tipo Etiqueta Unidad 1: Como comenzó todo, que es un texto identificador y separador de la unidad 1.</li> </ol>		
<b>Pre-condiciones</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. Los recursos de tipo Etiqueta no deben estar deshabilitados u ocultos.</li> </ol>			

## MOSTRAR ACTIVIDAD DE TIPO TAREA

CU-EST-SOFValoresOnline-03: Mostrar Actividad de tipo Tarea.			
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante visualiza las actividades de tipo tarea de una unidad.		
<b>Prioridad:</b>	Esencial		
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante		
<b>Escenarios</b>			
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>		
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con los enlaces a las actividades de tipo Tarea, así:  <b>Tarea 1:</b> tarea de la unidad 1.  <b>Tarea 2:</b> tarea de la unidad 2.  <b>Tarea 3:</b> tarea de la unidad 3.  <b>Tarea 4:</b> tarea de la unidad 4.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con la actividad de tipo tarea titulada Tarea 1, puesto que el proceso para las demás actividades de esta categoría es el mismo.</p>		
Secundario	<table border="1"> <tr> <td>Mostrar actividad de tipo tarea titulada Tarea 1</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 correspondiente a la unidad 1.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en la actividad de tipo tarea titulado Tarea 1.</li> <li>3. El sistema presenta la página web, con las actividades de la Tarea 1 con su respectiva fecha de envío y entrega respectivamente.</li> </ol> </td> </tr> </table>	Mostrar actividad de tipo tarea titulada Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 correspondiente a la unidad 1.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en la actividad de tipo tarea titulado Tarea 1.</li> <li>3. El sistema presenta la página web, con las actividades de la Tarea 1 con su respectiva fecha de envío y entrega respectivamente.</li> </ol>
Mostrar actividad de tipo tarea titulada Tarea 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta la actividad de tipo Tarea titulada Tarea 1 correspondiente a la unidad 1.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en la actividad de tipo tarea titulado Tarea 1.</li> <li>3. El sistema presenta la página web, con las actividades de la Tarea 1 con su respectiva fecha de envío y entrega respectivamente.</li> </ol>		
<b>Pre-condiciones</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. Los enlaces a las actividades de tipo Tarea no debe estar inhabilitado u ocultos.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> La actividad de tipo Tarea de una unidad está formada por 10 preguntas de criterio personal y reflexión, que son enviadas al estudiante y calificadas por el profesor sobre 20 puntos.</p> <p><b>Nota: Gestión realizada por Moodle.</b></p>			

## APLICAR TEST ADAPTATIVO

CU-EST-SOFValoresOnline-04: Aplicar Test Adaptativo.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante accede al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulada Test Adaptativo.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace a los recursos de tipo enlazar un archivo o una web titulados Test Adaptativos, de las 4 unidades que forman el curso.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con el recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulada: Test Adaptativo 1 correspondiente a la Unidad 1, puesto que el proceso para los demás recursos de este tipo es el mismo.</p>	
Secundario	Aplicar Test Adaptativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulada: Test Adaptativo 1 correspondiente a la unidad 1.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el recurso enlazar un archivo o una web titulada: Test Adaptativo 1.</li> <li>3. El sistema presenta una página web de confirmación que desea realizar el Test Adaptativo 1.</li> <li>4. El estudiante confirma que desea iniciar el Test Adaptativo de la unidad 1.</li> <li>5. El sistema presenta la primera pregunta de tipo selección simple; del test adaptativo, correspondiente a la lección 1 de la primera unidad; en nivel medio.</li> <li>6. El estudiante selecciona la respuesta de la pregunta presentada y presiona un clic en Evaluar.</li> <li>7. El sistema califica la respuesta de la pregunta presentada (según los criterios con que se elaboró el test adaptativo, descrito en el capítulo anterior; si la respuesta es correcta se presenta la siguiente pregunta en nivel avanzado de lo contrario en nivel principiante) con un resumen, así: Lección a la que pertenece Nro. de pregunta Calificación de la respuesta (correcta o incorrecta) Nro. de la siguiente pregunta Nivel de complejidad en que se presentará la siguiente</li> </ol>

		<p>pregunta. Y el botón Siguiente.</p> <p>8. El estudiante presiona un clic en el botón Siguiente.</p> <p>9. El sistema presenta la segunda pregunta correspondiente a la lección 1, en el nivel que el sistema infiere (avanzado si la respuesta anterior es correcta, principiante si la respuesta anterior es incorrecta).</p> <p><b>Notas:</b></p> <p>a) De aquí en adelante se repite el proceso desde el numeral 6, hasta que el número de preguntas sea igual a 10.</p> <p>El test adaptativo presenta 2 preguntas por lección, por lo que:</p> <p>La pregunta 1 y 2 corresponderán a la lección 1. La pregunta 3 y 4 corresponderán a la lección 2. La pregunta 5 y 6 corresponderán a la lección 3. La pregunta 7 y 8 corresponderán a la lección 4. La pregunta 9 y 10 corresponderán a la lección 5.</p> <p>b) El sistema no toma en cuenta si se establece un patrón consecuente de respuesta: es decir sigue en nivel principiante o si sigue en nivel avanzado, pues únicamente para que la nota del test adaptativo de una unidad sea registrada, debe ser mayor o igual que 14, de lo contrario se presenta otra oportunidad hasta que se consiga este objetivo.</p>
<p><b>Pre-condiciones</b></p>		
<p>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</p> <p>1. Los enlaces a este tipo de recursos no deben estar inhabilitado u ocultos.</p> <p><b>Nota:</b> La nota del test adaptativo es sobre 20 puntos, cada pregunta es calificada sobre 2 puntos( si es correcta 2, si es incorrecta 0):</p>		

## APLICAR ACTIVIDAD DE AUTO-EVALUACIÓN

CU-EST-SOFValoresOnline-05: Realizar Actividad de Auto-evaluación.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante realiza la actividad de auto-evaluación de una lección correspondiente a una unidad.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace a los recursos de tipo enlazar un archivo o una web titulados Contenido 1 (en el caso de la unidad 1), de las 4 unidades que forman el curso. <b>Nota.</b> Para este ejemplo, se lo hará con el recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Contenido 1, correspondiente a la Unidad 1.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Contenido 1 correspondiente a la Unidad 1.</li> <li>5. El sistema presenta la página web Contenido 1 que se halla dividida en 4 frames, así: <b>Frame menú:</b> Contiene el árbol de navegación mediante el cual el estudiante puede acceder a las diversas páginas que forman una unidad, agrupadas en lecciones (una unidad esta formada por 5 lecciones). <b>Nota:</b> Las lecciones presentan la siguiente estructura, así:  <ul style="list-style-type: none"> <li>*<b>Lección 1:</b> número de lección.</li> <li>*<b>Pensamiento:</b> una reflexión acerca del tema a tratar en la lección.</li> <li>*<b>Objetivos específicos:</b> 1 o 2 objetivos que se busca cumplir en la lección.</li> <li>*<b>Contenidos:</b> el texto mismo a estudiar en la lección.</li> <li>*<b>Curiosidades:</b> temas nuevos e interesantes del tema estudiado.</li> <li>*<b>Actividades de auto-evaluación:</b> actividades para evaluar lo aprendido.</li> <li>*<b>Resumen:</b> una breve descripción de lo que se estudio en la lección.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Frame paginar:</b> Contiene iconos de navegación.</p> <p><b>Frame principal:</b> Es el frame donde se despliegan las páginas</p>

	<p>enlazadas.</p> <p><b>Frame pie:</b> Contiene iconos de enlace a componentes adicionales.</p> <p><b>Notas:</b></p> <p>a. Cada lección esta formada por 2 actividades de auto-evaluación.</p> <p>b. Para detallar el caso de uso expandido, se lo hará con la primera actividad de auto-evaluación de la lección 1 correspondiente a la Unidad 1, puesto que el proceso para las demás actividades de este tipo es el mismo.</p>	
Secundario	Aplicar Actividad de Auto-evaluación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el enlace a la primera Actividad de auto-evaluación (ubicado en el frame izquierdo de la página).</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el enlace Actividad de auto-evaluación.</li> <li>3. El sistema presenta una página web que contiene la actividad de auto-evaluación correspondiente a la lección 1 de la unidad 1.</li> <li>4. El estudiante realiza la actividad de auto-evaluación y presiona un clic en el botón Comprobar respuesta.</li> <li>5. El sistema califica la respuesta sobre 20 puntos. Si la respuesta es mayor o igual que 14 guarda la calificación, de lo contrario presenta otra oportunidad hasta que el estudiante logre una nota mayor o igual que 14 puntos.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. Los enlaces a este tipo de recursos no deben estar inhabilitado u ocultos.</li> </ol>		

## CONSULTAR NOTAS GENERALES

CU-EST-SOFValoresOnline-06: Consultar Notas Generales.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante consulta las 4 notas a la fecha correspondientes a las 4 unidades que forman el curso.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema muestra un formulario con el menu Estudiante que tiene algunas opciones entre ellas Consultar notas generales.</li> <li>6. El estudiante selecciona la opción Consultar notas generales y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta las notas que el estudiante tiene en el curso a la fecha.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>5. El estudiante debe tener mínimo una nota.</li> </ol>	

## CONSULTAR DETALLE DE NOTAS

CU-EST-SOFValoresOnline-07: Consultar Detalle de Notas.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante consulta detalladamente las notas a la fecha de una unidad.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante
<b>Escenarios</b>	
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema presenta un formulario con el menu Estudiante que tiene algunas opciones entre ellas Consultar detalle de notas.</li> <li>6. El estudiante selecciona la opción Consultar detalle de notas y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un formulario para seleccionar la unidad de la que se desea hacer la consulta.</li> <li>8. El estudiante selecciona la unidad a consultar y presiona un clic en el botón Buscar.</li> <li>9. El sistema valida los datos y presenta detalladamente la nota del estudiante en una unidad con la siguiente información: nota de las actividades de auto-evaluación, nota promedio de las actividades de auto-evaluación, nota del test adaptativo, nota de la tarea y nota final de la unidad (para esto el estudiante deberá tener registrada mínimo una nota).</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para la nota final de una unidad se tiene el siguiente criterio:            La nota del test adaptativo equivale al 50% de la nota final de la unidad.            La nota promedio de las 10 actividades de auto-evaluación equivale al 25% de la nota final de la unidad.            La nota de tarea equivale al 25% de la nota final de la unidad.</p>	

## CONSULTAR RESUMEN DE UN TEST ADAPTATIVO

CU-EST-SOFValoresOnline-08: Consultar Resumen de un Test Adaptativo.	
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante consulta el resumen de un test adaptativo realizado de una unidad.
<b>Prioridad:</b>	Esencial
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante
<b>Escenarios</b>	
Tipo de Escenario	Descripción
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulado Consultar Datos.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en el enlace Consultar Datos.</li> <li>5. El sistema presenta un formulario con el menu Estudiante que tiene algunas opciones entre ellas Consultar resumen de un Test Adaptativo.</li> <li>6. El estudiante selecciona la opción Consultar resumen de un Test Adaptativo y presiona un clic en el botón Enviar consulta.</li> <li>7. El sistema presenta un formulario para seleccionar la unidad de la que se desea hacer la consulta.</li> <li>8. El estudiante selecciona la unidad a consultar y presiona un clic en el botón Buscar.</li> <li>9. El sistema valida los datos y presenta un resumen del test adaptativo que el estudiante realizó en una unidad seleccionada, con la siguiente información: pregunta y respuesta presentada, respuesta seleccionada, respuesta correcta, puntuación por pregunta (2 o 0), nivel de complejidad de la pregunta(principiante, intermedio, avanzado), nota final del test, nivel final del estudiante inferido por el sistema(principiante, intermedio, avanzado)</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.</li> <li>1. El enlace a Consultar Datos no debe estar inhabilitado.</li> <li>7. El estudiante debe haber realizado el Test adaptativo de la unidad.</li> </ol>	

## ACCEDER A COMPONENTES ADICIONALES

CU-EST-SOFValoresOnline-09 Acceder a Componentes Adicionales.		
<b>Resumen:</b>	Proceso en el cual el estudiante puede acceder a componentes adicionales.	
<b>Prioridad:</b>	Esencial	
<b>Actores Directos:</b>	Estudiante	
<b>Escenarios</b>		
<b>Tipo de Escenario</b>	<b>Descripción</b>	
Principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema (Moodle), presenta el listado de cursos disponibles.</li> <li>2. El estudiante selecciona el curso (Curso de Valores, nombre de identificación del curso Infantil de Valores), y presiona un clic en este enlace.</li> <li>3. El sistema presenta la página principal del curso con el enlace a los recursos de tipo enlazar un archivo o una web titulados Contenido 1 (en el caso de la unidad 1), de las 4 unidades que forman el curso. <b>Nota.</b> Para este ejemplo, se lo hará con el recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulada Contenido 1, correspondiente a la Unidad 1, pues estos componentes están implementados en las 4 unidades.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en el enlace al recurso de tipo enlazar un archivo o una web titulados Contenido1 de la Unidad 1.</li> <li>5. El sistema presenta la página web Contenido 1, que se halla dividida en 4 frames descritos en el CU-EST-SOFValoresOnline-07, así: frame menu, frame paginar, frame principal y frame pie: que contiene iconos de enlace a componentes adicionales y son. Buscador Ayuda Vocabulario Bloc de notas Calculadora Videos Documentales</li> </ol>	
Secundario	Buscador	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Buscador.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el icono Buscador.</li> <li>3. El sistema presenta una página web que permite que un buscador interno de palabras o frases cortas, busque una palabra ingresada por el estudiante en una unidad activa.</li> <li>4. El estudiante ingresa la palabra o frase corta a buscar y presiona un clic en el botón Buscar.</li> <li>5. El sistema presenta una página web con los enlaces a las diferentes páginas en donde se ha localizado la palabra o frase corta.</li> </ol>
Secundario	Ayuda	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace a una página web de Ayuda.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El estudiante presiona un clic en el icono Ayuda.</li> <li>3. El sistema presenta una página web que contiene la ayuda para navegar por el curso.</li> </ol>
Secundario	Vocabulario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Vocabulario</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el icono Vocabulario.</li> <li>3. El sistema presenta una página web con los términos nuevos usados en la unidad y su respectivo significado.</li> </ol>
Secundario	Bloc de notas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Bloc de notas.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el icono Bloc de notas.</li> <li>3. El sistema presenta un formulario para descargar o ejecutar el bloc de notas.</li> <li>4. El estudiante presiona un clic en ejecutar.</li> <li>5. El sistema presenta un documento en blanco de tipo texto.</li> </ol>
Secundario	Calculadora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Calculadora.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en el icono Calculadora.</li> <li>3. El sistema presenta una página web con una Calculadora básica.</li> </ol>
Secundario	Videos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Videos.</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en Videos.</li> <li>3. El sistema muestra un página web con las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Video 1:</b> Que contiene el video de la creación y el diluvio, el video sobre la vida de Abraham y el video sobre la vida de Moisés.</li> <li><b>Video 2:</b> Que contiene el video sobre la vida de José, el video sobre la vida de Daniel, el video sobre la vida de David y Saúl.</li> <li><b>Video 3:</b> Que contiene el video sobre la vida de Rut, el video sobre la vida de Jonás y el video sobre la vida de Elías.</li> </ul> <p>Estos videos han sido seleccionados por ser más afines al contenido del curso.</p> </li> <li>4. El estudiante presiona un clic en Video 1. <p><b>Nota:</b> Para detallar de mejor manera este caso de uso expandido se tomará como ejemplo que el estudiante eligió el Video 1 y es este la opción (La creación y el diluvio), puesto que para los otros 2 casos es el mismo proceso.</p> </li> <li>5. El sistema presenta una página web nueva con el Video 1 reproduciéndose con las opciones: La creación y el diluvio, Abraham, Moisés.</li> <li>6. El estudiante presiona un clic en el botón titulado La creación y el diluvio</li> <li>7. El sistema presenta una página web donde se reproduce el video que trata sobre La creación y el</li> </ol>

		diluvio.
Secundario	Documentales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el icono de enlace Documentales</li> <li>2. El estudiante presiona un clic en Documentales.</li> <li>3. El sistema presenta una página web con las opciones a: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>La creación:</b> documental que trata sobre la creación.</li> <li><b>Moisés:</b> documental que trata sobre la vida de Moisés.</li> <li><b>Abraham:</b> documental que trata sobre vida de Abraham.</li> <li><b>Jacob:</b> documental que trata sobre la vida de Jacob.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Nota:</b> Para detallar de mejor manera este caso de uso expandido se tomará como ejemplo que el estudiante eligió la opción La creación, puesto que para los otros 3 casos es el mismo proceso.</p> <p>Estos videos documentales han sido seleccionados por ser más afines al contenido del curso.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El estudiante presiona un clic en la opción La creación</li> <li>5. El sistema presenta una nueva página web con el documental requerido reproduciéndose.</li> </ol>
<b>Pre-condiciones</b>		
1. El usuario debe ingresar al sistema autenticado como estudiante.		

## **3.2 DISEÑO**

Esta fase corresponde a la aplicación de la Metodología OOHDM conjuntamente con UML; para lo que se utilizó los diagramas de secuencia por actor de acuerdo a la metodología, consecuentemente se aplicó al curso la arquitectura SHA, identificando los modelos que lo componen y en el modelo de Dominio se prosiguió a aplicar la Ingeniería de Diseño Instruccional; para de esta manera cumplir con la esquematización del trabajo, en el aspecto conceptual, navegacional y abstracto. El curso está basado en IWeb, por tanto contiene una mezcla adecuada de estética, contenido y tecnología.

En el Diseño Conceptual se tiene el diagrama de base de datos del CMS Moodle únicamente con las tablas a utilizar para el desarrollo de nuestro curso, y las nuevas tablas creadas para el complemento y personalización del mismo; posee relaciones lógicas.

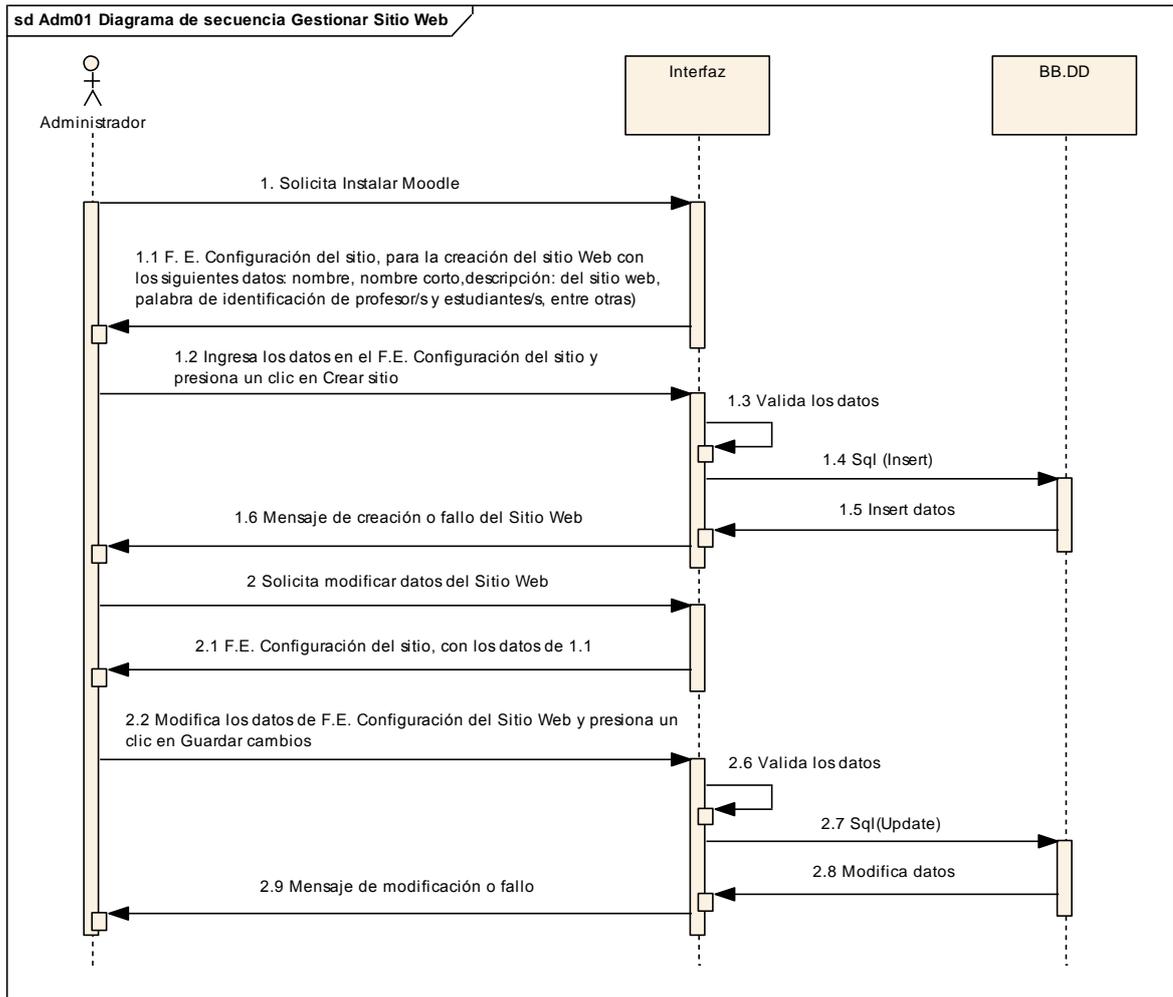
### **3.2.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA POR ACTOR**

En los diagramas de secuencia se ha usado los siguientes términos, para facilitar el diseño de los mismos, así;

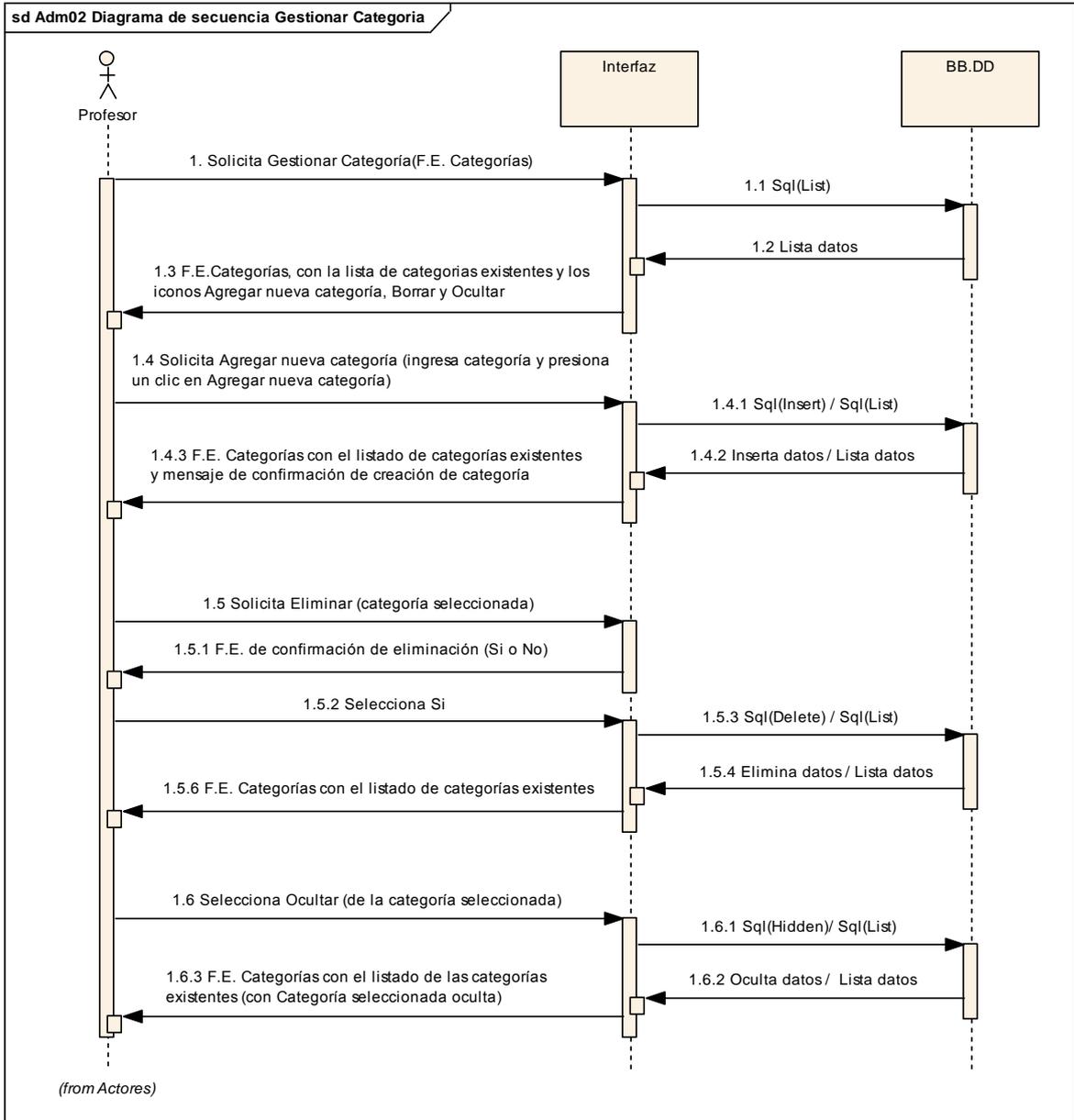
BB.DD: Base de datos.

F.E: Formulario electrónico

## ACTOR: ADMINISTRADOR



**Figura 3.5 Diagrama de Secuencia Gestionar Sitio Web**



**Figura 3.6 Diagrama de Secuencia Gestionar Categoría**

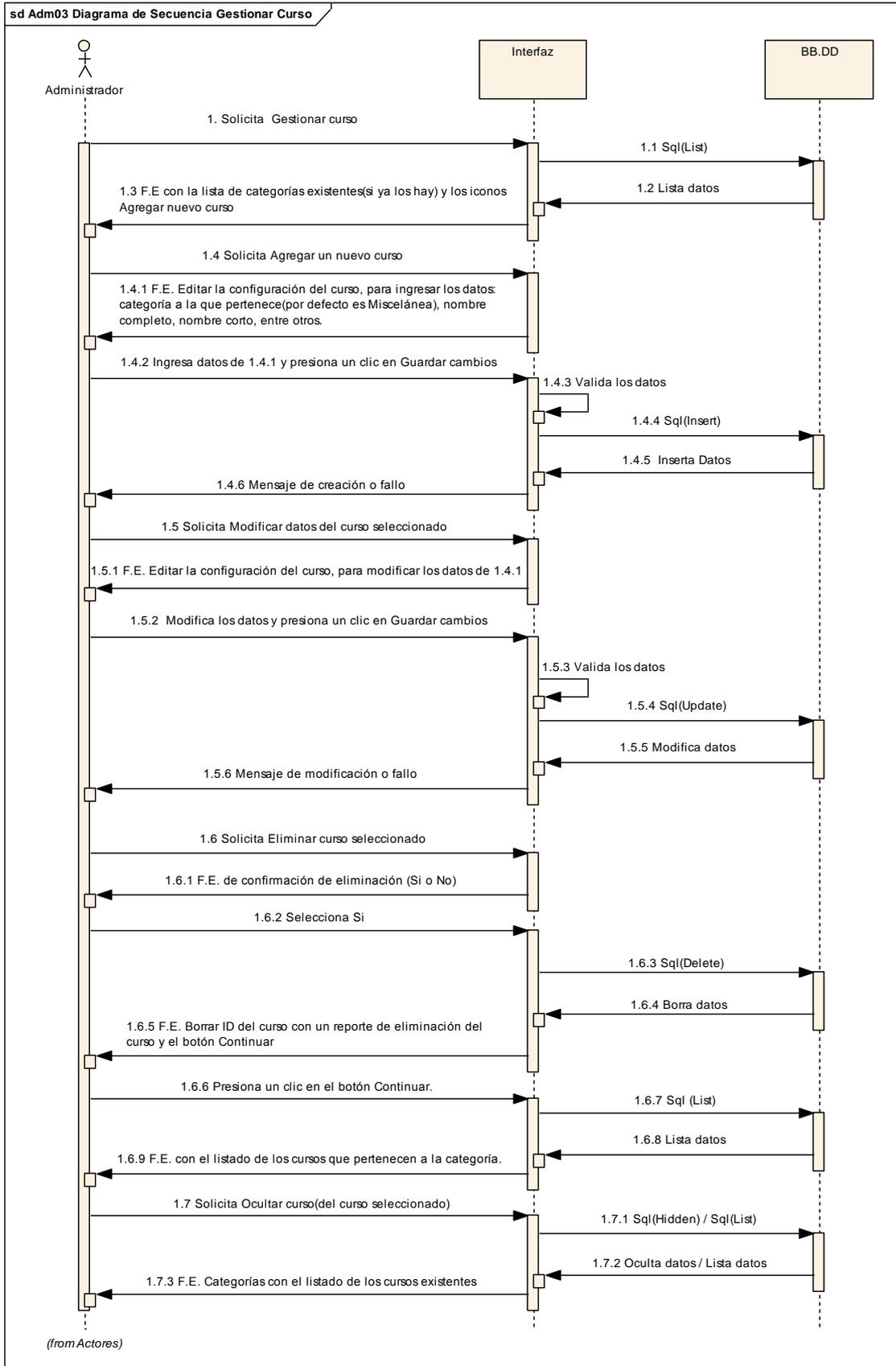


Figura 3.7 Diagrama de Secuencia Gestionar Curso

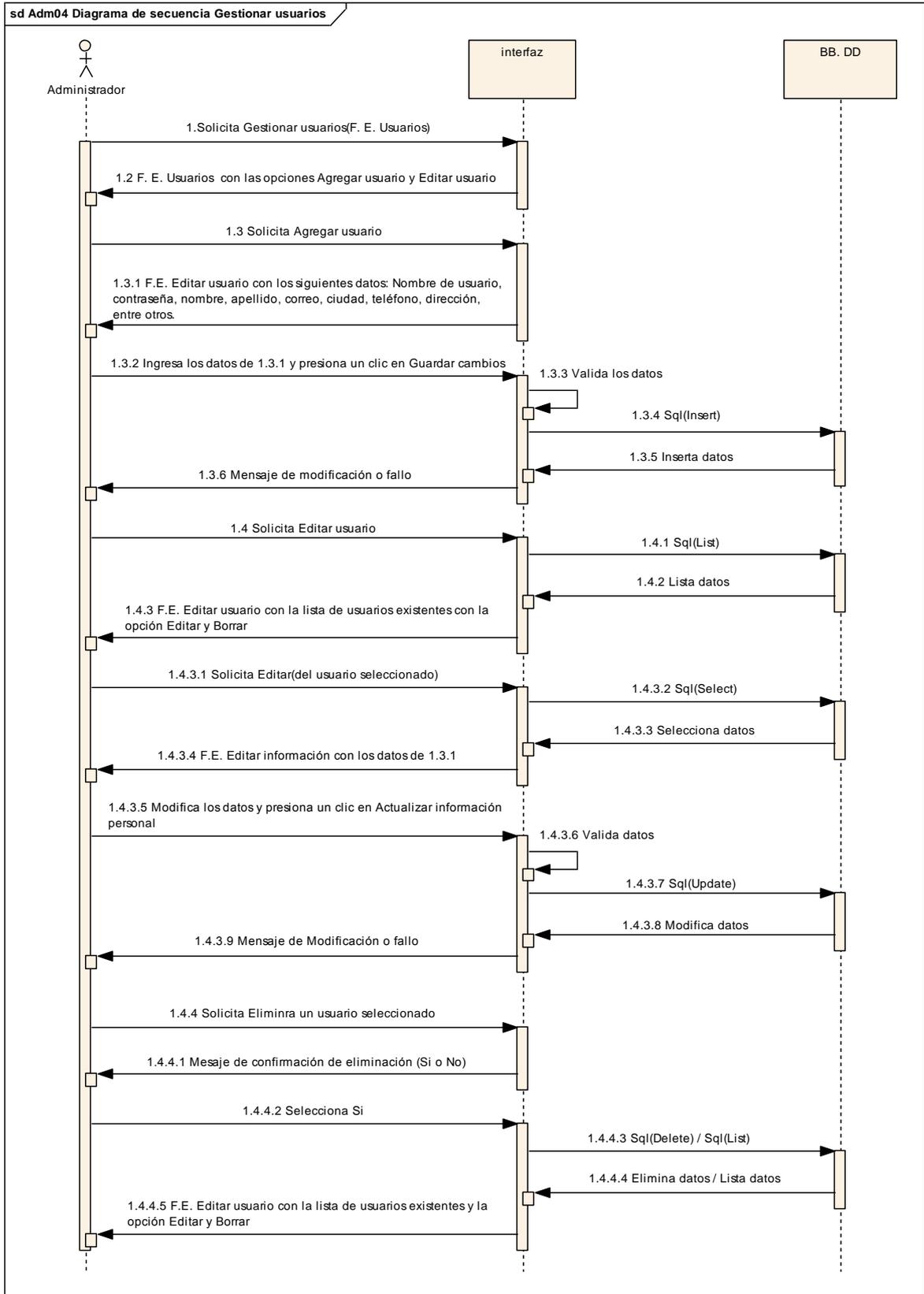
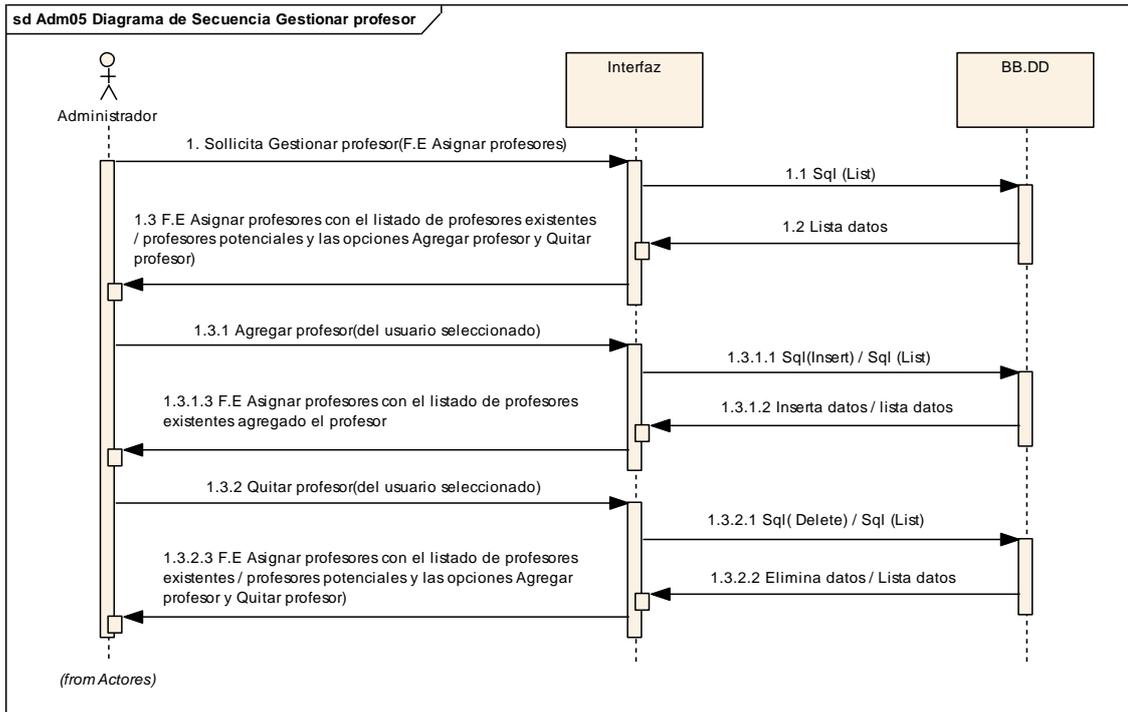
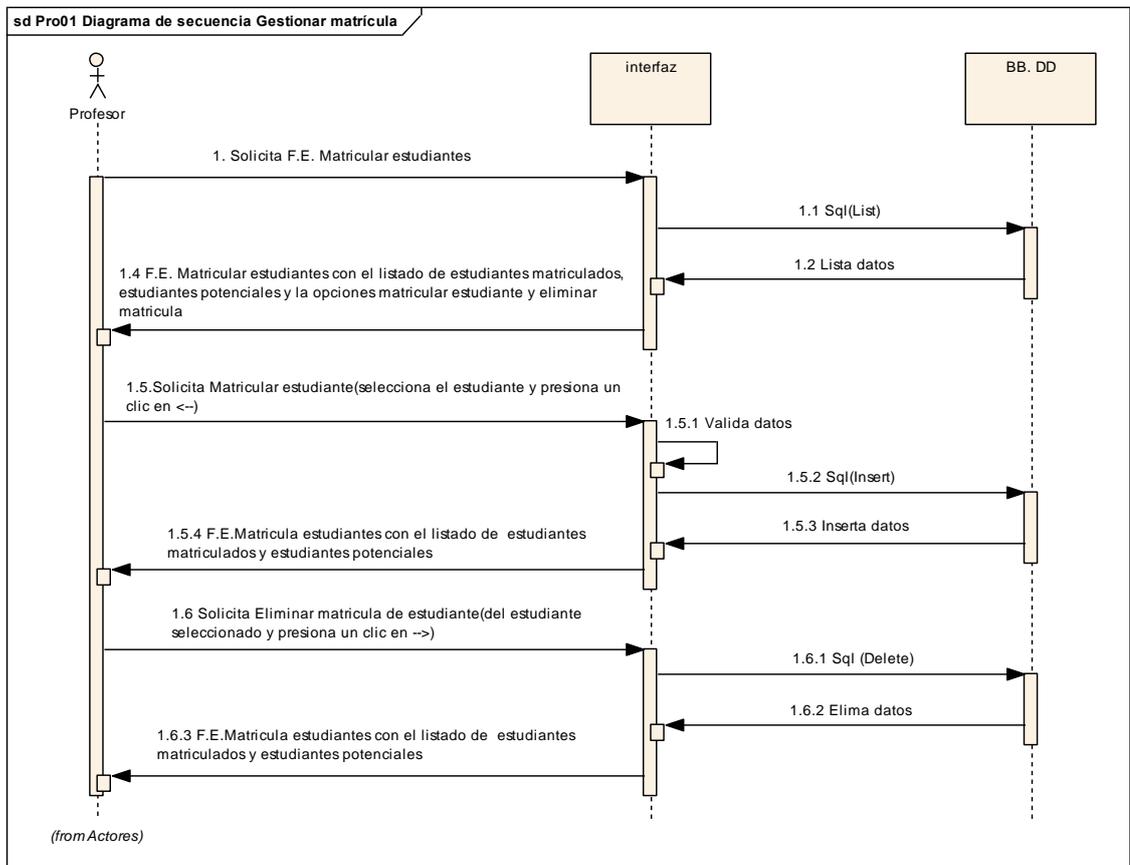


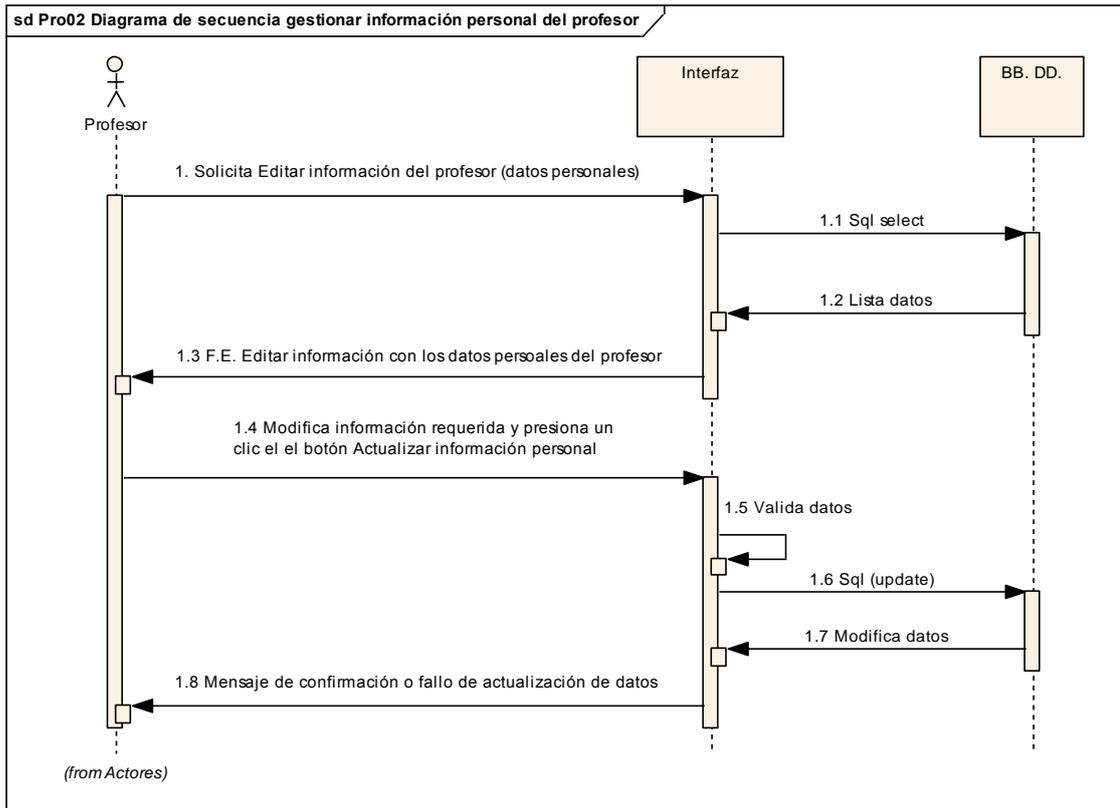
Figura 3.8 Diagrama de Secuencia Gestionar Usuario



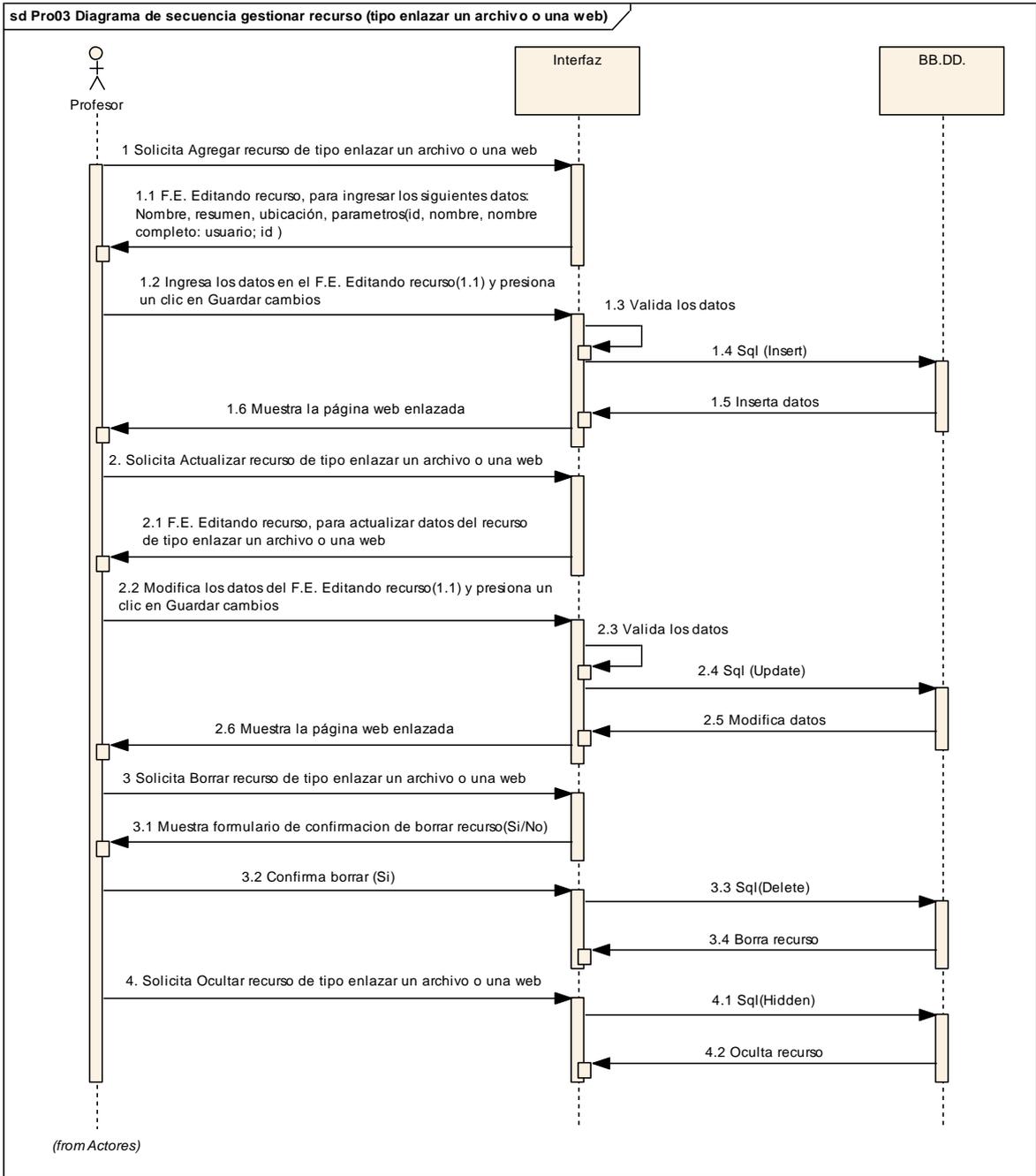
**Figura 3.9 Diagrama de Secuencia Gestionar Profesor**



**Figura 3.10 Diagrama de Secuencia Gestionar Matrícula**



**Figura 3.11 Diagrama de Secuencia Gestionar Información Personal del Profesor**



**Figura 3.12 Diagrama de Secuencia Gestionar Recurso**

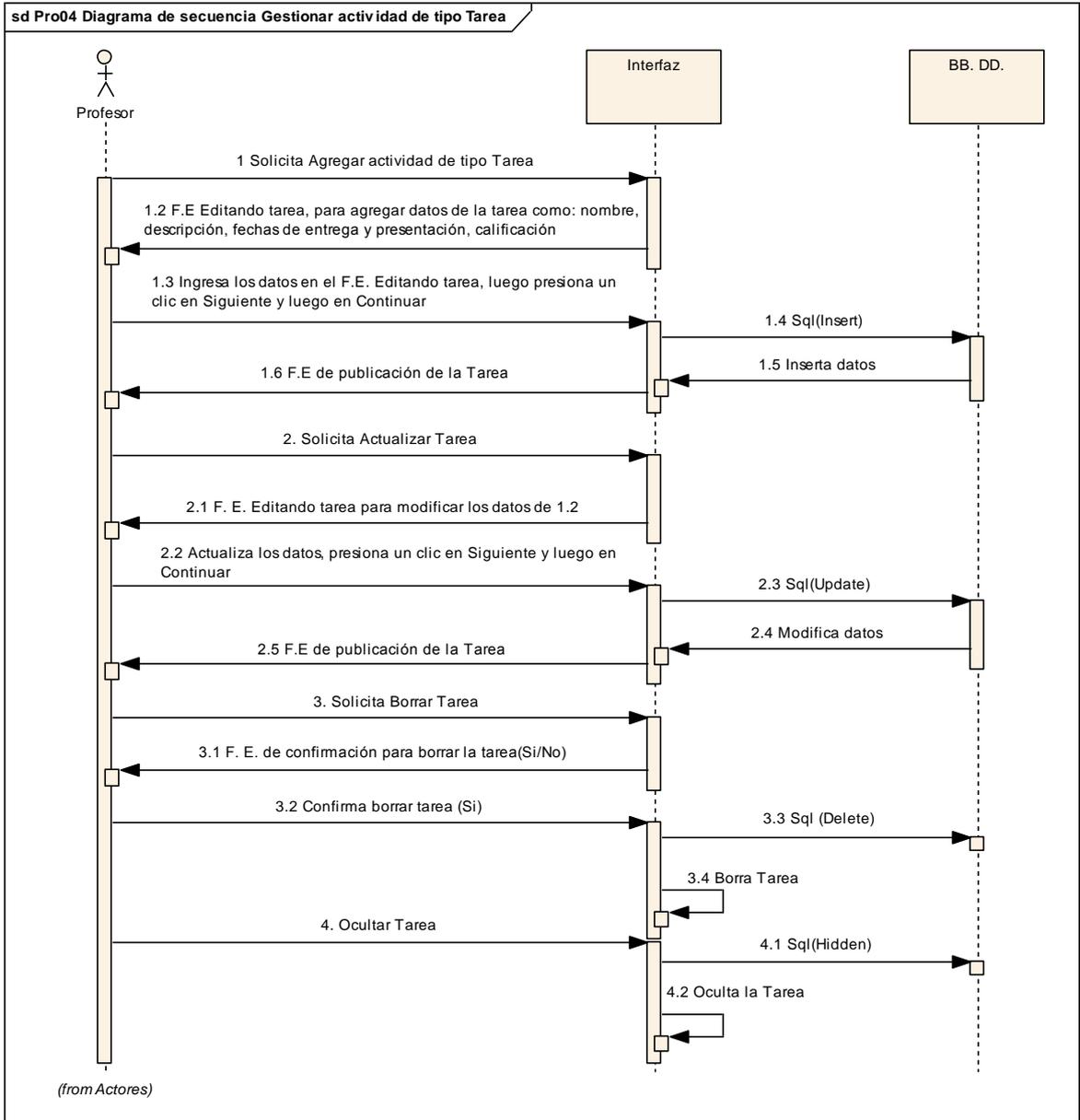
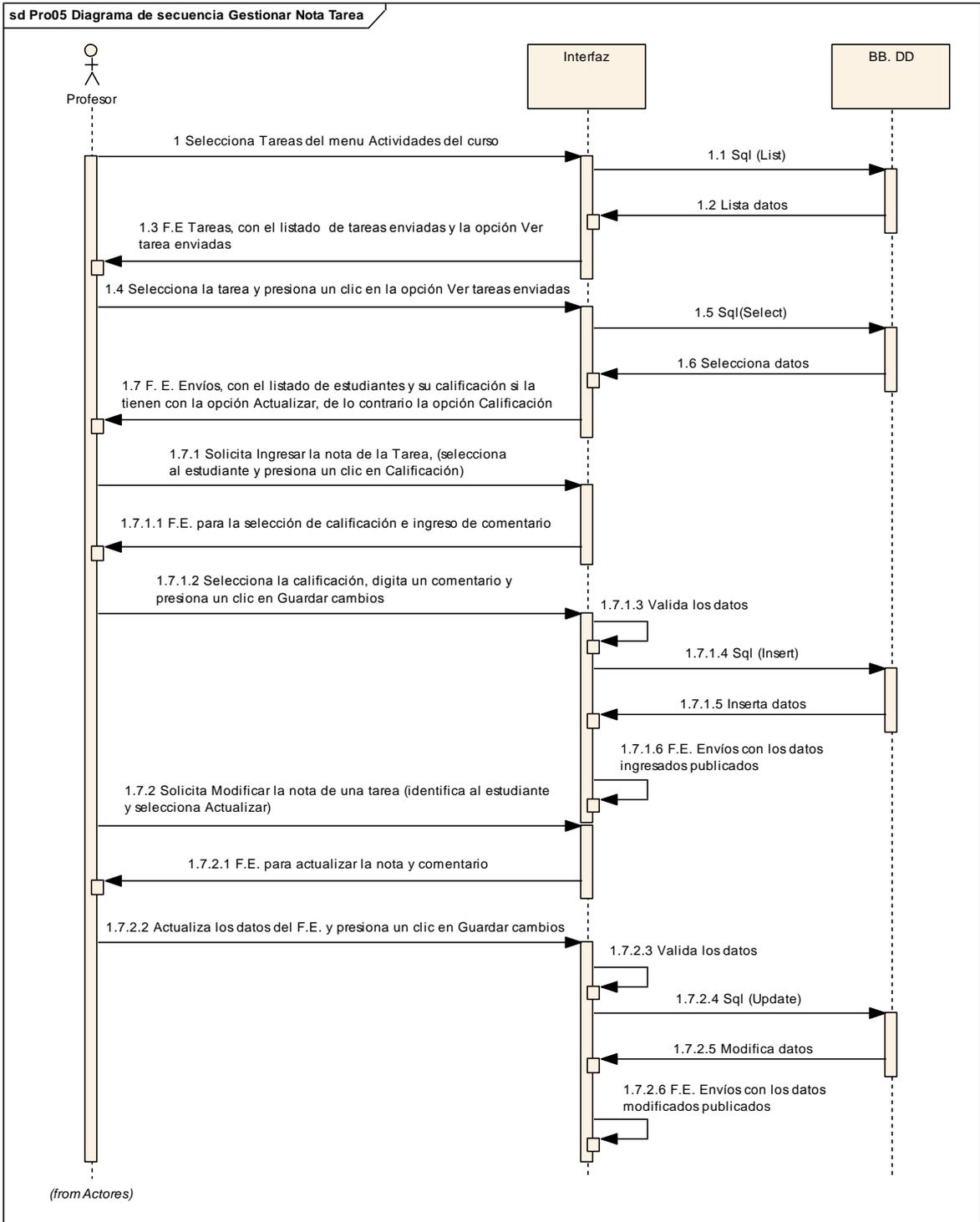
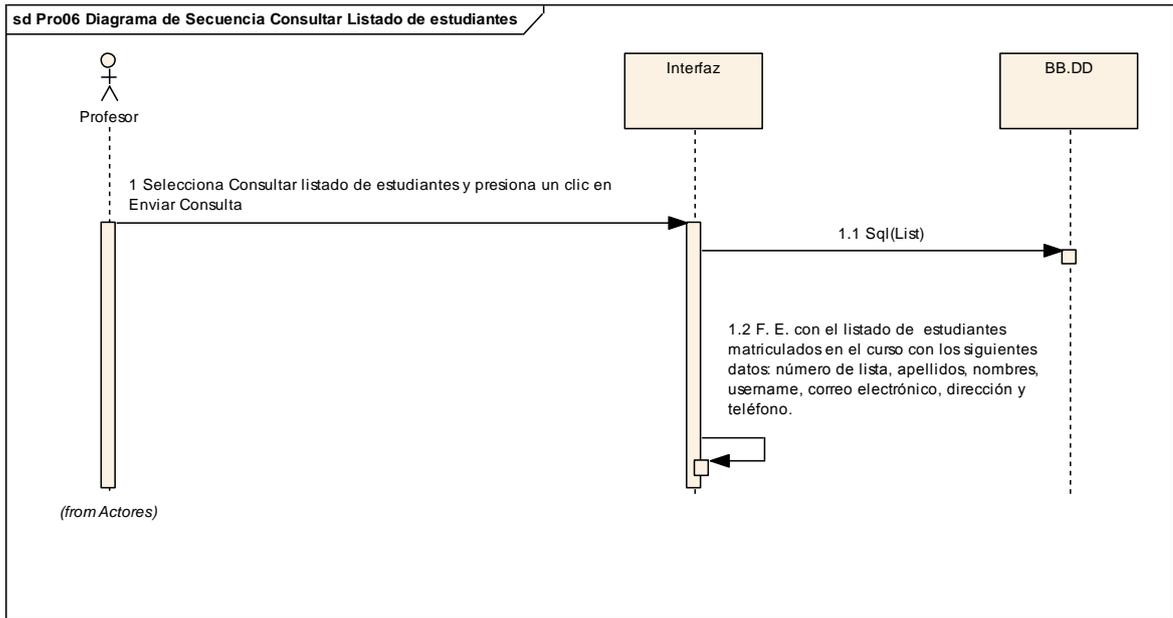


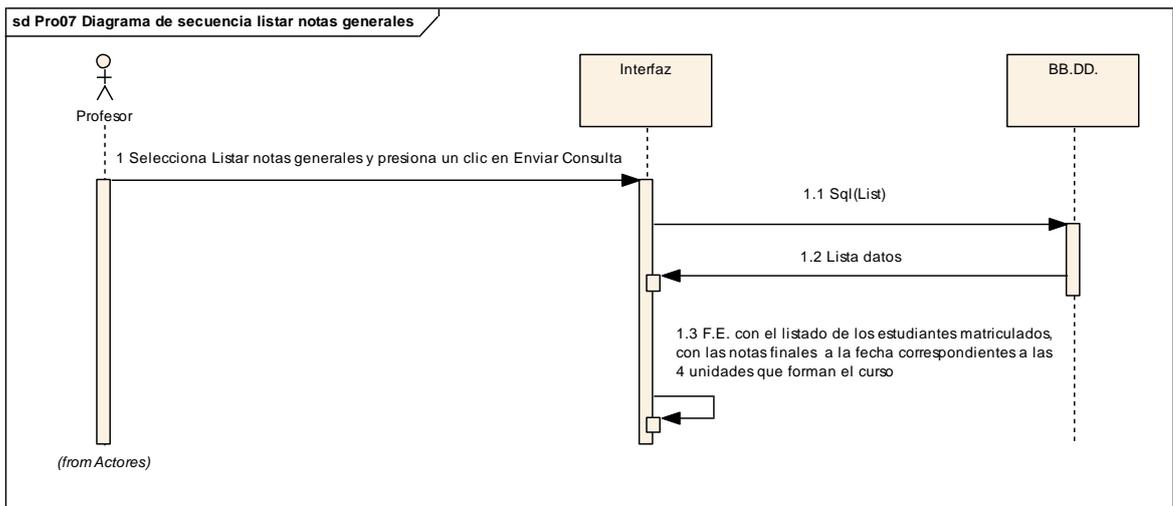
Figura 3.13 Diagrama de Secuencia Gestionar Actividad de tipo Tarea



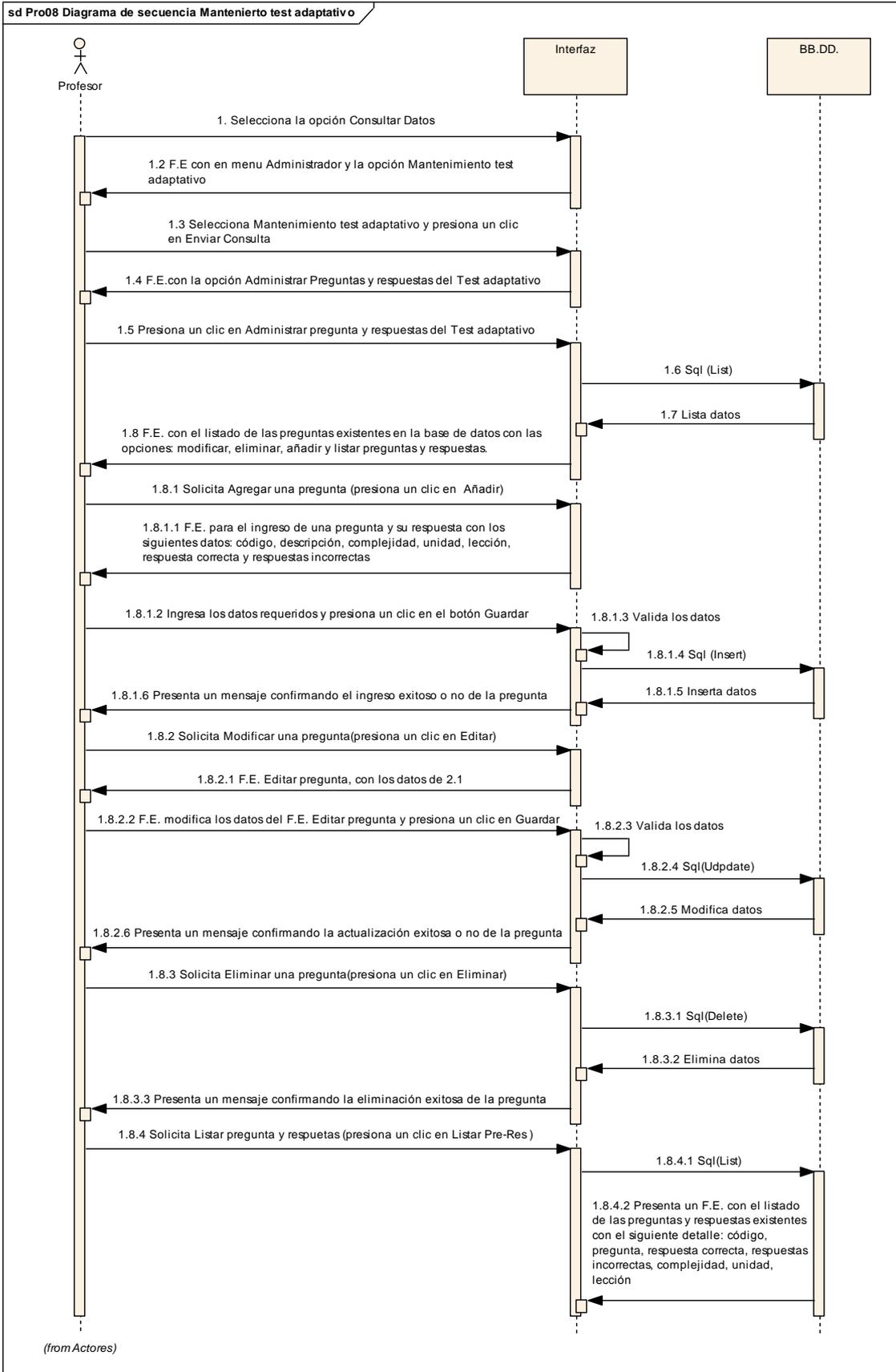
**Figura 3.14 Diagrama de Secuencia Gestionar Nota de una Tarea**



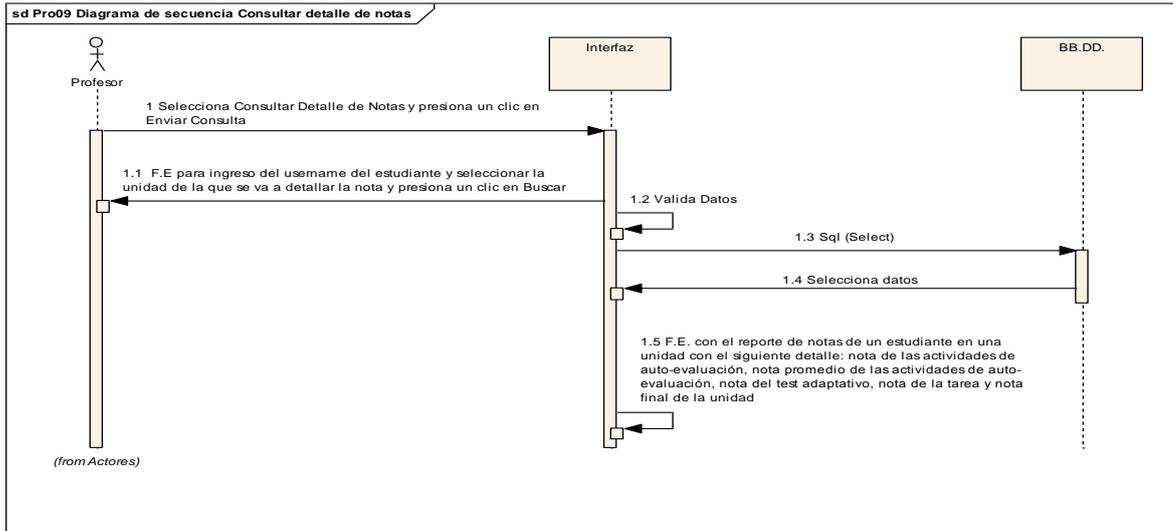
**Figura 3.15 Diagrama de Secuencia Consultar Listado de Estudiantes**



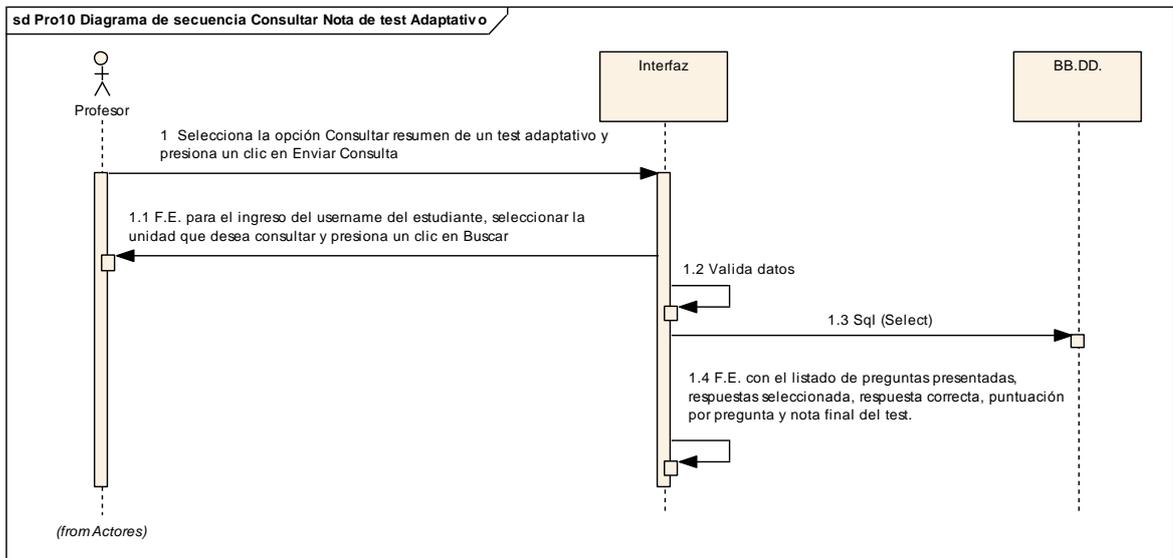
**Figura 3.16 Diagrama de Secuencia Listar Notas Generales**



**Figura 3.17 Diagrama de Secuencia Gestionar Mantenimiento de Test Adaptativo**

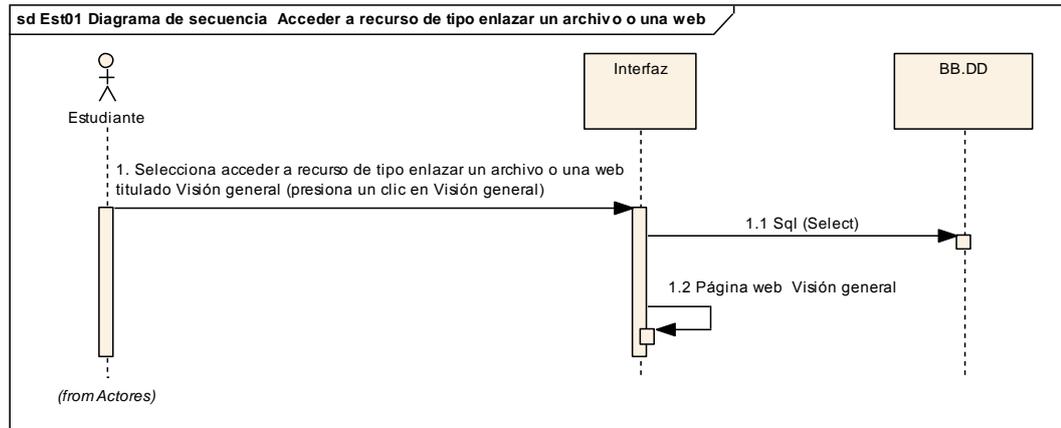


**Figura 3.18 Diagrama de Secuencia Consultar Detalle de Notas**

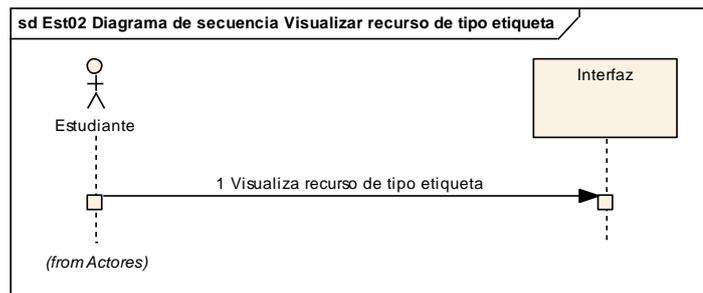


**Figura 3.19 Diagrama de Secuencia Consultar Resumen de un Test Adaptativo**

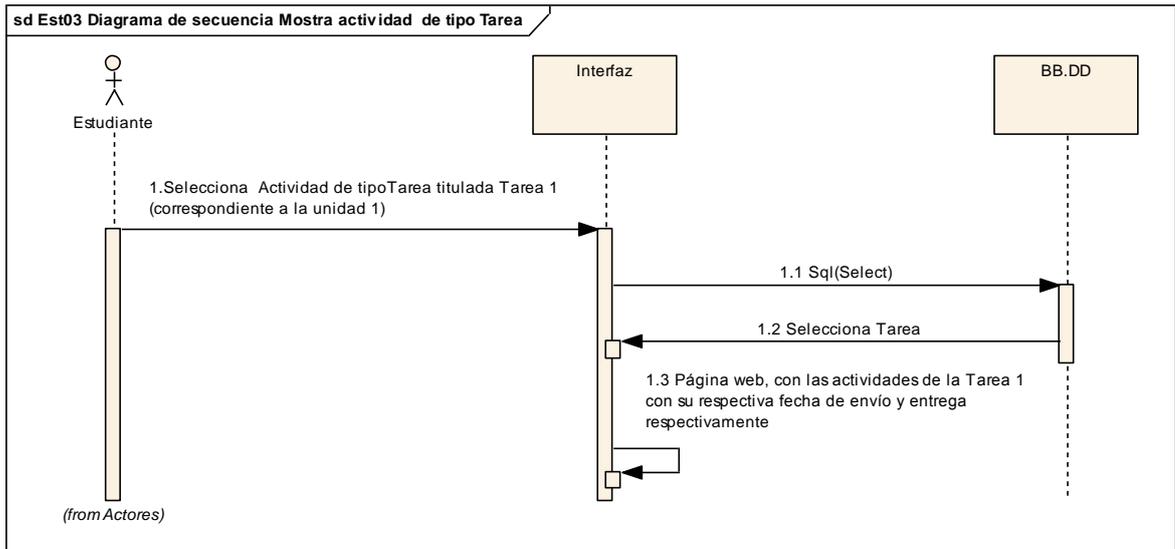
## ACTOR: ESTUDIANTE



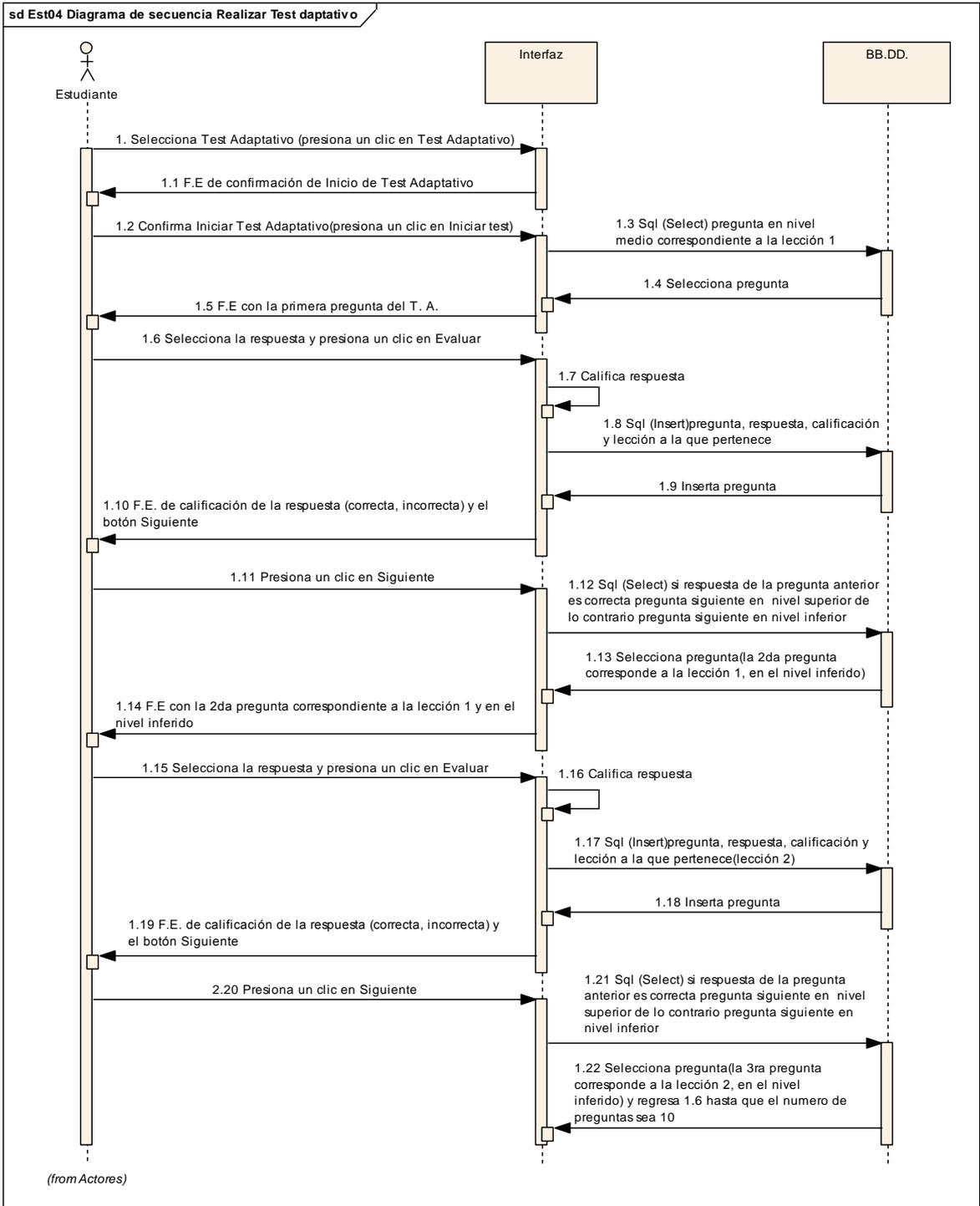
**Figura 3.20 Diagrama de Secuencia Acceder a Recursos de tipo Enlazar un Archivo o una Web**



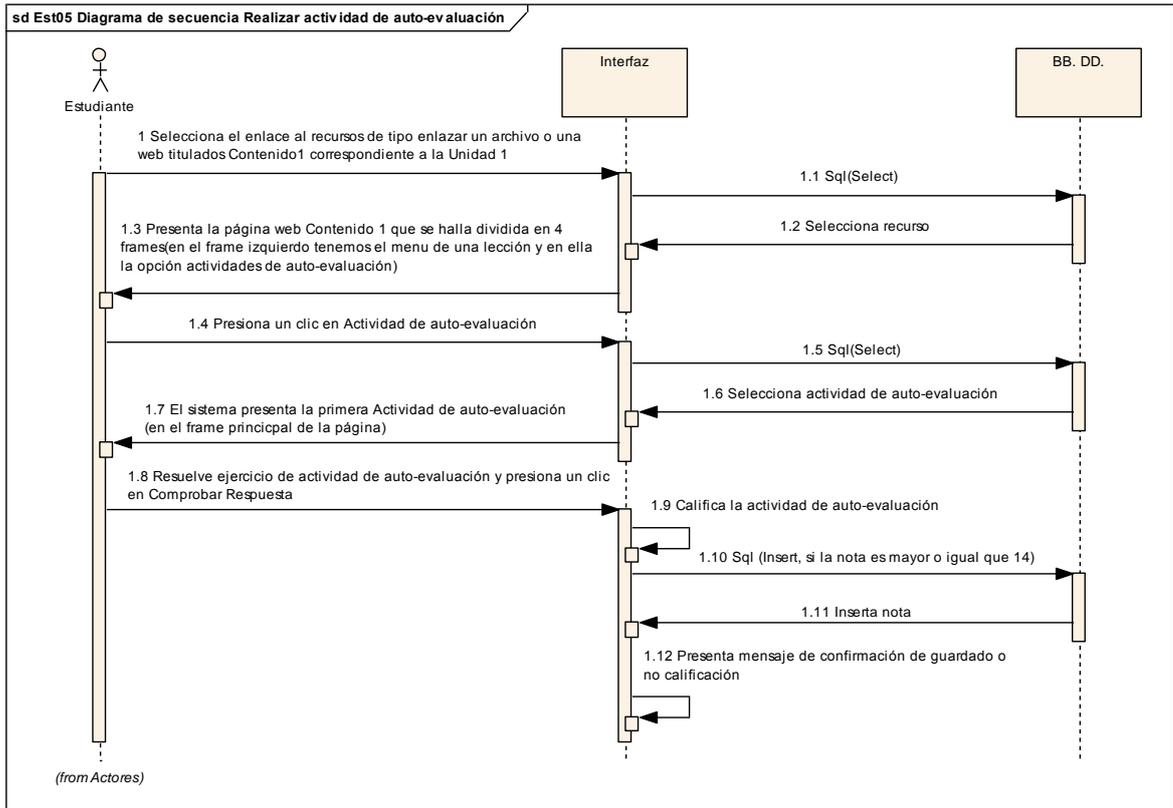
**Figura 3.21 Diagrama de Secuencia Visualizar Recurso de tipo Etiqueta**



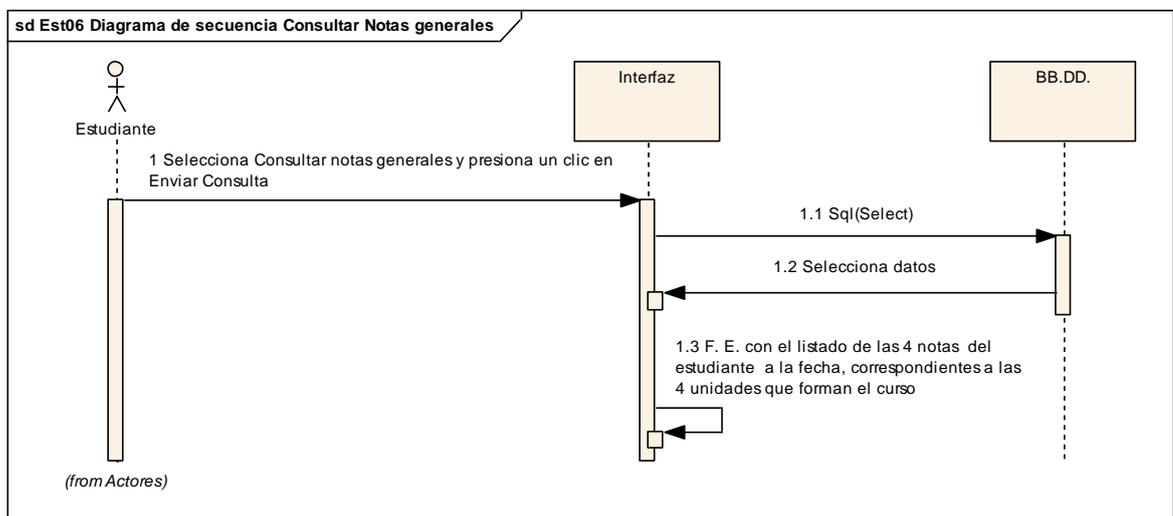
**Figura 3.22 Diagrama de Secuencia Mostrar Actividad de tipo Tarea**



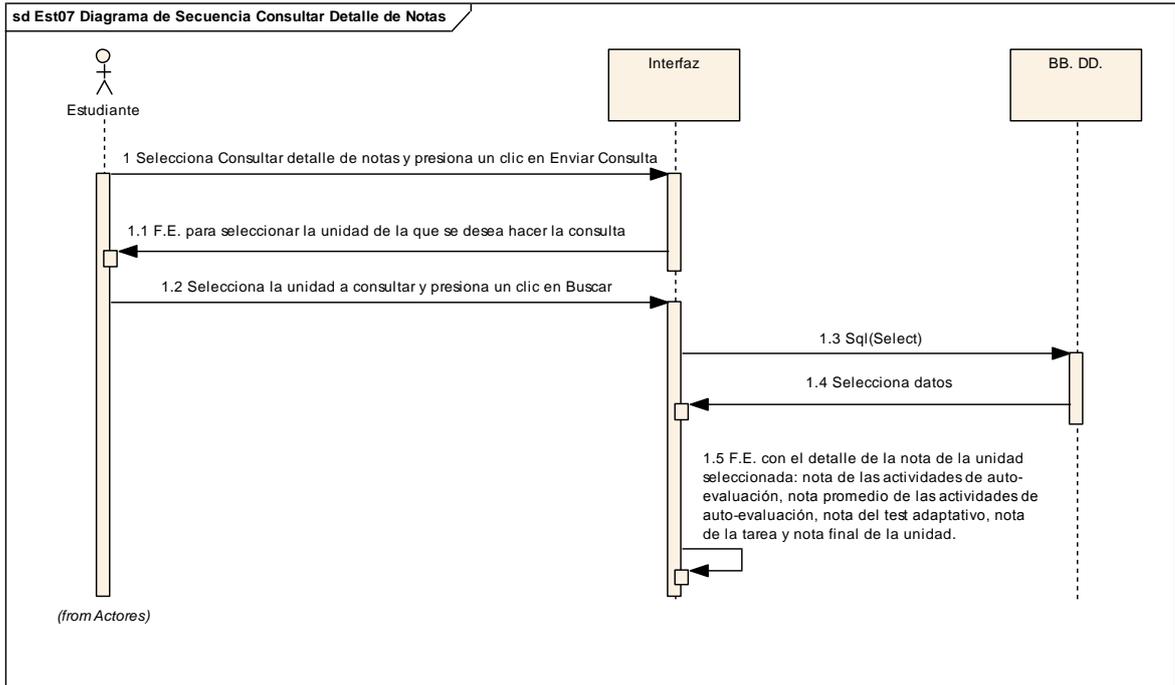
**Figura 3.23 Diagrama de Secuencia Aplicar Test Adaptativo**



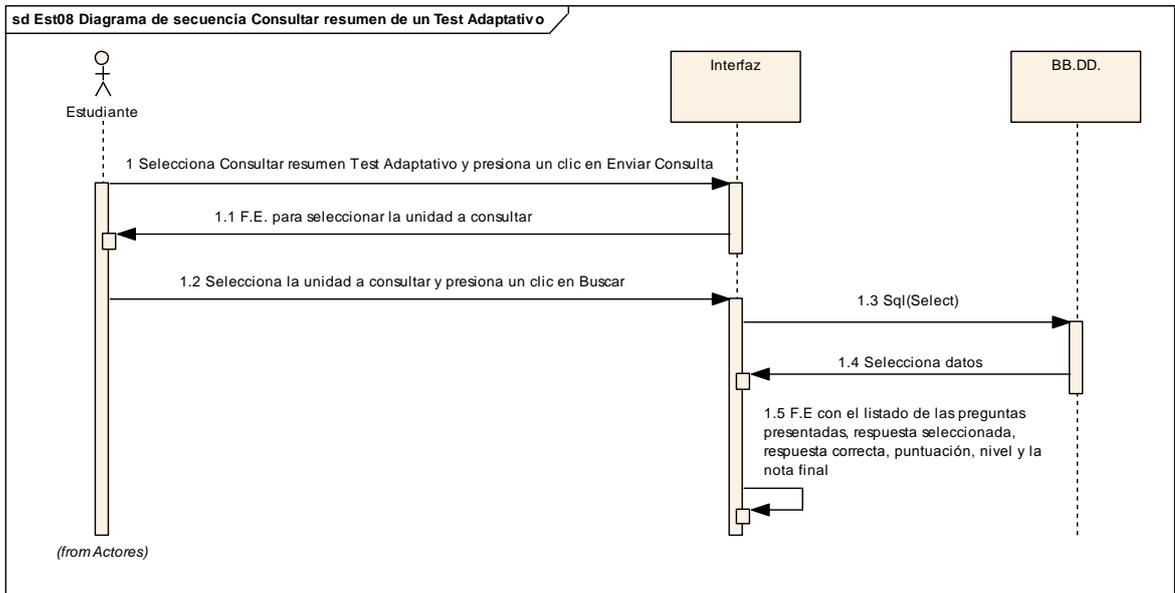
**Figura 3.24 Diagrama de Secuencia Aplicar Actividades de Auto-evaluación**



**Figura 3.25 Diagrama de Secuencia Consultar Notas Generales**



**Figura 3.26 Diagrama de Secuencia Consultar Detalle de Notas**



**Figura 3.27 Diagrama de Secuencia Consultar Resumen de un Test Adaptativo**

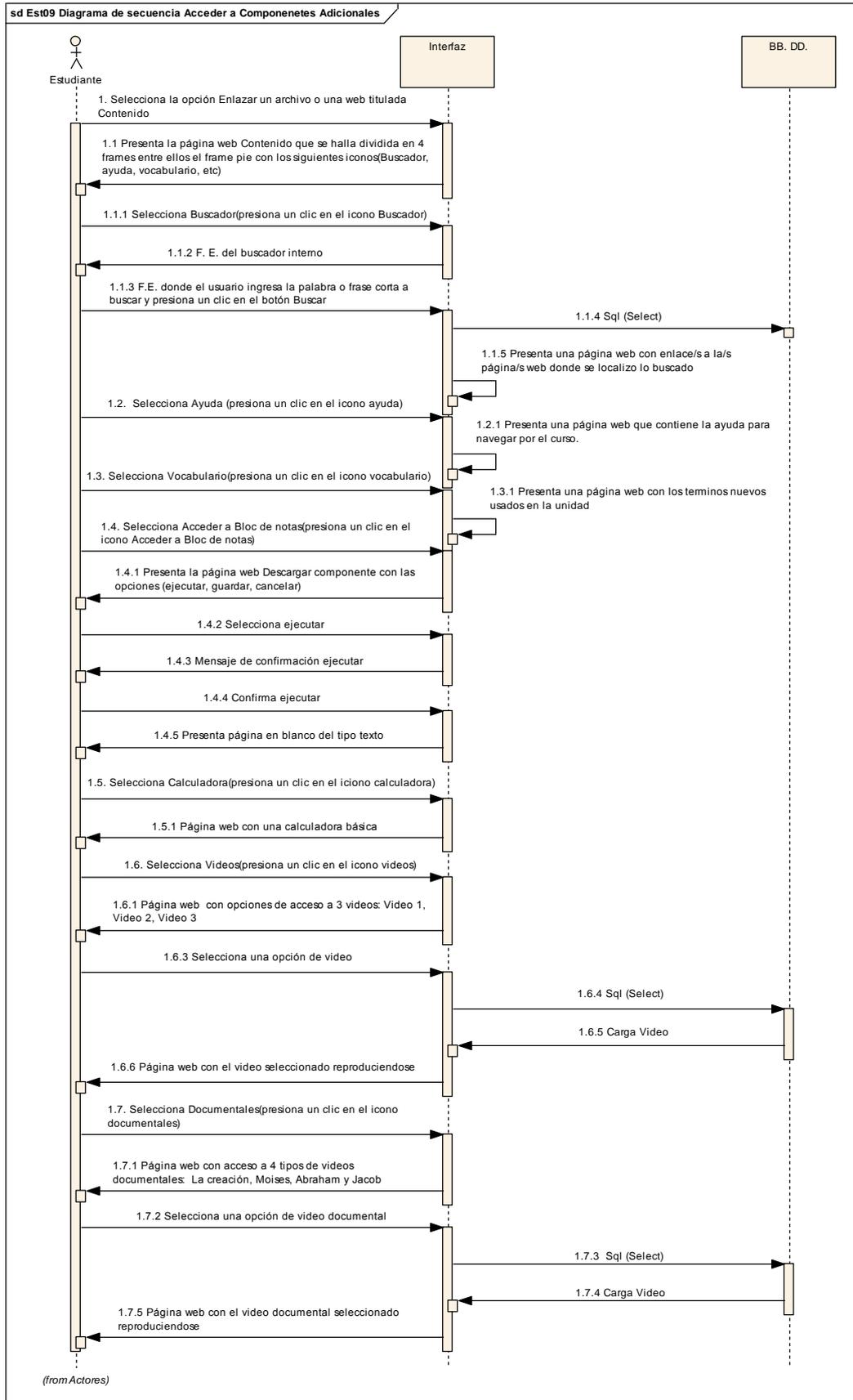
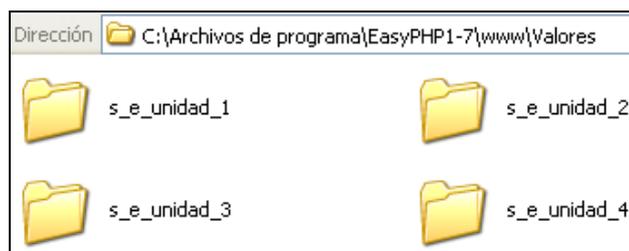


Figura 3.28 Diagrama de Secuencia Acceder a Componentes Adicionales

### 3.2.2 APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA SHA ORIENTADA A LA EDUCACIÓN EN EL CURSO SOFValoresOnline.

El curso Infantil de Valores como ya se mencionó está formado por 4 unidades; y a cada unidad se ha aplicado la arquitectura SHA, teniendo una clara subdivisión, ver Figura 3.29:



**Figura 3.29** Carpetas contenedoras de las unidades del curso de Valores

#### Donde:

s\_e\_unidad\_1: es la carpeta contenedora de la unidad 1.

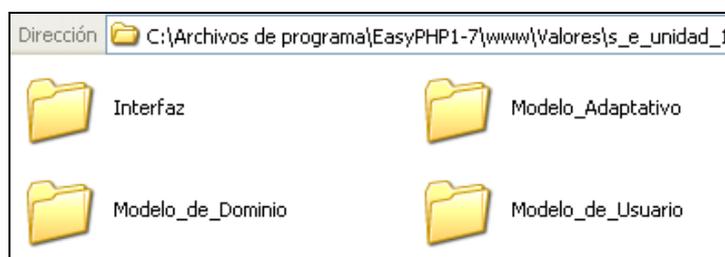
s\_e\_unidad\_2: es la carpeta contenedora de la unidad 2.

s\_e\_unidad\_3: es la carpeta contenedora de la unidad 3.

s\_e\_unidad\_4: es la carpeta contenedora de la unidad 4.

#### 3.2.2.1 Modelos que componen la arquitectura del curso

Para las 4 unidades se tiene la misma estructura, para mayor detalle se tomará como referencia la unidad 1. La Figura 3.30, muestra estos modelos.

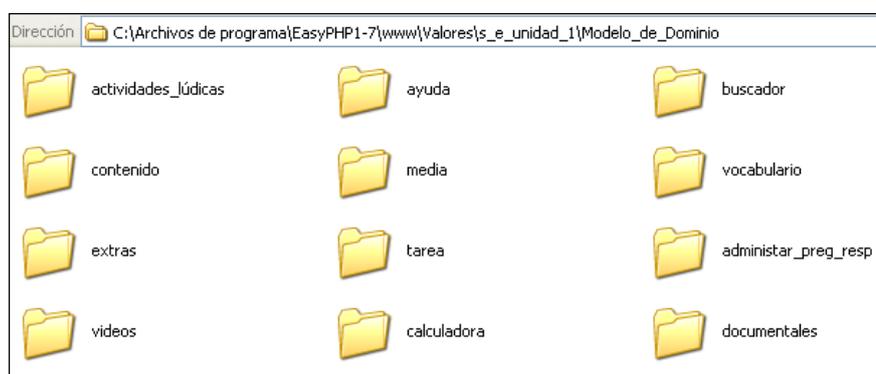


**Figura 3.30** Modelos que componen la arquitectura SHA en cada unidad

### 3.2.2.1.1 Modelo de Dominio

El objetivo de este modelo es estructurar el dominio del conocimiento, que contiene lo que se va a enseñar y es aquí donde se hace uso de elementos multimedia como videos, gráficos, voz, texto, etc.

Como se puede visualizar en la Figura 3.31, la información que transmite el curso se halla clasificada en carpetas.



**Figura 3.31 Carpetas que forman el Modelo de Dominio**

A continuación se detalla el contenido de cada uno de las carpetas que forman este modelo.

- a) **actividades lúdicas:** Formada por 10 actividades de auto-evaluación, que el estudiante debe realizar para medir sus conocimientos sobre un tema tratado, en una lección correspondiente a una unidad.

Hot Potatoes 6.0, es el software que nos va a permitir crear las 10 actividades de auto-evaluación, que son ejercicios lúdicos, que nos ayudarán a evaluar al estudiante de una manera divertida, y está compuesto por herramientas tales como: JQuiz, Jcloze, Jcross, Jmix, Jmatch; así:

**JQuiz:** Permite crear ejercicios de selección simple, multiselección, verdadero o falso y respuestas cortas.

**Jcloze:** Permite crear ejercicios de relleno de huecos.

**Jcross:** Permite crear crucigramas.

**Jmix:** Permite crear ejercicios de ordenar frases y ordenar palabras.

**Jmatch:** Permite crear ejercicios de asociación y emparejamiento.

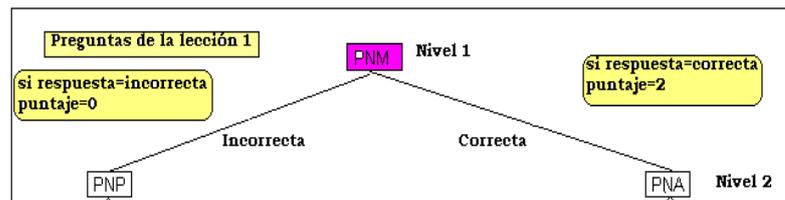
- b) **ayuda:** Contiene una página html de ayuda a la navegación del curso.
- c) **buscador:** El mismo que está formado por una página html, un motor de búsqueda y una base de datos desarrollados en javascript. Formando así un buscador interno por unidad, que localiza una palabra o frase corta en una unidad y muestra el enlace hacia la(s) página(s) donde se halla la palabra o frase corta buscada.
- d) **contenido:** Esta formado por 37 páginas html, que contienen las páginas del texto o contenido a presentar y estudiar en una unidad.
- e) **media:** Contienen archivos de audio usados en el curso.
- f) **vocabulario:** Contiene una página html con el glosario de términos nuevos usados en una unidad.
- g) **extras:** Contiene el archivo ejecutable del bloc de notas.
- h) **tarea:** Contiene las tareas enviadas de la unidad correspondiente.
- i) **gestionar\_preg\_resp:** Contiene las páginas Php para la gestión de las preguntas y respuestas usadas en el Test Adaptativo.
- j) **videos:** Contiene páginas html, con enlaces a videos referentes a los temas tratados en el curso.
- k) **calculadora:** Contiene una página html con enlace a una calculadora básica.
- l) **documentales:** Contiene páginas html con enlace a videos documentales referentes a los temas tratados en el curso.

En este modelo se aplicará la Ingeniería de Diseño Instruccional (Método Ergoglífico) para estructurar el contenido del curso pedagógicamente e integrarle con Moodle, para lo cual se necesita apoyo de expertos en Pedagogía. En este modelo se ha fusionado para la estructura del dominio del conocimiento el grafo de requisitos y el árbol jerárquico

### 3.2.2.1.2 Modelo del Estudiante

Se establece una tabla de puntuación para el estudiante y el conocimiento que este posee sobre un tema o concepto, que es evaluado a través de un test adaptativo. La misma esta formado por 10 preguntas, y una calificación en base a su respuesta (2 si es correcta y 0 si es incorrecta), así:

Si la respuesta es acertada el puntaje será de 2, de lo contrario el puntaje será 0, ver Figura 3.32.



**Figura 3.32 Ejemplo de distribución del árbol de puntuación**

Para la calificación final del test adaptativo y la asignación de un nivel en el que el estudiante calificó; se realiza una sumatoria de los puntajes individuales de cada ítem, dando una nota final sobre 20 puntos(el test adaptativo está formada por 10 preguntas calificadas sobre 2 puntos cada una); luego se realiza una sumatoria de las preguntas presentadas al estudiante en nivel principiante, medio y avanzado; y se establece un nivel final (nivel que el estudiante calificó al terminar el test, y el sistema lo infiere) en base a la Tabla 3.1:

Donde:

#**PNP** = Número de preguntas de nivel principiante presentadas al estudiante en el test adaptativo.

# **PNM** = Número de preguntas de nivel medio, presentadas al estudiante en el test adaptativo.

# **PNA** = Número de preguntas de nivel avanzado, presentadas al estudiante en el test adaptativo.

**Nivel Inferido** = Nivel inferido por el sistema.

#**NPT** = Número de preguntas total, presentadas al estudiante en el test adaptativo.

# <b>PNP</b>	# <b>PNM</b>	# <b>PNA</b>	<b>Nivel Inferido</b>	# <b>NPT</b>
0	1	9	Avanzado	10
0	2	8	Avanzado	10
0	3	7	Avanzado	10
1	2	7	Medio	10
1	3	6	Principiante	10
1	4	5	Medio	10
2	2	6	Principiante	10
2	3	5	Principiante	10
2	4	4	Medio	10
3	2	5	Principiante	10
3	3	4	Principiante	10
3	4	3	Principiante	10

**Tabla 3.1** Tabla de asignación de niveles

Interpretación de la Tabla 3.1:

Si de un total de 10 preguntas presentadas al estudiante tenemos 0 en nivel principiante, 1 en nivel medio y 9 en nivel avanzado: el nivel inferido por el sistema es avanzado.

Si de un total de 10 preguntas presentadas al estudiante tenemos 0 en nivel principiante, 2 en nivel medio y 8 en nivel avanzado: el nivel inferido por el sistema es avanzado.

Si de un total de 10 preguntas presentadas al estudiante tenemos 0 en nivel principiante, 3 en nivel medio y 7 en nivel avanzado: el nivel inferido por el sistema es avanzado. etc.

### 3.2.2.1.3 Modelo Adaptativo

Para este modelo como ya se detalló anteriormente se usará la presentación adaptativa, con la técnica de Alteración de Fragmentos o Texto condicional. Y para la navegación adaptativa se usará la técnica de guía directa mediante botones (esta técnica nos permite presentar al estudiante un pregunta con sus opciones de respuesta, para que este seleccione la respuesta, consecuentemente el sistema evalúa la respuesta seleccionada, para en base a esta evaluación, mostrar la siguiente pregunta al presionar un clic en el botón denominado Siguiente que nos permite seguir avanzando en el test, hasta llegar a un tope de 10 preguntas).

La adaptación en el curso será aplicada a la función evaluadora que todo curso debe presentar, es decir a los 4 test finales de las 4 unidades respectivamente.

### 3.2.2.1.4 Test adaptativo

Puesto que el test adaptativo será aplicado a cada unidad; está formado por 10 preguntas; 2 por cada lección. El número de estudiantes promedio al cual se aplicó es de 17 estudiantes; pues este es el número de estudiantes del 5to año de EE.BB. del Centro Educativo Adventista Ambato.

Teniendo las siguientes reglas de inferencia en el lenguaje Php, detalladas en la Figura 3.33:

```
echo "Nro de pregunta: ".$contadortotal."<br>";
while ( $rowa=mysql_fetch_array($resultado) )
{
    $verifica[]=$rowa['flag'];
}
if( $verifica[0] == 1 ) //si la respuesta es correcta
{
    echo "<font color=FF99CC face=Georgia, Times New Roman, Times, serif><b> Respuesta Correcta </E></font>". "<br>";
    $puntaje = 2; //calificación =2
    if ( $contadortotal == 10 )
    echo "test fin "; //si el contador de preguntas presentadas=10 termina el test
    else // de lo contrario presenta el bon siguiente pregunta
    {
        echo "<br>". "Sgte pregunta: ". "<br>";
        if( $complejidad == 1 ) //entonces la siguiente pregunta es de nivel medio
        {
            echo "Nivel medio ". "<br>";
            $flagtprenta = 2; // el flag , nivel medio
        }
        elseif( $complejidad == 2 ) //entonces la siguiente pregunta es de nivel avanzado
        {
            echo "Nivel avanzado". "<br>";
            $flagtprenta = 3;
        }
    }
}
```

Figura 3.33 Ejemplo de Reglas de Inferencia

A continuación se detalla los pasos seguidos para la elaboración del Test Adaptativo:

### 3.2.2.1.5 Construcción del Banco de Ítems<sup>58</sup>

#### a) Elaboración del banco

Se elaboró un banco inicial de 474 ítems, conjuntamente con la ayuda de: la profesora de la asignatura de Valores, la directora de esta institución y mi persona; cada uno de las cuales consiste en una pregunta de selección simple la misma que tiene 4 posibles opciones de respuestas de las cuales únicamente una es correcta.

Cada uno de los ítems pertenece a una lección correspondiente a su respectiva unidad (4 unidades en total) se clasificó cada ítem en 3 categorías de competencia diferentes según su nivel de complejidad (nivel principiante, nivel medio y nivel avanzado).

La Figura 3.34; muestra como está estructurada las preguntas del test adaptativo.

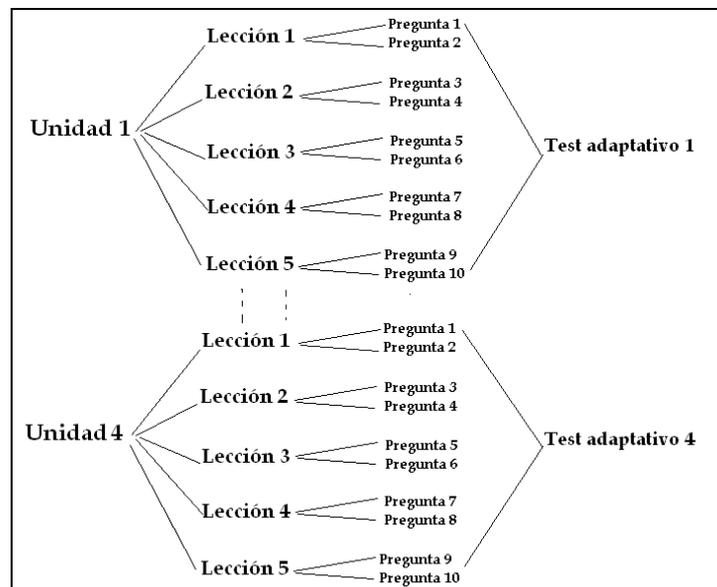


Figura 3.34 Estructura de las preguntas del Test Adaptativo

<sup>58</sup> Son las preguntas identificadas en los test adaptativos con este término.

Como ya se mencionó, cada unidad está formada por 5 lecciones, por cada lección se decidió sacar un número de preguntas entre 7 y 11 para los tres niveles diferentes (principiante, medio y avanzado) ya que el número promedio de estudiantes es de 17; permitiendo así tener un control en la sobreexposición de la preguntas.

En la aplicación práctica del banco de ítems, para su posterior calibración, se estableció un diseño de anclaje que permitió tener un modelo inicial de preguntas y respuestas donde se tuvo en consideración:

- a) la dificultad previsible de los ítems, y
- b) la categoría competencial a la que pertenecían.

Para disponer de una primera aproximación a la dificultad de cada ítem, 2 profesores (la profesora y la directora) de la asignatura, valoraron inicialmente la dificultad de cada ítem, asignándole una puntuación de 1, 2 o 3 (nivel de complejidad principiante, medio y avanzado respectivamente). Se obtuvo la medida inicial de dificultad promediando las puntuaciones típicas de los 2 profesores en cada uno de los ítems, dándonos como resultado el ítem con una respectiva clasificación en 3 niveles de dificultad (1- principiante, 2- medio y 3- experto); así:

Si una pregunta, la profesora la calificó en un nivel principiante y la directora en un nivel principiante el nivel final de la pregunta es principiante; así en los otros dos casos (medio y avanzado).

Si una pregunta, la profesora la calificó en un nivel principiante y la directora en un nivel medio el nivel final de la pregunta es principiante.

Si una pregunta, la profesora la calificó en un nivel principiante y la directora en un nivel avanzado el nivel final de la pregunta es medio.

Si una pregunta, la profesora la calificó en un nivel medio y la directora en un nivel avanzado el nivel final de la pregunta es medio.

Las preguntas del diseño de anclaje constan en la carpeta anexo 8 banco de ítems, del CD adjunto a la tesis.

En la siguiente tabla se muestra en forma resumida, el número de preguntas por nivel de complejidad en cada lección correspondiente a cada unidad del banco inicial de ítems.

Unidad	Lección	Número de preguntas en nivel principiante	Número de preguntas en nivel medio	Número de preguntas en nivel avanzado	Número de preguntas en cada unidad
1	1	10	7	8	25
1	2	7	4	8	19
1	3	8	5	7	20
1	4	6	6	7	19
1	5	6	7	8	21
2	1	9	5	9	23
2	2	5	7	7	19
2	3	6	11	4	21
2	4	5	13	12	30
2	5	8	11	8	27
3	1	9	9	7	25
3	2	8	9	7	24
3	3	7	9	7	23
3	4	8	9	7	24
3	5	7	8	9	24
4	1	8	9	8	25
4	2	7	9	9	25
4	3	8	8	9	25
4	4	8	9	9	26
4	5	8	10	8	26
Número total de ítems					474

**Tabla 3.2 Tabla Inicial con el # de preguntas y nivel por unidad del Banco de ítems**

Con objeto de obtener los primeros datos sobre las propiedades del banco de ítems y su ajuste a un modelo de TRI (modelo que se basa en la respuesta de un ítem para la posterior presentación del siguiente ítem), se realizó un estudio piloto con el banco inicial de cada unidad; 4 en total, que se aplicó a los 17 estudiantes de esta asignatura.

***b) Aplicación del banco de ítems: subtests y participantes***

Como se detalló en la Tabla 3.2 los cuatro subtests (uno por cada unidad) se aplicaron a los estudiantes del sexto año de EE. BB. en el CC. EE. Adventista Ambato, en 4 fechas diferentes. La profesora de este año fue quien estuvo encargada de la aplicación de

estos subtests; previamente los estudiantes fueron instruidos de forma oral sobre el procedimiento. Los subtests se aplicaron en papel impreso con las respectivas preguntas y sus opciones de respuesta; donde el estudiante debía marcar con lápiz la respuesta correcta, dando un tiempo global de 60 minutos para completar la prueba. En total en la aplicación de los 4 subtests participaron un promedio de 17 estudiantes.

***c) Análisis psicométrico y estudio de unidimensionalidad***

Se realizaron varios estudios sobre las propiedades psicométricas (que nos ayuda a definir la presentación visual del test como: color de pantalla, color del texto, tamaño, etc.; abarcados ya en el Método Ergoglífico) del test de anclaje compuesto por los 4 subtests. En los 4 subtests, el número medio de aciertos está comprendido entre 6.46 y 9.89 para un promedio de 17 estudiantes; ver Tabla 3.3. Con los resultados del test de anclaje se pudo realizar correctivos en los ítems y definir adecuadamente la categoría competencial a la que pertenecen.

Como resultado de calificar una a una las 474 preguntas de los 4 subtests, que forman el banco final de ítems del curso, aplicados a los 17 estudiantes, se obtuvo la Tabla 3.3:

NP	Unidad 1					Unidad 2					Unidad 3					Unidad 4				
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
1	7	2	2	13	10	16	5	12	9	2	9	13	14	8	3	8	6	15	6	9
2	9	7	16	8	9	14	3	13	9	5	14	12	1	4	4	8	7	7	7	11
3	9	16	12	6	14	1	9	12	4	4	8	10	6	5	6	4	5	6	8	5
4	10	9	10	7	8	6	10	10	7	10	4	10	9	2	8	5	2	4	9	15
5	17	14	13	1	4	9	10	10	4	8	5	2	11	6	4	2	14	9	11	13
6	14	8	15	15	5	11	8	2	5	7	2	7	5	7	5	6	14	7	5	5
7	16	7	7	14	2	5	7	7	4	3	6	14	15	5	2	7	8	10	15	13
8	15	14	13	6	6	15	7	14	7	9	7	12	13	2	6	5	4	7	8	5
9	15	14	13	4	7	13	13	12	4	7	5	9	5	14	7	2	5	7	5	14
10	6	15	9	4	5	5	13	9	10	0	2	15	13	14	5	14	2	5	13	8
11	15	0	7	9	2	13	5	15	8	6	14	13	5	2	2	14	6	12	5	6
12	7	15	10	10	14	5	4	13	12	9	14	3	14	7	14	2	7	2	14	4
13	8	15	7	4	14	14	8	3	13	8	2	9	15	14	14	7	5	6	15	6
14	15	12	7	10	2	15	6	9	8	7	7	13	6	4	2	14	2	7	6	4
15	6	9	14	13	7	6	3	13	0	9	14	5	4	8	7	4	14	5	4	1
16	6	3	12	13	14	4	6	5	9	7	4	13	6	5	14	8	14	2	6	2
17	9	7	5	13	4	6	9	13	4	9	8	10	4	14	4	5	2	1	9	3
18	7	7	13	9	8	4	15	10	6	6	5	10	1	14	8	14	7	4	1	14
19	15	4	13	8	5	1	12	10	7	13	14	12	2	4	5	2	8	2	2	3
20	16		7		14	2		12	6	13	14	1	3	5	14	4	4	7	3	7
21	17				14	3		1	3	9	4	5	14	6	14	6	8	9	14	6
22	14					14			10	10	5	5	17	5	9	8	5	4	5	5
23	12					17			11	9	67	4	9	7	6	7	3	8	7	5
24	13								7	13	7	6		9	5	4	4	5	8	5
25	7								3	7	8	5				3	4	3	7	4
26									2	4									2	3
27									13	4										
28									14											
29									5											
30									4											
PEL	25	19	20	19	21	26	21	23	30	27	25	25	23	24	24	27	27	27	26	26
PAL	278	178	205	167	168	199	153	205	208	198	249	218	391	171	168	135	160	154	195	176
PPAU	199,2					192,6					239,4					164				
PPPU	22,4					24,4					24,2					25,4				
PAU	8,892857143					7,893442623					9,892561983					6,456692913				

**Tabla 3.3 Tabla con el número de estudiantes que acertaron en cada pregunta**

Donde:

NP= número de pregunta.

L= lección acompañada del número de lección al que pertenece así: L1, corresponde a lección 1.

PEL= número de preguntas evaluadas en una lección.

PAL= número de preguntas acertadas en una lección.

PPAU= promedio de preguntas acertadas en una unidad

PPEU= promedio de preguntas evaluadas en una unidad.

PAU= promedio de aciertos en una unidad.

### **Interpretación de la Tabla 3.3:**

En la pregunta 1 de la lección 1 correspondiente a la unidad 1 se obtuvo 7 estudiantes que la acertaron.

En la pregunta 2 de la lección 1 correspondiente a la unidad 1 se obtuvo 9 estudiantes que la acertaron., etc.

### **Cálculo de datos para obtener el número de aciertos promedio:**

Calcular el promedio de preguntas acertadas en una unidad PPAU, para lo cual se realiza la sumatoria de todos los aciertos correspondientes a las 5 lecciones que forman una unidad, y se los divide para 5. Ejm: En la unidad 1,  $PPAU = \sum PAL / 5$ ;  $PPAU = (278 + 178 + 205 + 167 + 168) / 5$ ;  $PPAU = 199.2$ .

Luego, se calcula el promedio de preguntas evaluadas de una unidad; este valor se lo encuentra sumando las preguntas evaluadas en las 5 lecciones que forman una unidad, y se lo divide para 5. Ejm: En la unidad 1,  $PPEU = \sum PEL / 5$   $PPEU = (25 + 19 + 20 + 19 + 21) / 5 = 22.4$ , este el número promedio de preguntas evaluadas en la unidad 1.

Finalmente tenemos el número de aciertos promedio en una unidad, que lo hallamos dividiendo el número promedio de preguntas acertadas en una unidad para el número promedio de preguntas evaluadas. Ejm: En la unidad 1,  $PAU = (PPAU / PPEU) / 5$ ;  $PAU = (199.2) / 22.4 = 8.89$ , este el número promedio de aciertos en la unidad 1.

### **Interpretación de Resultados:**

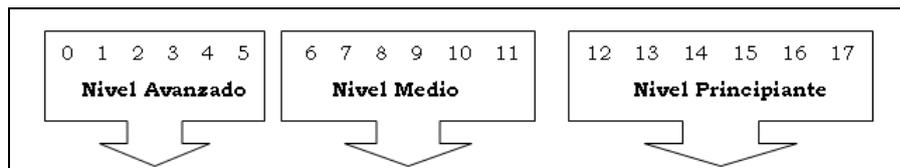
De un total de 17 estudiantes que aplicaron el test de la unidad 1, hay un promedio de 8.89 estudiantes que respondieron correctamente.

De un total de 17 estudiantes que aplicaron el test de la unidad 2, hay un promedio de 7.89 estudiantes que respondieron correctamente.

De un total de 17 estudiantes que aplicaron el test de la unidad 3, hay un promedio de 9.89 estudiantes que respondieron correctamente.

De un total de 17 estudiantes que aplicaron el test de la unidad 4, hay un promedio de 6.46 estudiantes que respondieron correctamente.

Cada ítem fue valorado individualmente de acuerdo con el coeficiente de cada sujeto (estudiante), obteniendo la distribución mostrada en la Figura 3.35 para la asignación del nivel de complejidad para cada ítem con un número promedio de 17 estudiantes.



**Figura 3.35 Asignación de niveles de conocimiento según el coeficiente intelectual de los estudiantes**

#### **Interpretación de la tabla:**

- Si un ítem tiene entre 0 y 5 (de 0 a 5 estudiante acertaron) aciertos el nivel de complejidad fijado es **avanzado** para un promedio de 17 estudiantes que realizaron este ítem.
- Si un ítem tiene entre 6 y 11 (de 6 a 11 estudiante acertaron) aciertos el nivel de complejidad fijado es **medio** para un promedio de 17 estudiantes que realizaron este ítem.
- Si un ítem tiene entre 12 y 17 (de 12 a 17 estudiante acertaron) aciertos el nivel de complejidad fijado es **principiante** para un promedio de 17 estudiantes que realizaron este ítem.

#### ***d) Ajuste, equiparación y estimación de parámetros***

Siguiendo los criterios clásicos (análisis de los ítems y definición de la categoría competicional) de forma estricta, se tuvo que eliminar 3 ítems y 7 ítems fueron modificados. Pues, se comprobó que en algunos casos se trataba de ítems difíciles de

contestar en los que, lógicamente, la función respuesta de la opción correcta era decreciente, es decir para un intervalo estrecho de habilidad (los sujetos de muy alta habilidad). O la función respuesta de la opción incorrecta era creciente pero posiblemente sólo para el intervalo de habilidad estrecho (siendo posiblemente rechazada por sujetos con mayor nivel de habilidad).

Aplicando todo lo anterior el banco final de ítems está formado por 471 ítems y el nivel final de complejidad de cada ítem, quedó establecido promediando **el nivel de complejidad estimado dado por las dos profesoras y el nivel de conocimiento de cada sujeto en cada ítem**; al aplicar los subtests según la Tabla 3.1 de asignación de niveles y según el coeficiente de los 17 estudiantes; se tiene como resultado la Tabla 3.4:

Unidad	Lección	Número de preguntas en nivel	Número de preguntas en nivel medio	Número de preguntas en nivel	Número de preguntas en cada unidad
1	1	10	7	8	25
1	2	7	4	8	19
1	3	8	5	7	20
1	4	6	6	7	19
1	5	6	7	8	21
2	1	9	5	9	23
2	2	5	7	7	19
2	3	6	11	4	21
2	4	5	13	12	30
2	5	8	11	8	27
3	1	9	9	7	25
3	2	8	9	7	24
3	3	7	9	7	23
3	4	8	9	7	24
3	5	7	8	9	24
4	1	8	9	8	25
4	2	7	9	9	25
4	3	8	8	9	25
4	4	8	9	9	26
4	5	8	10	8	26
Número total de ítems					471

**Tabla 3.4 Tabla Final con el número de preguntas por nivel de una unidad( del Banco de ítems)**

### e) Algoritmo adaptativo

El banco final está formado por 471 ítems( se lo puede encontrar en el CD adjunto a la tesis, en la carpeta anexo 8 banco de ítems). Mediante Php se diseñó un algoritmo para la presentación-selección sucesiva de ítems, que tiene las siguientes características:

a) **Procedimiento de arranque:** La prueba evalúa cada unidad y como ya se enunció cada unidad está formada por 5 lecciones, 2 preguntas por cada lección, dando un total de 10 preguntas en cada prueba.

En consecuencia nuestro procedimiento de arranque es aleatorio y está formado por un ítem de nivel medio elegido al azar correspondiente a la primera lección de la unidad respectiva.

En la figura 3.36 se detalla la estructura del test adaptativo, con su respectiva puntuación.

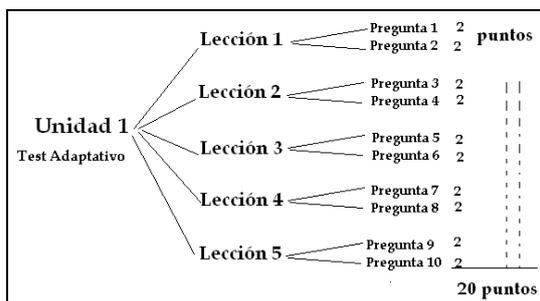


Figura 3.36 Estructura del test adaptativo, con su respectiva puntuación

b) **Estimación de los niveles de rasgo:** Como es conocido, mientras se produce un patrón constante de respuestas (todo aciertos o todo errores) el programa conserva el nivel de complejidad estimado de cada ítem presentado hasta ese momento en base a la respuesta seleccionada.

c) **Selección de ítems:** Tras la estimación (o asignación) de un valor provisional de 2 si la respuesta es correcta y 0 si la respuesta es incorrecta; el algoritmo elige como siguiente ítem, entre los que no se han presentado todavía al sujeto; teniendo en cuenta el **valor provisional asignado, si es 0 el siguiente ítem a presentar será de nivel inferior** (nivel principiante), **si es 2 el siguiente ítem a**

**presentar será de nivel superior** (nivel avanzado) en el caso de la segunda pregunta. En el algoritmo se aplica, por tanto, el método de selección de ítems de máxima información.

Para el control de la exposición de los ítems, se seleccionó al azar 2 ítems entre todos los ítems de acuerdo con el nivel de complejidad y la lección a la que pertenecen; si un ítem ya ha sido presentado, se presenta el siguiente ítem de los 2 seleccionados al azar.

d) **Procedimiento de parada:** El programa presenta el siguiente criterio de parada establece un número prefijado de ítems para todos los sujetos, 10 ítems con lo cual se da por terminada una prueba.

### **3.2.2.2 Interfaz**

Para el diseño de la interfaz se realizó un estudio previo entre la Ingeniería de Diseño Instruccional (el Método Ergoglífico) y la Ingeniería Web; además de tener presente que el curso será integrado a la plataforma Moodle.

## **3.2.3 INGENIERÍA DE DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Es usado para desarrollar cualquier producto de conocimiento y cubre todos los niveles de Diseño desde el currículum hasta íconos y botones individuales; además permite desarrollar prototipos rápidamente, antes de tener un producto terminado.

### **3.2.3.1 Secuencia de desarrollo**

Análisis, Diseño, Construcción y Evaluación. Estas fases se han repetido varias veces hasta finalizar el producto de conocimiento.

### 3.2.3.2 Etapa de análisis

El contenido de este curso va dirigido a los estudiantes del 6to año de educación básica del Centro Educativo Adventista Ambato; las edades de los estudiantes oscilan entre 9 y 11 años.

El objetivo de este curso, al que se ha aplicado el método B-Learning y va a ser implantado en Moodle, es el de servir como una herramienta complementaria y de refuerzo en la asignatura de Valores ayudando así, a que el aprendizaje de esta asignatura sea dinámico y divertido.

El currículo o contenido estará basado en el libro: "Una Elección Correcta", usada para impartir esta asignatura.

### 3.2.3.3 Construcción y arquitectura de los productos de conocimiento

El curso infantil de Valores en la plataforma Moodle, tendrá la siguiente estructura, como se muestra en la Figura 3.37:



**Figura 3.37** Página inicial finalizada del curso de Valores

Descripción de cada uno de los recursos y actividades que forman el curso infantil de Valores implantado en Moodle. El formato que se ha aplicado al curso infantil de Valores es por temas y tiene la siguiente estructura:

**Visión general:** Es un recurso enlazado de tipo web, que contiene una descripción general de lo que pretende transmitir el curso al estudiante.

**Acerca de su contenido:** Es un recurso enlazado de tipo web, que contiene una descripción detallada de cómo está estructurado el curso.

**UNIDAD 1: Cómo comenzó todo.-** Es un recurso de tipo etiqueta, que nos permite identificar las 4 unidades que forman el curso.

**Contenido 1:** Es un recurso enlazado de tipo web, que contiene la página principal o framework del producto de conocimiento respectivo a la unidad 1. A continuación se detalla la estructura del mismo.

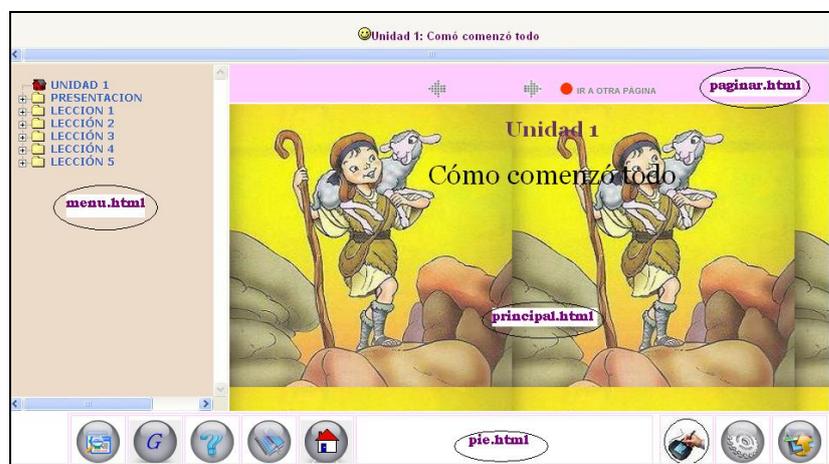
**Tarea 1:** Es una actividad de tipo tarea, que contiene las tareas enviadas de la unidad 1; que son 2 preguntas por lección, las que ayudarán a despertar el espíritu de crítica de acuerdo al tema estudiado.

**Test adaptativo 1:** Es un recurso enlazado de tipo web, que permite acceder y realizar el test adaptativo de la unidad 1. Las preguntas son presentadas en pantalla de forma adaptativa de acuerdo al nivel de conocimiento que el estudiante presenta en un tema.

### 3.2.3.3.1 *Framework y contenido*

#### a) **Establecimiento de estándares**

Como se muestra en la Figura 3.38: el **FRAMEWORK** está distribuido en 4 frames (menu.html, paginar.html, principal.html y pie.html) y que a continuación se detallan.



**Figura 3.38** Página Contenido con su respectiva distribución

**menu.html:** Contiene un árbol de navegación formado por enlaces a las diferentes páginas que conforman las lecciones; cuya estructura se detalla posteriormente.

**paginar.html:** Contiene iconos de navegación hacia adelante, hacia atrás e ir a otra página que busca una determinada página; entre las páginas que constituyen una unidad.

**principal.html:** Es el frame donde se presenta el contenido de las diferentes páginas enlazadas.

**pie.html:** Es un frame formado por componentes adicionales como: buscador, glosario, ayuda, bloc de notas, calculadora, videos y documentales relacionados a su respectiva unidad.

## **b) Selección de colores para el Framework**

Previo análisis psiconómico, para la interfaz del framework se tomó en cuenta el tipo de usuarios al que va dirigido el curso y la asignatura que se va a impartir; definiéndose colores suaves y agradables para el framework lo que no permite la desconcentración y desmotivación del estudiante, así:

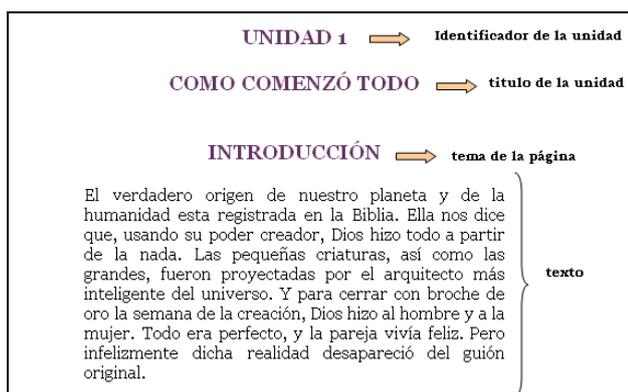
- ❖ Para el frame paginar: el color seleccionado es #FFCCFF (código de color en html).
- ❖ Para el frame menú: el color seleccionado es #EDDBC9 (código de color en html).
- ❖ Para el frame principal y pie: el color seleccionado por lo general es #FFFFFF (código de color en html).

## **c) Estructura del recurso web titulado Contenido**

El **Contenido** del curso está formado por 32 páginas html las mismas que tienen las siguientes características y estructura:

**Selección de tipo de letra y color:** Para todo el contenido de la página se selecciona Georgia, Times New Roman, Times, serif. Para los títulos y subtítulos de las páginas se seleccionó la etiqueta de encabezado H3 y el color 663366 y para el resto de texto de la página es 000000.

La Figura 3.39 muestra la estructura de una página perteneciente a Contenido:



**Figura 3.39 Ejemplo de la estructura de una página del Contenido**

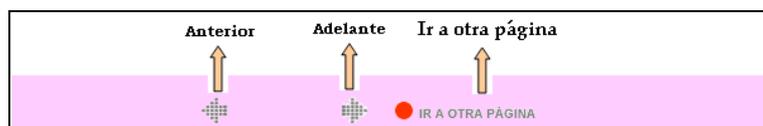
#### d) Descripción de los componentes del framework

En el *frame paginar* se encuentran ciertos iconos de navegación que nos permitirán hacer un recorrido sobre el contenido de una unidad, ver Figura 3.40:

**Anterior:** Permite retroceder una página desde la página actual, para lo cual las páginas están numeradas ascendentemente del 1 al 37.

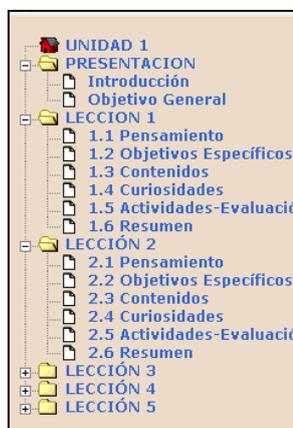
**Adelante:** Permite avanzar una página de la página actual.

**Ir a otra página:** Permite localizar una página de acuerdo a su número de página correspondiente.



**Figura 3.40 Íconos de navegación del frame paginar**

En el *frame menú* se tiene el árbol de navegación de una unidad, basta con presionar un clic sobre el enlace y se podrá acceder a la página solicitada (detallada en la definición de Unidades del Producto de Conocimiento). Ver Figura 3.41:



**Figura 3.41** Árbol de navegación del frame menú

En el *frame inferior o pie* se encuentran ciertos íconos de acceso a componentes, como se detalla en la Figura 3.42:

**buscador:** Icono de acceso a una página que contiene un buscador interno de palabras o frases cortas significativas de una unidad.

**vocabulario:** Icono de acceso a una página que contiene el glosario de términos nuevos usados en una unidad.

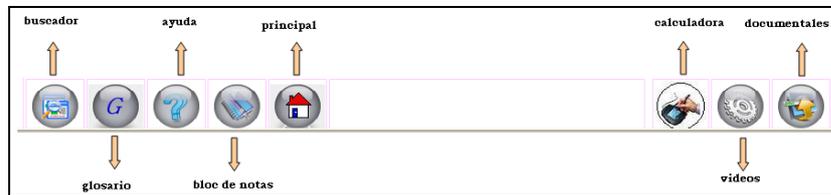
**ayuda:** Icono de acceso a una página html de ayuda a la navegación del curso.

**bloc de notas:** Icono de acceso al archivo ejecutable del bloc de notas.

**calculadora:** Icono de acceso a una página html que contiene una calculadora básica desarrollada en flash.

**videos:** Icono de acceso a una página html que contiene los enlaces a videos referentes a los temas tratados en el curso.

**documentales:** Icono de acceso a una página html que contiene los enlaces a videos documentales referentes a los temas tratados en el curso.



**Figura 3.42 Iconos de acceso a los componentes del frame inferior**

### e) Unidades del producto de conocimiento

Los productos de conocimiento comprenden unidades o componentes, esto es muy importante sobre todo en el diseño y para la selección adecuada de herramientas tecnológicas para la creación de los mismos.

A continuación se describen las unidades de producto de conocimiento del curso:

- ❖ **Colección:** Moodle será donde se publicará el curso infantil de Valores y en este puede haber colección de cursos por categorías.
- ❖ **Producto:** Es el curso infantil de Valores, el mismo que esta compuesto por 4 unidades.
- ❖ **Lección:** Cada unidad esta integrada por 5 lecciones.
- ❖ **Páginas:** Cada lección está formada por 5 páginas que coadyuvan a cumplir un objetivo educativo. No se limita a una simple página, pues incluyen gráficos, sonidos, presentaciones, videos.
- ❖ **Módulos de Contenido:** Tenemos videos animados, videos documentales, sonidos que también contribuyen a cumplir el objetivo de una página o lección.

Cada unidad presenta la siguiente estructura de producto de conocimiento, así:

## **Unidad 1**

### **Presentación**

**Introducción:** Es una página que contiene un preámbulo sobre el tema que se va a tratar en la unidad; desglosado en las diferentes lecciones.

**Objetivo general:** Es una página web que contiene el objetivo a cumplir con el tema estudiado en la unidad.

### **Lección**

**Pensamiento:** Es una página web que contiene un pensamiento corto introductorio al tema específico a estudiar en la lección

**Objetivos específicos:** Son los objetivos a cumplir con el tema presentado en una lección.

**Contenido:** Es una página web que contiene el texto informativo del tema estudiado en la lección.

**Curiosidades:** Es una página web que presenta contenidos novedosos y nuevos aportes sobre el tema estudiado en la lección.

**Actividades de evaluación:** Son páginas web que permiten que el estudiante auto-evalúe el conocimiento adquirido en el tema tratado en la lección.

Para la elaboración de estas actividades se usó la herramienta HotPotatoes 6.0.

**Resumen:** Es una página web que contiene un resumen del tema presentado en la lección.

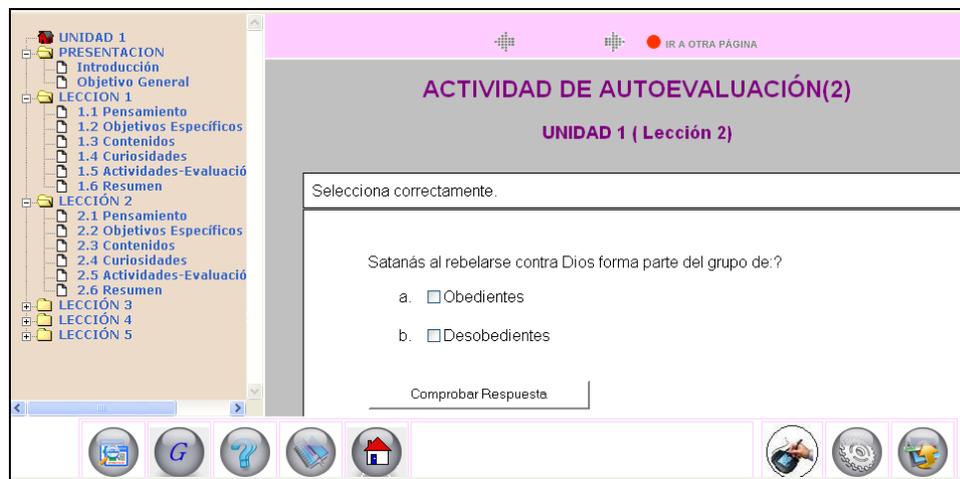
### 3.2.3.4 EQUIPO DE TRABAJO

La Tabla 3.5, presenta el equipo de trabajo que intervino en el Curso de Valores y la tarea realizada, así:

EQUIPO DE TRABAJO	TAREA
Ing. César Villacís	Contenido del curso Diseño Instruccional
Directora del Centro Educativo	Contenido del curso Banco de preguntas para el Test Adaptativo
Lcda. Olga Naranjo	Contenido del curso Banco de preguntas para el Test Adaptativo
Jenny Telenchana	Inteligencia artificial (Test Adaptativo) Multimedia Implementación del curso en el CMS Moodle Programación en Php, javascript, VBScript, ejercicios interactivos con HotPotatoes 6.0, Instalación y creación de contenido con MsAgent

**Tabla 3.5 Cuadro del Equipo de trabajo con la tarea realizada**

La Figura 3.43: nos presenta un ejemplo de una página siguiendo la Ingeniería del Diseño Instruccional.



**Figura 3.43 Ejemplo de una página final de una actividad de auto-evaluación**

### 3.2.4 DISEÑO CONCEPTUAL

En la Figura 3.44: se muestra todas las clases que integran el curso de Valores.

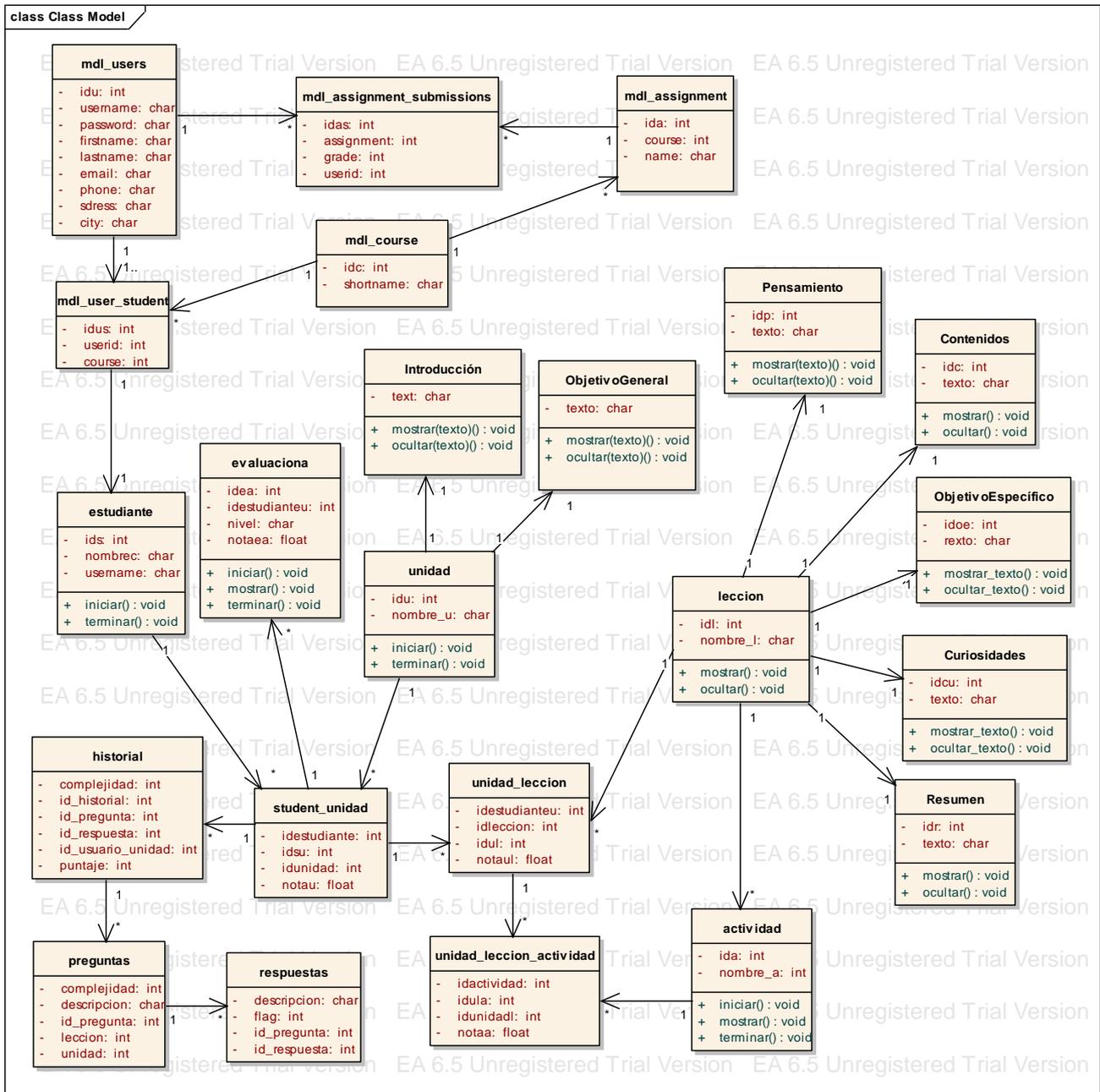
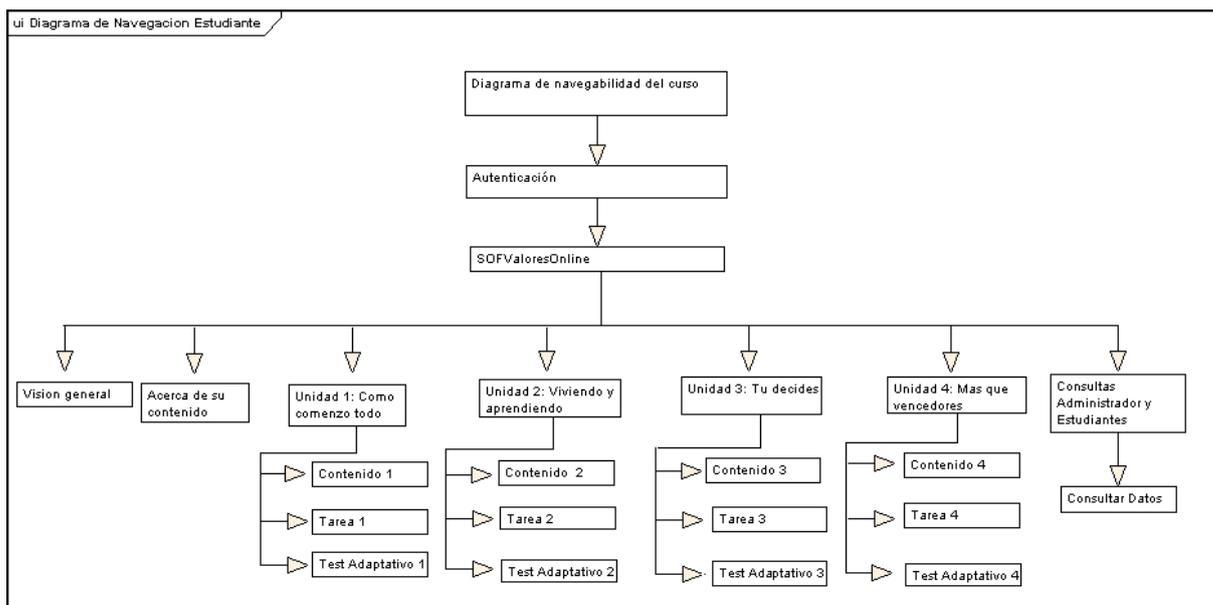


Figura 3.44 Diagrama Conceptual

### 3.2.5 DISEÑO NAVEGACIONAL DEL CURSO

#### 3.2.5.1 Diagrama de navegación del curso

En la Figura 3.45, se muestra el Diagrama de Navegación del Curso



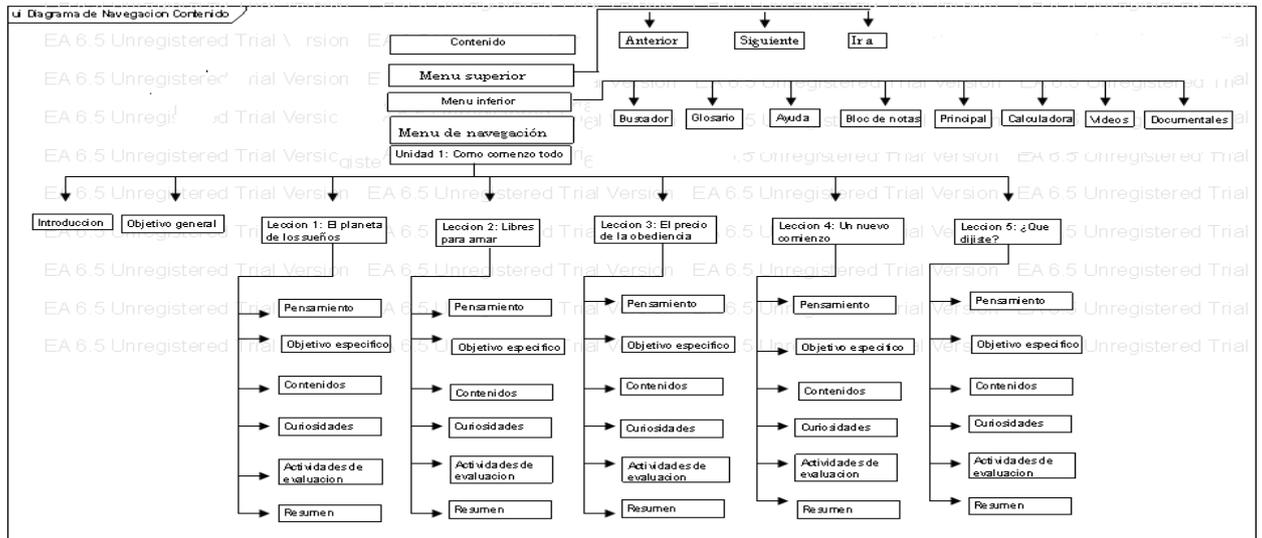
**Figura 3.45 Diagrama Navegacional del Curso**

SOFValoresOnline es la página principal del curso de Valores en Moodle y es la que vincula al contenido del curso.

Puesto que las cuatro unidades tienen la misma estructura en el Recurso web titulado Contenido, para detallar el modelo navegacional del curso se usará la Unidad 1: Cómo comenzó todo, como referencia.

### 3.2.5.2 Diagrama de navegación de Contenido

La Figura 3.46: muestra el Diagrama de Navegación del Recurso web titulado Contenido (en las 4 unidades se tiene el mismo diseño).



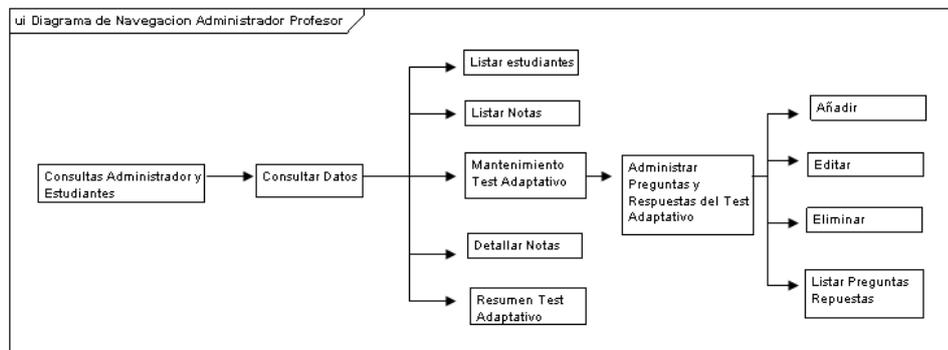
**Figura 3.46 Diagrama Navegacional de Contenido**

La página web Contenido está formada por 4 frames: el frame superior, el frame inferior, el frame principal y el frame menú contiene el árbol de navegación del contenido de una unidad y los enlaces para acceder a estas.

### 3.2.5.3 Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes

Usuarios: Profesor

En nuestro sistema se tiene identificado por lo menos tres tipos de usuarios que pueden ser: administrador, profesor, estudiantes; para quienes se presenta en general el siguiente diagrama de navegación del curso excepto en Consultas Profesor y Estudiantes (Consultar Datos); para lo que se detalla un diagrama de navegación dependiente del tipo de usuario. En la Figura 3.47: se muestra el Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes para el tipo de usuario profesor.

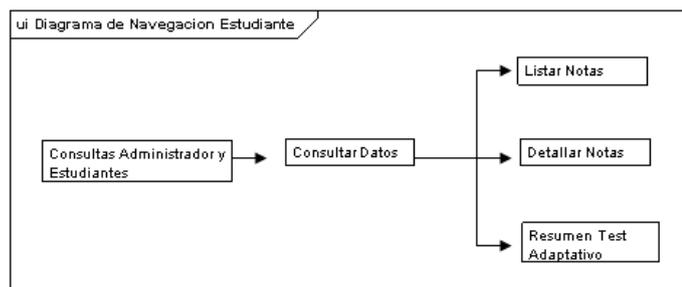


**Figura 3.47 Diagrama Navegacional de Consultas Profesor y Estudiantes**

### 3.2.5.4 Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes

Usuarios: Estudiantes

En la Figura 3.48: se muestra el Diagrama de Navegación de Consultas Profesor y Estudiantes para el usuario Estudiante.



**Figura 3.48 Diagrama Navegacional de Consultas Profesor y Estudiantes**

### 3.2.6 DIAGRAMAS DE CLASES ABSTRACTAS

#### 3.2.6.1 Interfaz Abstracta del Curso

En la Figura 3.49: se muestra la Interfaz Abstracta del Curso de Valores.

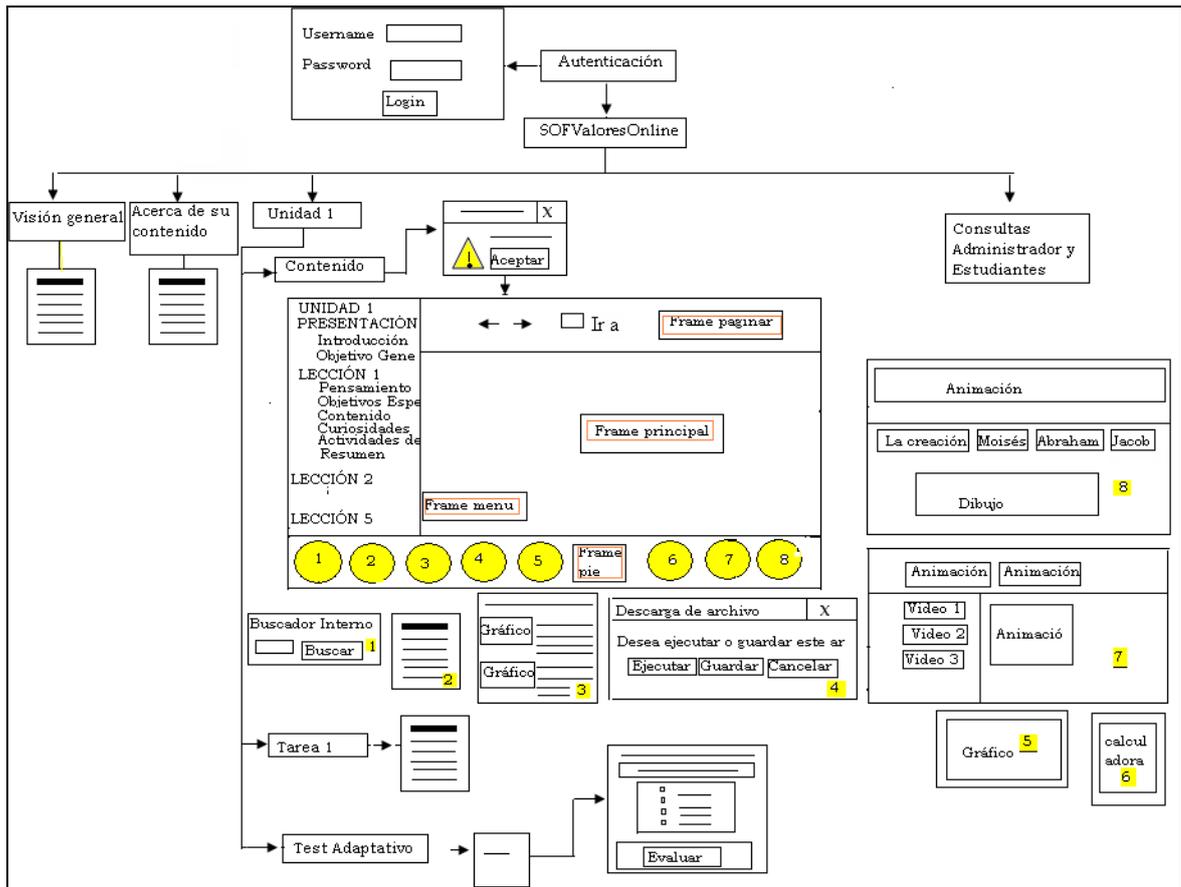
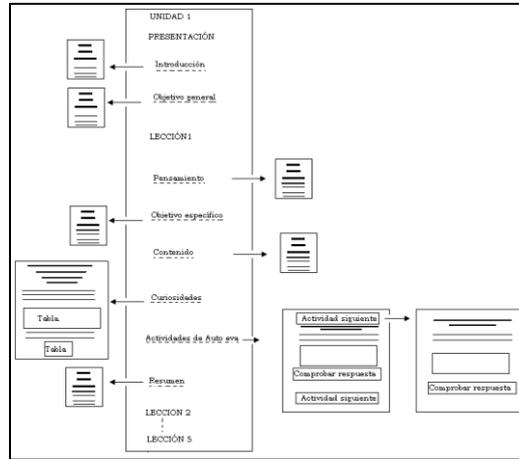


Figura 3.49 Interfaz Abstracta del Curso de Valores

### 3.2.6.2 Interfaz Abstracta del frame menu

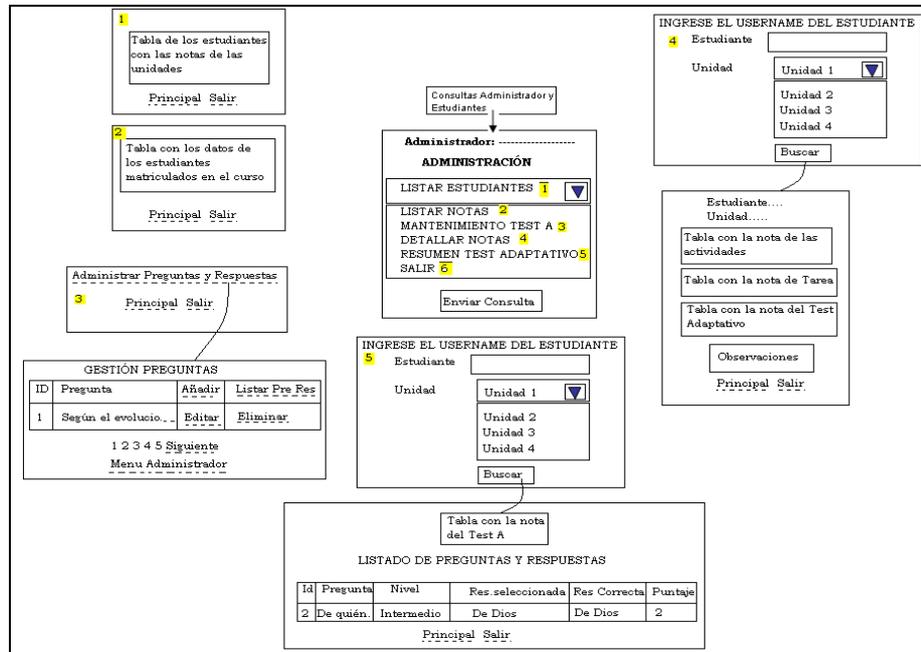
En la Figura 3.50: se muestra la Interfaz Abstracta del frame menú.



**Figura 3.50 Interfaz Abstracta del Frame menú**

### 3.2.6.3 Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el estudiante

En la Figura 3.51: se muestra la Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el tipo de usuario estudiante.



**Figura 3.51 Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el Estudiante**

### 3.2.6.4 Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el profesor

En la Figura 3.52: se muestra la Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el profesor.

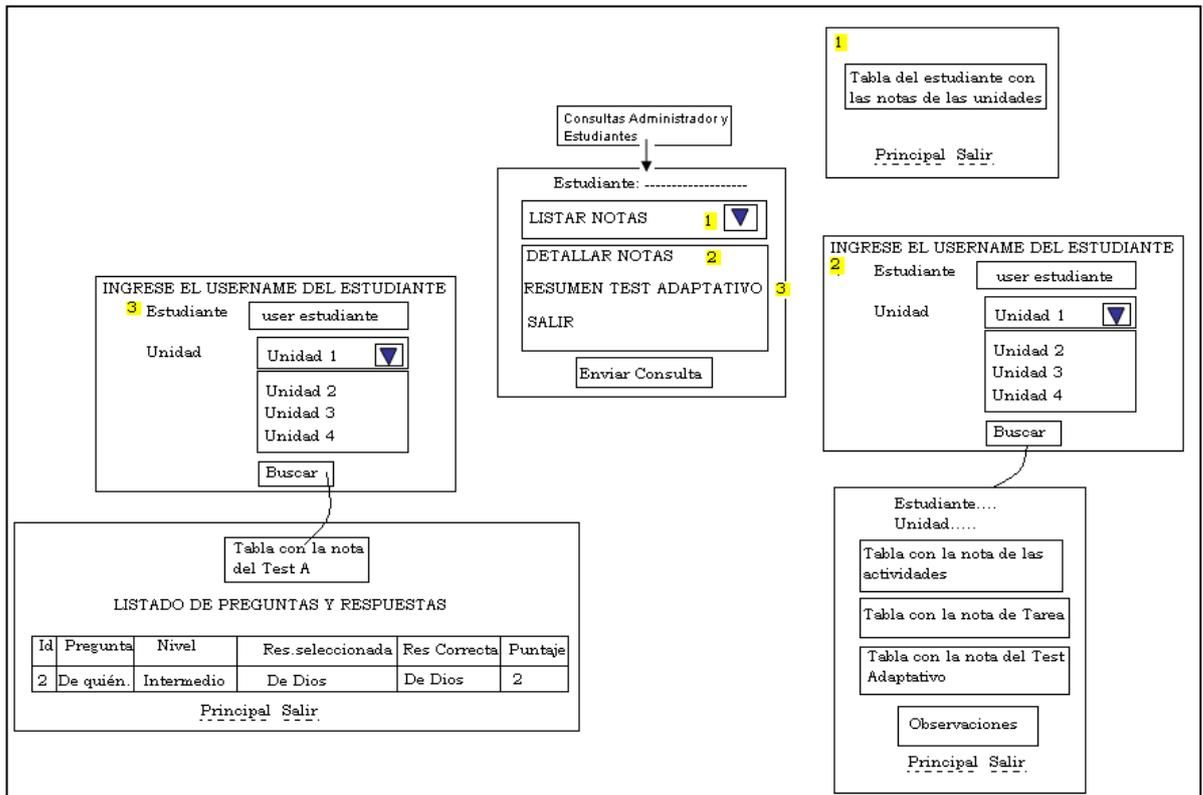


Figura 3.52 Interfaz Abstracta de Consultas Profesor y Estudiantes para el Profesor

### **3.2.7 IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO INFANTIL DE VALORES**

La implementación del Curso Infantil de Valores se realizó de acuerdo a las especificaciones descritas en las etapas de análisis y diseño del sistema.

Este curso será implementado en el plataforma CMS Moodle que facilita a que los estudiantes memoricen el conocimiento a partir de la exploración siendo así responsables de su propio ritmo de aprendizaje, permitiendo que el estudiante pueda revisar el curso en cualquier momento.

El curso está dividido en 4 unidades y cada unidad en 5 lecciones, a cada unidad se procedió a aplicar la Arquitectura SHA. En cada lección se establece 2 actividades de auto-evaluación, que son actividades lúdicas que evalúan un tema presentado.

Para el diseño de las páginas que forman el contenido del curso se aplicó el Método Ergolífico para el desarrollo de contenidos, que definen aspectos ya mencionados anteriormente, y se encuentran en el anexo 4 de CD adjunto a la tesis, en la carpeta Modelo\_de\_Dominio de la unidad respectiva.

Para aplicar el Test adaptativo de unidad se necesita cargar los datos del banco de preguntas, que se halla en el anexo 8 Banco de Items del CD adjunto a la Tesis y que se detallan en lo posterior.

Se implementó el uso del Agente Peedy en algunas páginas del curso, Peedy es un agente en forma de loro que aparece en ciertas páginas, con el fin de dar recomendaciones o consejos, con lo cual se consigue que el estudiante este motivado a explorar el curso.

#### **3.2.7.1 Arquitectura Física General**

La arquitectura, presentada en la Figura 2.8 del capítulo 2, muestra los modelos que se requerirán durante la implementación del curso como resultado de aplicar la Arquitectura SHA

- Modelo de usuario.
- Modelo de dominio.
- Módulo adaptativo.
- Interfaz.

### **3.2.7.2 Selección de herramientas**

CMS Moodle es la plataforma sobre la cual se publicará el curso.

EasyPHP que tiene incorporado Apache, mysql que es el servidor web y la base de datos con la cual se trabajará.

MsAgente Peedy.

Hotpotatoes 6.0: Que es la herramienta usada para crear las actividades de auto-evaluación.

### **3.2.7.3 Selección del Lenguaje de Programación**

Se ha usado Php, Javascript, VBScript, para crear páginas dinámicas, puesto que los usuarios finales son niños.

Para la implementación del curso todas las herramientas utilizadas se encuentran en la carpeta anexos del CD adjunto a la tesis

### **3.2.7.4 Prerrequisitos para la instalación del Curso Infantil de Valores**

Para instalar el sistema es necesario conocer los requisitos previos para su instalación, es recomendable usar las versiones de software estipuladas en este documento ya que el sistema ha sido probado únicamente con estas versiones.

Para instalar el sistema es necesario:

- Windows XP Profesional.
- MsAgente Peedy: con el Motor de reconocimiento de voz en español.
- EasyPHP 1.7 que contiene: Apache Web Server, Mysql y Php.

- Moodle versión 1.5.3.

**Nota:** EasyPHP 1.7, Moodle y MsAgente Peedy vienen incluidos en la carpeta anexos incluida en el CD de la tesis.

### ***3.2.7.4.1 Instalación de MsAgente Peedy: con el motor de reconocimiento de voz en español.***

Como se ilustra en la Figura 3.53, MsAgente Peedy es un agente cuyo ícono aparece en forma de loro que se presenta en algunas páginas del curso, dando consejos e información al estudiante sobre dichas páginas, ayudando, así a cautivar la atención de los usuarios finales del sistema, que son niños de entre 9 y 11 años de edad.



**Figura 3.53 MsAgente Peedy**

La Figura 3.54, ilustra los componentes necesarios para que el agente pueda funcionar correctamente en la aplicación y que se los puede encontrar en el “anexo1 configuración Agente”, que se halla en la carpeta anexos, incluida en el CD de la tesis.



**Figura 3.54 Componentes de instalación para que el agente Peedy hable en español**

#### **1. Requerimientos mínimos del sistema para la Instalación de MsAgente Peedy**

- 1 MB de disco duro libre para los componentes.
- 2-4 MB adicionales por el agente Peedy.

- 32 KB Adicionales por cada componente de lenguaje (\*.dll).
- Tarjeta de Sonido compatible con Windows (si se la tiene instalada, se puede escuchar MP3 u otros sonidos a través de la PC).
- 1.6 MB adicionales de disco duro libre para usar el Lernout & Hauspie TruVoice Text-To-Speech Engine (TTS) para que el agente hable en un lenguaje específico (español).

## 2. Paso 1 Programa base (Microsoft Agent 2.0) (395 Kb)

Los componentes base del Agente de Microsoft están siempre instalados en Windows XP, Windows 2000, y Windows Me.

## 3. Paso 2 Instalar Peedy.exe

Peedy.exe Es el agente en forma de loro. Para instalarlo, basta presionar un doble clic sobre **Peedy.exe**.

## 4. Paso 3 Instalar el componente ihttsspe.exe

ihttsspe.exe, es el Motor de reconocimiento de Texto a Voz en español (2.4 MB) TTS; Lernout & Hauspie TruVoice Text-to-Speech). Para instalarlo, basta presionar un doble clic sobre **ihttsspe.exe**, donde aparece la pantalla ilustrada en la Figura 3.55.



**Figura 3.55 Pantalla de Instalación del Motor de texto a voz ihttsspe.exe**

Aceptar los términos del contrato, presionando un clic en Si. Y se copiaran los archivos necesarios en el sistema.

#### **5. Paso 4 Instalar el componente extra del idioma en español SpchCpl.exe (129 Kb)**

Que provee salida de voz compatible para el Agente de Microsoft y permite oír a los personajes a través de las bocinas (o audífonos). Para instalarlo, basta presionar un doble clic sobre **SpchCpl.exe** donde aparece la pantalla ilustrada en la Figura 3.56.



**Figura 3.56 Pantalla de Instalación de SpchCpl.exe**

Aceptar los términos del contrato, presionando un clic en Si. Y se copiaran los archivos necesarios en el sistema.

#### **3.2.7.4.2 Instalación de EasyPHP 1.7**

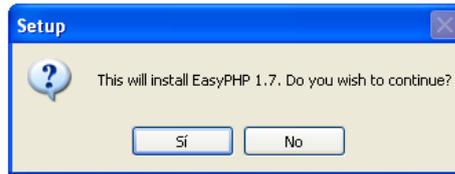
Para instalar EasyPHP 1.7 es necesario comprobar que en la Pc. donde se va a instalar la aplicación no tenga instalado Apache, de ser así debemos desinstalarlo para que no se presenten problemas de incompatibilidad entre versiones.

1. Ejecutar el instalador de EasyPHP 1.7, el cual se ilustra en la Figura 3.57.



**Figura 3.57 Icono de instalación de EasyPHP 1.7**

- Posteriormente, se presenta la Figura 3.58, que es la pantalla de confirmación de instalación.



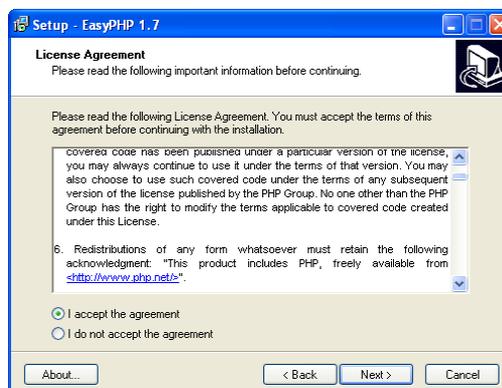
**Figura 3.58 Confirmar que desea instalar EasyPHP 1.7**

- Confirmar que desea instalar EasyPHP 1.7, presionando un clic en **Si**. A continuación se presenta la pantalla de bienvenida a la instalación de EasyPHP 1.7, ver Figura 3.59.



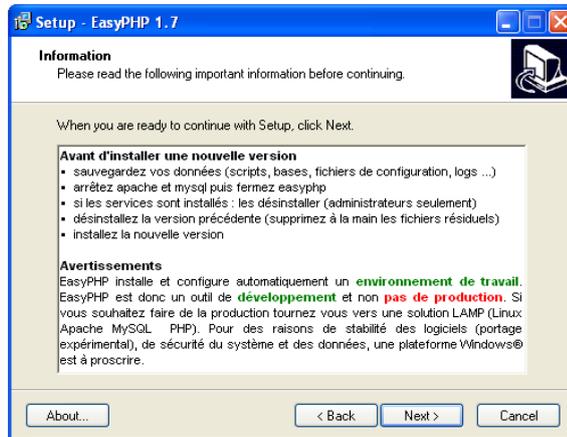
**Figura 3.59 Pantalla de bienvenida a la instalación de EasyPHP 1.7**

- Presionar un clic en **Next**, y se visualiza la pantalla de la Figura 3.60, que detalla los términos de contrato de licencia para usar el software.



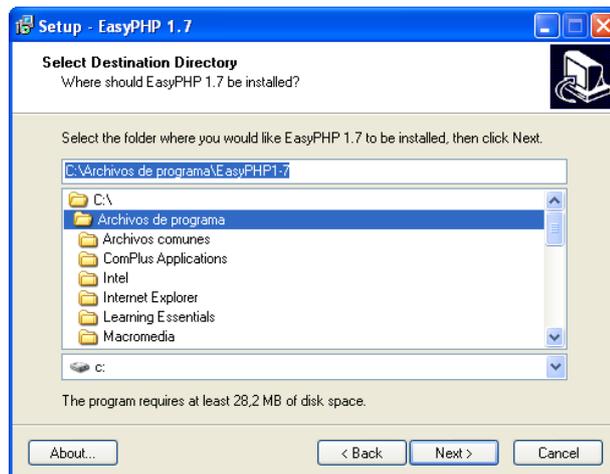
**Figura 3.60 Pantalla de términos de contrato de licencia de EasyPHP 1.7**

5. Aceptar los términos de contrato de licencia del software y presionar un clic en Next, se presentará la pantalla que ilustra la Figura 3.61.



**Figura 3.61** Pantalla que detalla lo nuevo de la versión de EasyPHP 1.7

6. Presionar un clic en Next y se presentará la pantalla de la Figura 3.62, en donde se debe especificar el directorio donde se instalará el software.



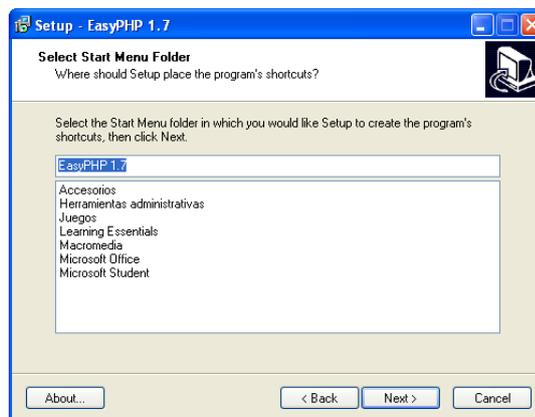
**Figura 3.62** Pantalla de selección de directorio donde se instalará EasyPHP 1.7.

7. Seleccionar el directorio destino y presionar un clic en Next, se presenta la pantalla de confirmación de creación de directorio de EasyPHP 1.7, necesario en el proceso de instalación, ver Figura 3.63



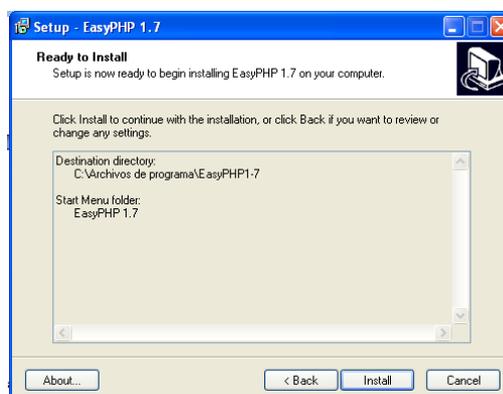
**Figura 3.63 Pantalla de confirmación de creación del directorio de EasyPHP 1.7**

8. Confirmar presionando un clic en Sí, y se presentará la pantalla de la Figura 3.64, donde, se debe ingresar el nombre del directorio para que EasyPHP 1.7 guarde sus archivos.



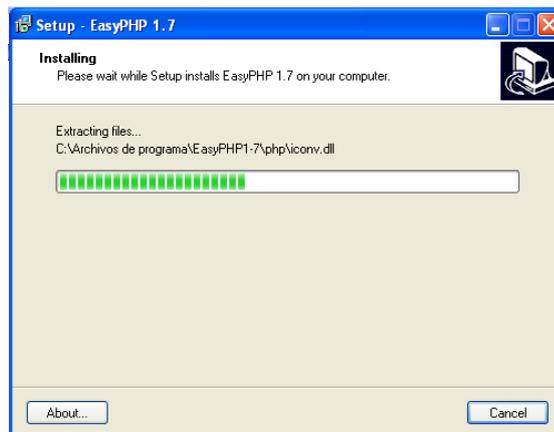
**Figura 3.64 Pantalla para el ingreso del nombre de la carpeta donde EasyPHP 1.7 guardará sus archivos.**

9. A continuación, ingresar el nombre del directorio y presionar un clic en Next, se presentará la pantalla de la Figura 3.65, para la confirmación de la creación de la carpeta y el directorio de instalación necesarios.



**Figura 3.65 Pantalla de confirmación de creación de directorio y carpeta**

10. Presionar un clic en Install, para instalar EasyPHP 1.7 con todas las características seleccionadas.



**Figura 3.66** Pantalla que muestra el proceso de instalación de EasyPHP 1.7

11. Al terminar el proceso de instalación se presenta la pantalla de Figura 3.67 confirmando que se ha completado el proceso de instalación de EasyPHP 1.7.



**Figura 3.67** Pantalla de fin de instalación de EasyPHP 1.7

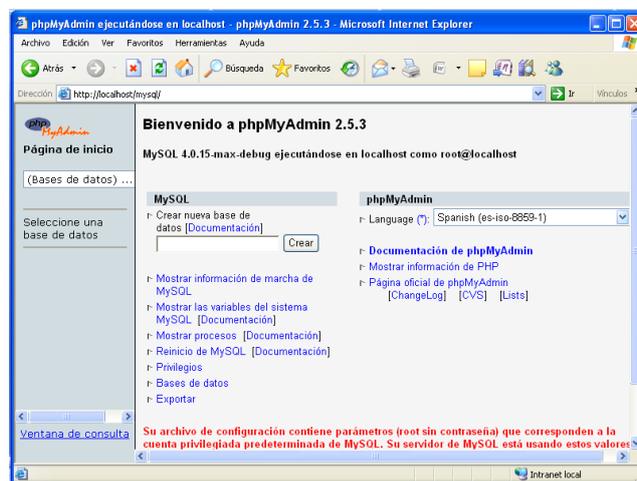
**Nota:** El archivo ejecutable de EasyPHP 1.7 está adjuntos en la carpeta anexo 2 configuración Easyphp, incluida en el CD de la tesis.

Subir EasyPHP, que se halla en el menu Inicio en la opción Todos los programas EasyPHP.

### 3.2.7.4.3 Instalación de Moodle en Windows (instalación local)

La forma más fácil de hacerlo es usar EasyPHP, un paquete que reúne todo el software necesario para poder instalar Moodle en Windows. Los siguientes son los pasos necesarios:

1. Configurar una base de datos para usarla con Moodle. Usando un navegador, ingrese a <http://localhost/mysql/>. Si pregunta por un nombre de usuario, use "root" con una contraseña vacía. A continuación se presenta la página web de phpMyAdmin, en donde se crea la nueva base de datos "moodle" y luego presione clic en el botón "Create". Ver Figura 3.68.



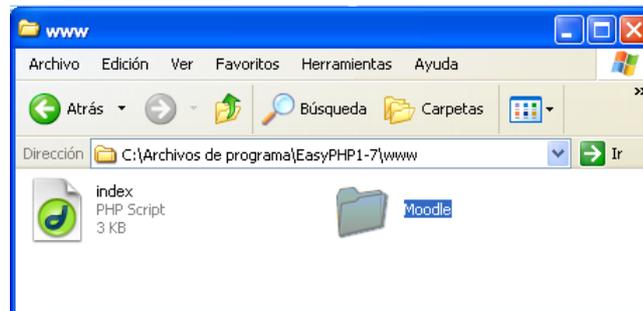
**Figura 3.68** Página de phpMyAdmin donde se crea la base de datos moodle

2. ¡Ahora ya se puede instalar Moodle! La última versión de Moodle se la puede conseguir en <http://moodle.org/download.php/stable14/moodle-latest-14.zip>, luego se debe descomprimir el archivo; o a su vez puede utilizar el archivo Moodle ubicado en la carpeta anexo 3 configuración Moodle incluida en el CD de la tesis, ver Figura 3.69



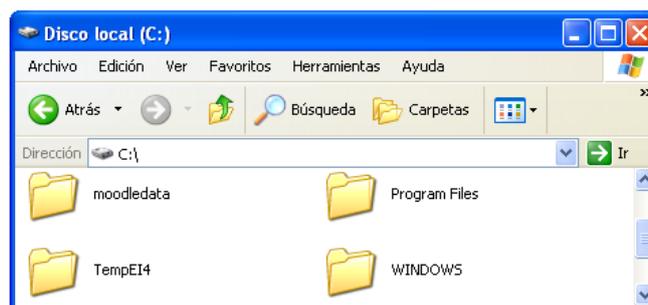
**Figura 3.69** Carpeta de Intalación de Moodle

- Copiar los archivos de Moodle en C:\Archivos de Programa\EasyPHP1-7\www, ver Figura 3.70, con esta opción podrá acceder a la página de inicio de moodle usando <http://localhost/moodle/>.



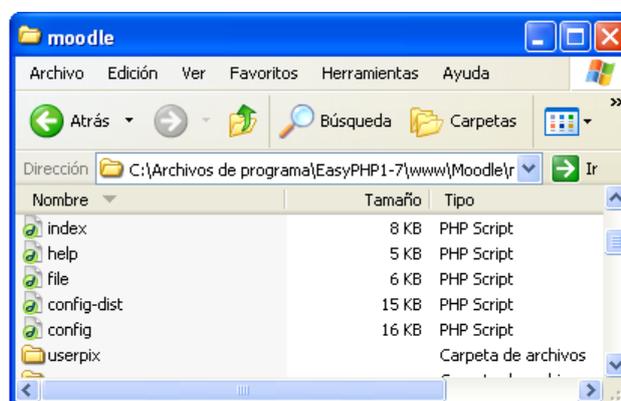
**Figura 3.70** Carpeta moodle copiada en : Archivos de Programa\EasyPHP1-7\www

- Crear la carpeta moodledata en el disco duro, para que Moodle guarde sus archivos. Ejemplo: C:\moodledata.



**Figura 3.71** Carpeta moodledata creada en el directorio C:

- En la carpeta Moodle, copiar el archivo config-dist.php y nombrarlo como config.php



**Figura 3.72** Carpeta config.php y config-dist.php creadas

6. Editar config.php usando un editor de texto.

Cambiar toda la información que se halla en la sección 1. DATABASE SETUP y que hace referencia a la nueva base de datos en config.php:

```
$CFG->dbtype = 'mysql';  
$CFG->dbhost = 'localhost';  
$CFG->dbname = 'moodle';  
$CFG->dbuser = 'root';  
$CFG->dbpass = '';  
$CFG->dbpersist = true;  
$CFG->prefix = 'mdl_';
```

Poner la ruta de todos sus archivos, que se halla en la sección 2. WEB SITE LOCATION y 3. SERVER FILES LOCATION

```
$CFG->wwwroot = 'http://localhost/moodle';  
$CFG->dirroot = 'c:\archivos de programa\easyphp1-7\www\moodle';  
$CFG->dataroot = 'c:/moodledata';
```

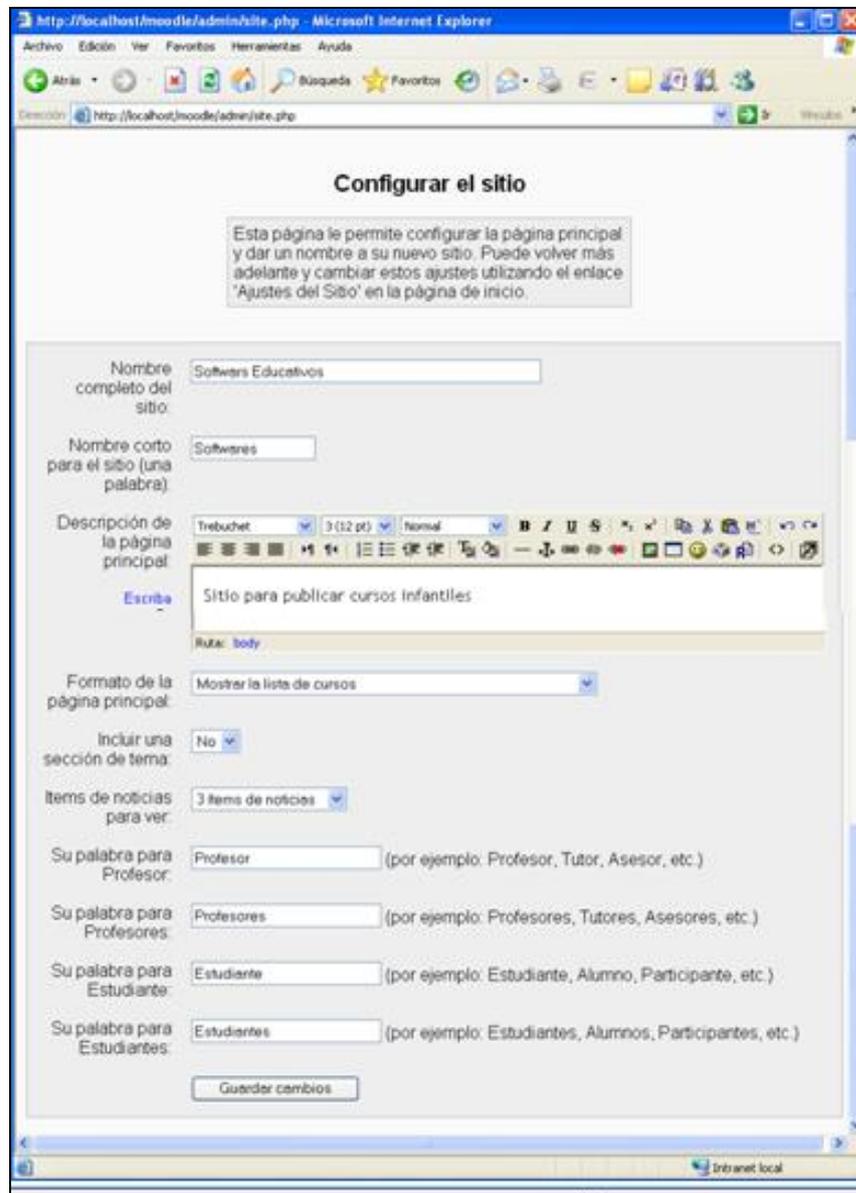
Guardar config.php.

7. ¡Casi está! El resto de la instalación se realiza a través del web. Ingresar en el navegador <http://localhost/moodle/admin/> para continuar con la instalación. Aparece varias pantallas de configuración donde es recomendable dejar las opciones dadas por defecto.



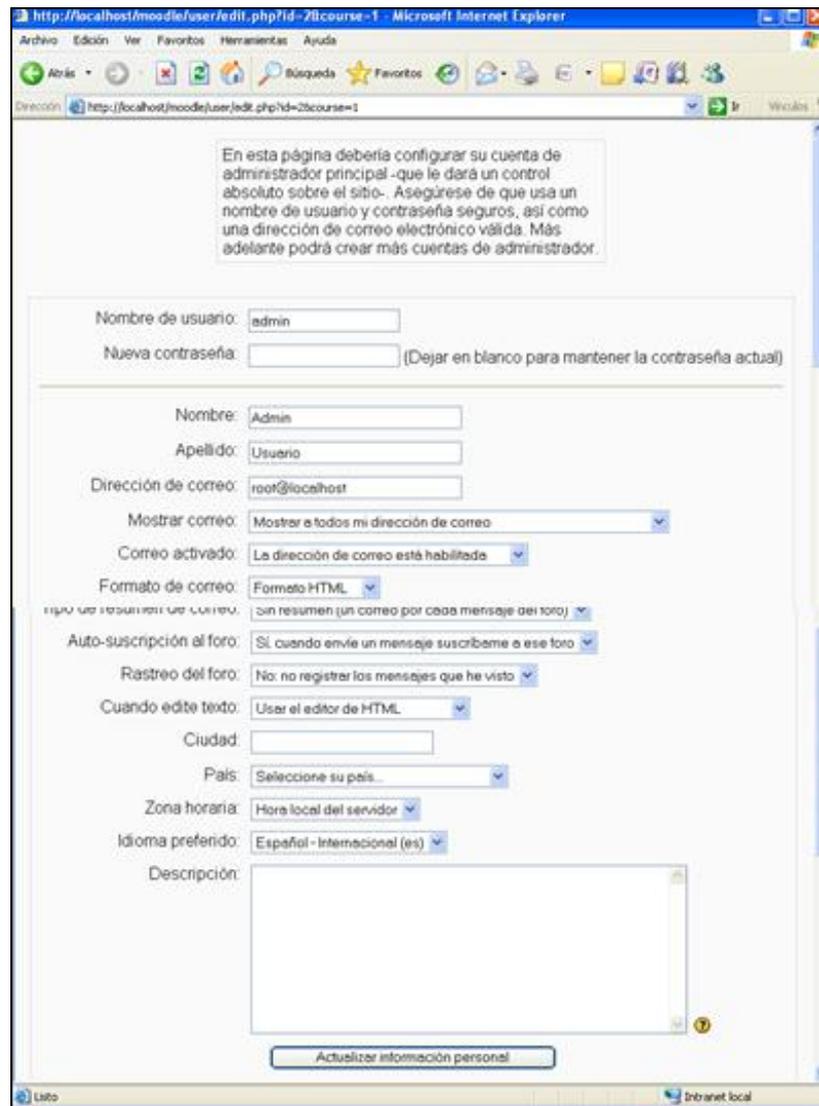
**Figura 3.73 Pantalla de confirmación de instalación de Moodle**

8. A continuación se presenta las pantallas de configuración de sitio, ver figura 3.74: donde se registra el nombre para el sitio web en que se publicará los cursos infantiles y tiene el nombre de Softwars Infantiles.



**Figura 3.74 Pantalla para configuración y creación del Sitio web**

9. Antes de finalizar, Moodle pedirá un nombre de usuario y una contraseña para el super administrador de Moodle (admin y adminpau). Ver figura 3.75.



**Figura 3.75** Pantalla para crear la cuenta del super administrador de Moodle

10. Finalmente, se presenta la pantalla para la creación del curso de Valores, presionando un clic en Agregar nuevo curso.



Donde: Se debe ingresar el Nombre completo del curso, nombre corto, una breve descripción del curso, el formato del curso (social, semanal, o por temas); en este caso es por temas, la fecha de inicio del curso, periodo de vigencia para la matriculación del curso, número de temas a tratar, identificador para profesor(es) e identificador para estudiante(s), entre otros datos.

### 3.2.7.6 Creación de usuarios del curso

1. Para Agregar a los usuarios (profesor y estudiantes) que participarán en el curso, se debe llenar el formulario detallado en la Figura 3.78:

Nombre de usuario: mayra

Escoger un método de autenticación: Sólo cuentas manuales

Nueva contraseña: robalino (Dejar en blanco para mantener la contraseña actual)

Forzar cambio de contraseña:  Avisar al usuario de que lo cambie en su próximo acceso

---

Nombre: Mayra Raquel

Apellido: Robalino Jácome

Dirección de correo: mayrar@yahoo.es

Ciudad: Latacunga

País: Ecuador

Zona horaria: Hora local del servidor

Idioma preferido: Español - Internacional (es)

Teléfono 1: 032808231

Teléfono 2: 092427548

Dirección: Av. Amazonas y Napo 231

Actualizar información personal

**Figura 3.78 Formulario para la Creación de Usuarios**

En donde: Se debe ingresar un nombre de usuario o username, una contraseña o clave, nombres, apellidos, dirección de correo, ciudad, país, idioma preferido, teléfono dirección, entre otros.

2. Asignación de profesor: Ingresado ya en el curso de Valores (seleccionamos de la página cursos disponibles, el curso de Valores), seleccionamos Profesores en el menú

Administración y añadimos un profesor al curso, de la lista de profesores potenciales (usuarios existentes en Moodle), ver Figura 3.79.

Profesores existentes ?			
No hay profesores			
Profesores potenciales			
	Nombre	Dirección de correo	
	Jenny Telenchana	jenny_fer_monse9@yahoo.es	<a href="#">Agregar profesor</a>
	José Israel Supe Tomarima	israel@yahoo.es	<a href="#">Agregar profesor</a>
	Luis Rodrigo Tasipanta	luis@yahoo.es	<a href="#">Agregar profesor</a>
	Mayra Raquel Robalino Jácome	mayrar@yahoo.es	<a href="#">Agregar profesor</a>
	Melany Mishell Granja	melany@yahoo.es	<a href="#">Agregar profesor</a>

**Figura 3.79 Asignación de Profesor**

Como lo muestra la Figura 3.80: el curso de Valores ya creado tendrá la siguiente pantalla inicial:



**Figura 3.80 Pantalla inicial del Curso de Valores**

### 3.2.7.7 Creando el contenido del curso

3. Añadir Recursos al Curso de Valores: En este paso se añade uno a uno los recursos que forman parte del curso, para lo cual debe estar activada la opción Activar Edición:

a) Añadir el recurso titulado **Visión General**, ver Figura 3.81:



En donde se ingresa: El nombre del recurso, una descripción, la ubicación de la página web enlazada. La Figura 3.83: muestra la página inicial del curso de Valores con los recursos añadidos.



**Figura 3.83 Vista del curso con 2 recursos añadidos**

4. Etiquetando las unidades que forman el curso. Se presenta el formulario que permite añadir etiquetas. Ver Figura 3.84:



**Figura 3.84 Añadiendo etiquetas al Curso**

Donde se añade la etiqueta o identificador de las 4 unidades del curso. La Figura 3.85, ilustra la pantalla inicial del curso al que se ha añadido 2 recursos web y 5 etiquetas.



**Figura 3.85 Vista del curso con 2 recursos añadidos y 5 etiquetas**

5. Enlazando el Recurso web Contenido 1 (correspondiente a la unidad 1), para lo que se presentará el formulario ilustrado en la Figura 3.86:

The image shows a form titled 'Enlazar un archivo o una web'. The form contains the following fields and options:

- Nombre:** Contenido
- Resumen:** A rich text editor containing the text 'Unidad 1: Comó comenzó todo'.
- Ruta:** (Empty field)
- Ubicación:** http://localhost/valores/s\_e\_unidad\_1/Interfaz/unidad\_1.php
- Ventana:** Mostrar ajustes...
- Parámetros:** Ocultar ajustes...
 

Parámetro	Nombre de la variable
id	idu
Nombre de usuario	usuario
Nombre completo	ncu
id	idc
Nombre corto	curso
- Visible a estudiantes:** Mostrar
- Guardar cambios** (button)

**Figura 3.86 Añadiendo recurso web Contenido 1 de la unidad 1**

En donde se debe ingresar: El nombre del recurso web (Contenido 1), una breve descripción del recurso enlazado, la ubicación del recurso a la cual se hace referencia,

parámetros de Moodle que van a ser usados en la página web enlazada; tales como se muestra en la Tabla 3.6:

	Parámetro	Nombre de la variable
Usuario	id	idu
	Nombre de usuario	usuario
	Nombre completo	ncu
Curso	id	idc
	Nombre corto	curso

**Tabla 3.6** Tabla de variables y parámetros necesarios para la creación de un recurso Web

6. Agregando Actividad de tipo **Tarea**: la Figura 3.87, presenta el formulario Actualizando Tarea.

Actualizando tarea en tema 1 ?

Nombre de la tarea: Tarea 1

Descripción: Trebuchet 1 (8 pt) B I U S x² x³

Escriba cuidadosamente ?  
Haga buenas preguntas ?  
Sobre el editor HTML ?

**Tareas Unidad 1**

Esta tarea debe ser entregada a tu maestra dentro de las fechas establecidas.

Cada tarea esta formada por 2 preguntas; cada pregunta es calificada sobre 10 puntos.

Cada tarea d la lección pertinente tendrá una nota final sobre 20 puntos.

**Tarea Lección 1**

Ruta:

Calificación: 20 ?

Disponible en:  11 November 2008 - 19 05

Fecha de entrega:  18 November 2008 - 19 05

Impedir envíos retrasados: No

Tipo de tarea: Subir un solo archivo ?

Modo de grupo: No hay grupos ?

Tipo de tarea: Subir un solo archivo ?

Modo de grupo: No hay grupos ?

Visible a estudiantes: Mostrar

Siguiete > Cancelar

**Figura 3.87** Añadiendo actividad Tarea 1 de la unidad 1

Donde se ingresa: El nombre de la tarea (Tarea 1 correspondiente a la unidad 1), las actividades enviadas en la unidad respectiva, la nota sobre la cual se calificará, las fecha en que está disponible y la fecha en que se debe presentar, entre otros datos.

7. Añadiendo Recurso web **Test Adaptativo 1**: Para lo que se presenta el formulario, de la Figura 3.88.

Enlazar un archivo o una web ?

Nombre:

Resumen:    **B** *I* U ~~S~~  $\times$   $\times^2$

**Test Adaptativo de la Unidad 1**

Ruta:

Ubicación:

Ventana:  ?

Parámetros:  ?

Parámetro	Nombre de la variable
<input type="text" value="id"/>	<input type="text" value="idu"/>
<input type="text" value="Nombre de usuario"/>	<input type="text" value="usuario"/>
<input type="text" value="Nombre completo"/>	<input type="text" value="ncu"/>
<input type="text" value="id"/>	<input type="text" value="idc"/>
<input type="text" value="Nombre corto"/>	<input type="text" value="curso"/>

Visible a estudiantes:

**Figura 3.88 Añadiendo recurso web Test Adaptativo 1 a la unidad 1**

Donde se ingresa: Un nombre Test Adaptativo 1, al recurso web enlazado (que corresponde a la unidad 1), una breve descripción del recurso enlazado, la ubicación del recurso, y los datos de la Tabla 3.5, que van a ser usados en la página web enlazada.

**Nota :** Los Recursos web Contenido, Test Adaptativo y la actividad Tarea son recursos y actividades que forman parte en las 4 unidades que constituyen el curso específicamente, para lo cual se repite el mismo proceso.

La Figura 3.89, ilustra la página inicial del Curso de Valores, al que se le ha añadido los recursos y actividades que lo conforman.



**Figura 3.89** Página inicial del curso con los recursos y actividades que lo forman

8. Añadiendo Recurso Consultar Datos; se presentará el formulario ilustrado en la Figura 3.90:

Formulario para añadir un recurso web. El título es 'Enlazar un archivo o una web'. El formulario contiene los siguientes campos y opciones:

- Nombre:** Consultar Datos
- Resumen:** Trebuchet (1 (8 pt))
- Ruta:** (campo vacío)
- Ubicación:** http://localhost/Valores/s\_e\_unidad\_1/Modelo\_de\_Usuario/frm\_notas.php
- Ventana:** Mostrar ajustes...
- Parámetros:** Ocultar ajustes...
 

Parámetro	Nombre de la variable
id	idu
Nombre de usuario	usuario
Nombre completo	ncu
id	idc
Nombre corto	curso
- Visible a estudiantes:** Mostrar
- Guardar cambios** (botón)

**Figura 3.90** Añadiendo recurso web Consultar Datos

Donde se ingresa: Un nombre al Recurso web enlazado (Consultar Datos), una breve descripción, la ubicación del recurso a la cual se hace referencia, y los datos de la Tabla 3.5, que van a ser usados en la página web enlazada.

9. Al finalizar de añadir los recursos y actividades, la página inicial del Curso de Valores, tendrá el siguiente aspecto; aclarando que para añadir los diferentes recursos y actividades debe estar activado el botón Activar Edición.

La Figura 3.91, ilustra la página inicial finalizada del Curso de Valores con los Recursos y Actividades añadidos, para las 4 unidades diferentes.

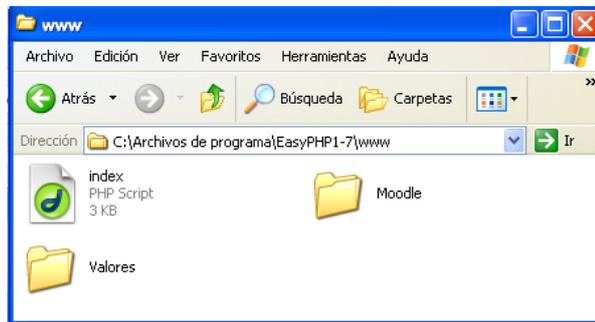


**Figura 3.91** Página inicial finalizada del curso de Valores

### 3.2.7.8 Añadiendo componentes adicionales para el curso de Valores

1. A continuación copiar la carpeta Valores, que contiene los componentes adicionales del curso, que se halla en la carpeta anexo 4 curso Valores, que está incluida en el CD de la

tesis, al directorio C:\Archivos de programa\EasyPHP1-7\www\. Como muestra la Figura 3.92.



**Figura 3.92 Carpeta de Valores**

2. A continuación en Mysql crear la base de datos **test**, luego copiar el script que se halla en el anexo 5 **bdtest**, que está incluido en el CD adjunto a la tesis que contiene el código para la creación de las tablas e inserción de las preguntas y respuestas del banco de preguntas del Test Adaptativo. El anexo 5 **bdtest**; como lo ilustra la Figura 3.93.



**Figura 3.93 Creación de la base de datos test**

3. Se observa que la base de datos fue creada con 3 tablas denominadas: preguntas, respuestas, historial. Ver Figura 3.94



Figura 3.94 Base de datos test con 3 tablas creadas

4. Luego añadir el script del anexo 6 **moodlesql**, que se halla en el CD adjunto a la Tesis; en la base de datos **moodle**, se visualiza la Figura 3.95, que informa que los datos son insertados exitosamente.

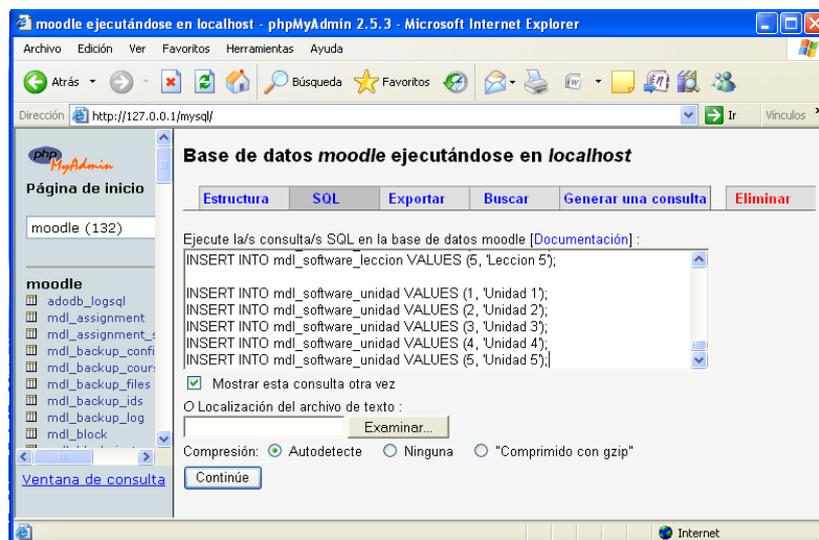


Figura 3.95 Inserción de tablas adicionales en moodle

5. A continuación se presenta una pantalla de Confirmación de que la consulta se ha ejecutado con éxito. Ver Figura 3.96

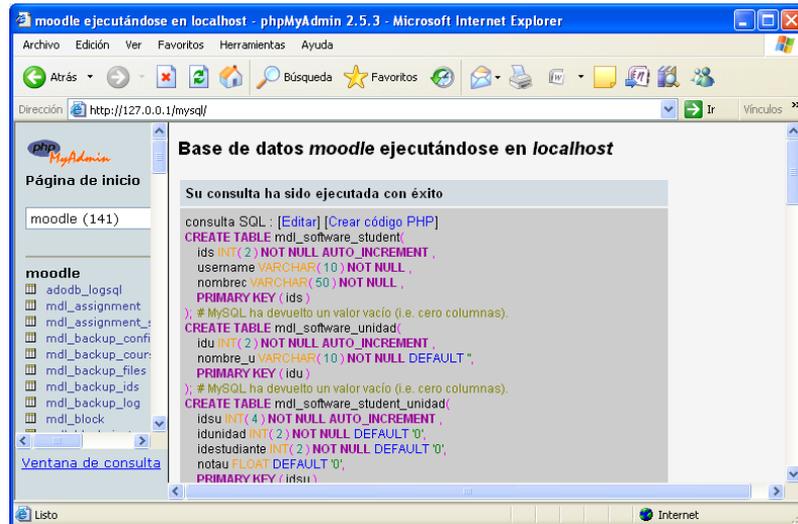


Figura 3.96 Creación satisfactoria de las nuevas tablas en la base de datos moodle

## **3.2.8 PRUEBAS**

### **3.2.8.1 Propósito del plan de pruebas**

El objetivo del Plan de Pruebas es ayudar a descubrir y corregir errores de funcionamiento en el Curso, antes de que se ponga a disposición de los estudiantes. Para lo cual es necesario recoger toda la información correcta y necesaria para tener una adecuada planeación, ejecución y control sobre las mismas.

### **3.2.8.2 Objetivos de las pruebas**

- Estas pruebas buscan comprobar la lógica interna y las interfaces de todos los componentes del sistema.
- Comprobar los dominios de entrada y salida del sistema para descubrir errores en su función, comportamiento y desempeño.

### **3.2.8.3 Personas al que se dirige el plan**

Este documento está dirigido exclusivamente a las personas encargadas de la verificación funcional del Curso o para aquellas personas que vean en este documento una ayuda para el uso correcto del sistema.

### **3.2.8.4 Preparación del plan de pruebas**

Para una correcta aplicación del plan de pruebas se lo ha separado de acuerdo a los tipos de usuarios que accederán al sistema, puesto que para cada uno de ellos el sistema presenta diferente interfaz.

Como el Curso Infantil de Valores se implementará sobre la plataforma Moodle existe gestiones específicas, que este gestor de contenidos ya las realiza, por lo que no se han realizado plan de pruebas sobre las mismas, de forma específica en las gestiones realizadas por el usuario administrador.

La siguiente tabla permite determinar para cada requisito la característica ha ser probada y los tipos de prueba que se emplearán.

<b>PARA EL ACTOR PROFESOR</b>		
<b>REQUISITO</b>	<b>CARACTERÍSTICA A PROBAR</b>	<b>TIPOS DE PRUEBA</b>
Gestión Matrícula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matricular estudiante</li> <li>• Eliminar matricula de un estudiante</li> </ul>	Pruebas de caja negra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores típicos de error</li> <li>• Valores imposibles</li> </ul>
Gestionar información del profesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar información del profesor</li> </ul>	Pruebas de caja negra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores típicos de error</li> <li>• Valores imposibles</li> </ul>
Gestionar recurso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar recurso</li> <li>• Modificar recurso</li> <li>• Eliminar recurso</li> <li>• Ocultar recurso</li> </ul>	Pruebas de caja negra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores típicos de error</li> <li>• Valores imposibles</li> </ul>
Gestionar actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar tarea y almacenar datos</li> <li>• Agregar tarea y cancelar</li> <li>• Modificar actividad y almacenar datos</li> <li>• Modificar actividad y Cancelar</li> <li>• Eliminar actividad</li> <li>• Ocultar actividad</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Gestionar nota de una tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar la nota de una tarea y almacenar datos</li> <li>• Ingresar la nota de una tarea y Cancelar</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar la nota de una tarea y almacenar datos</li> <li>• Modificar la nota de una tarea y Cancelar</li> </ul>	
Consultar listado de estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar listado de estudiantes</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Listar notas generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar notas generales</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Mantenimiento Test Adaptativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregar pregunta y almacenarla</li> <li>• Agregar una pregunta ya existente</li> <li>• Agregar una pregunta sin campos requeridos</li> <li>• Agregar una pregunta sin respuesta correcta</li> <li>• Agregar una pregunta con varias respuestas correctas</li> <li>• Modificar una pregunta y guardarla.</li> <li>• Modificar una pregunta con campos obligatorios vacíos</li> <li>• Modificar una pregunta y dejar sin respuesta correcta</li> <li>• Modificar una pregunta y dejar varias respuestas correctas</li> <li>• Eliminar una pregunta.</li> <li>• Listar preguntas con sus respectivas respuestas</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles

Consultar Detalle de Notas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Detalle de Notas satisfactoriamente</li> <li>• Consultar Detalle de Notas, usuario no existe</li> <li>• Consultar Detalle de Notas, con campo usuario vacio</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Consultar Resumen de un Test Adaptativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Resumen de un Test Adaptativo satisfactoriamente.</li> <li>• Consultar Resumen de un Test Adaptativo, usuario no existe</li> <li>• Consultar el Resumen de un Test Adaptativo, con campo usuario vacio</li> </ul>	Pruebas de caja negra. Valores típicos de error Valores imposibles
<b>ACTOR ESTUDIANTE</b>		
Acceder a Recurso de tipo Enlazar una Web	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder a Recurso de tipo Enlazar una Web</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Visualizar Recurso de tipo Etiqueta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar Recurso de tipo Etiqueta</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Mostrar Actividad de tipo Tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar Actividad de tipo Tarea</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Realizar Test adaptativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responder correctamente una pregunta</li> <li>• Responder una pregunta en forma errónea</li> <li>• No responder pregunta del test</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles

	adaptativo y Evaluar	
Realizar actividad de auto-evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar satisfactoriamente actividad de auto-evaluación</li> <li>Volver a realizar actividad de auto-evaluación</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Consultar Notas Generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Notas Generales</li> </ul>	Pruebas de caja negra. Valores típicos de error Valores imposibles
Consultar Detalle de Notas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Detalle de Notas satisfactoriamente</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Consultar Resumen de un Test Adaptativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar Resumen de un Test Adaptativo satisfactoriamente</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles
Acceder a Componentes Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceder a Componentes Adicionales</li> </ul>	Pruebas de caja negra Valores típicos de error Valores imposibles

### 3.2.8.5 Pruebas planeadas

Se ha diseñado un conjunto de pruebas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones de requisitos.

#### 3.2.8.5.1 Pruebas unitarias

El objetivo de esta prueba es verificar la lógica y las funciones de cada uno de los módulos, comprobando la integridad tanto de los datos como de la base de datos.

Las Pruebas Unitarias deben enfocarse en cualquier requisito para probarlo y puede remontarse en los casos de uso. Las metas de estas pruebas son verificar la aceptación de los datos apropiados, el procesamiento, recuperación, y la aplicación apropiada de las reglas del negocio. Este tipo de comprobación está basado en las técnicas de caja negra; que verifican la aplicación y sus procesos interiores actuando recíprocamente con la aplicación a través la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) y analizan el rendimiento o resultado.

### 3.2.8.5.2 *Pruebas de integración de Componente*

El objetivo de esta prueba es comprobar el correcto funcionamiento de la relación que existe entre las interfaces de cada uno de los componentes.

Basados en la seguridad deseada, los niveles de seguridad en la aplicación deben asegurar la restricción de actores a funciones específicas o casos de uso, y la limitación a los datos disponibles a ellos.

La seguridad a nivel del sistema se asegura cuando los usuarios que acceden al sistema son capaces de acceder a las aplicaciones sólo a través de las entradas apropiadas.

### 3.2.8.5.3 *Especificación de la planilla para los casos de prueba*

<b>Caso de Prueba:</b> Nombre de la prueba	<b>Código Caso de Prueba:</b> código identificador de la prueba.
<b>Descripción de la prueba:</b>	Resumen de lo que realiza el caso de prueba.
<b>Condiciones de ejecución:</b>	Especifica los usuarios y condiciones para que se pueda realizar el caso de prueba.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	Especifica los criterios iniciales para que la Prueba puede empezar y los pasos que determinan su ejecución.
<b>Resultados esperados:</b>	Proporciona un contorno sobre el resultado requerido al terminar de ejecutar satisfactoriamente la prueba.

<b>Resultados reales:</b>	Proporciona un contorno breve de la forma y contenido de los resultados obtenidos al terminar ejecución de la prueba.
<b>Error de función:</b>	Se detalla los errores encontrados al terminar de ejecutarse la prueba.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	Proporciona un breve informe que mide la magnitud de la prueba.

**Figura 3.97 Planilla para los Casos de Prueba**

### 3.2.8.6 Diseño de experimentos

Los resultados preliminares producto del experimento planteado permitirán respaldar la tesis objetivo de este trabajo; sin embargo, se requerirá de mayor experimentación futura para definir el impacto que “el Curso Infantil de Valores” puede tener sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para ejecutar exitosamente el plan de pruebas se ingresa los siguientes datos iniciales:

<b>Administrador:</b>	<b>Nombre de usuario:</b> admin <b>Clave:</b> adminpau
<b>Sitio:</b>	<b>Nombre:</b> Softwars Educativos
<b>Curso:</b>	<b>Nombre:</b> Curso Infantil de Valores <b>Nombre corto:</b> Valores

**Tabla 3.7 Tabla de datos iniciales configurados en la etapa final de instalación de Moodle.**

**Nota:** Los datos anteriores son creados en la etapa final de instalación de Moodle.

### Registrar los siguientes usuarios con su respectiva información personal

Nombres	Apellidos	Nombre de usuario	clave	E-mail	Dirección	Fono
Raúl	Cajas	raúl	cajas	<a href="mailto:rc@yahoo.es">rc@yahoo.es</a>	La FAE	2808808
Luis Rodrigo	Tasipanta	luis	tasipanta	<a href="mailto:lt@yahoo.es">lt@yahoo.es</a>	La Laguna	084594873
Mayra Raquel	Robalino Jácome	mayra	robalino	<a href="mailto:mr@yahoo.es">mr@yahoo.es</a>	Av. Amazonas y Gral. Rumiñahui	092518608
José Israel	Supe Tomarima	israel	supe	<a href="mailto:is@yahoo.es">is@yahoo.es</a>	Atocha	091624305

**Tabla 3.8** Tabla de usuarios ingresados con su respectiva información personal

#### Se asigna al usuario Raúl Cajas como profesor del curso.

Las pruebas son realizadas por el profesor y estudiantes, para lo que se presenta un plan de pruebas sobre los siguientes casos de uso.

Actor: Profesor

1. Gestionar Matricula
2. Gestionar Información del Profesor
3. Gestionar Recurso
4. Gestionar Actividad de tipo Tarea
5. Gestionar Nota de una Tarea
6. Consultar Listado de Estudiantes
7. Listar Notas Generales
8. Mantenimiento de Test Adaptativo
9. Consultar Detalle de Notas
10. Consultar Resumen de un Test Adaptativo

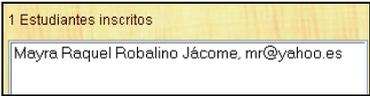
Actor: Estudiante

10. Acceder a Recurso de tipo Enlazar una Web
11. Visualizar Recurso de tipo Etiqueta
12. Visualizar Actividad de tipo Tarea
13. Realizar Test Adaptativo
14. Realizar Actividad de auto-evaluación
15. Consultar Notas Generales

- 16. Consultar Detalle de Notas
- 17. Consultar Resumen de un Test Adaptativo
- 18. Acceder a Componentes Adicionales

### 3.2.8.6.1 Especificación de caso de prueba: Gestionar matrícula

Caso de Prueba: Matricular estudiante		Código Caso de Prueba: 01						
<b>Descripción de la prueba:</b>	Está prueba tiene como objetivo comprobar que el profesor puede matricular un estudiante.							
<b>Condiciones de ejecución:</b>	<p>El usuario ha matricular en el curso debe existir en la base de datos.</p> <p>El profesor es el único que puede acceder a esta funcionalidad.</p> <p>El Profesor “Raúl Cajas” debe estar dado de alta en la base de datos de moodle, en la tabla profesores, con su nombre de usuario “raul” y su contraseña correspondiente “cajas”.</p>							
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se digita en la Url del navegador web la siguiente dirección: <a href="http://localhost/moodle/">http://localhost/moodle/</a></li> <li>• Se presenta el Sitio Web Softwars Educativos, con el listado de cursos publicados en Moodle.</li> <li>• Se presiona un clic en el enlace Curso Infantil de Valores.</li> <li>• Aparece el formulario de autenticación de usuario.</li> <li>• Se ingresa los datos, y se presiona un clic en el botón Entrar.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Nombre de usuario:</td> <td>raul</td> </tr> <tr> <td>Contraseña:</td> <td>cajas</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><input type="button" value="Entrar"/></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparece la interfaz del curso, correspondiente al perfil del usuario profesor, con el menu Administración en el frame izquierdo y la opción Estudiantes.</li> <li>• Se presiona clic en la opción Estudiantes.</li> <li>• Aparece la interfaz con el listado de usuarios de Moodle (excepto el Profesor) y el botón .</li> <li>• Se selecciona el usuario Mayra Raquel Robalino Jácome y se presiona un clic en el botón .</li> </ul>		Nombre de usuario:	raul	Contraseña:	cajas	<input type="button" value="Entrar"/>	
Nombre de usuario:	raul							
Contraseña:	cajas							
<input type="button" value="Entrar"/>								

<b>Resultados esperados:</b>	Se presenta el nombre del estudiante en el listado de estudiantes inscritos.
<b>Resultados reales:</b>	Se presenta el nombre del estudiante en el listado de estudiantes inscritos. 
<b>Error de función:</b>	Ninguno.
<b>Evaluación de la prueba:</b>	La prueba es superada con éxito.

**Nota:** Las demás prueba unitarias correspondientes se encuentran en el anexo 7 pruebas unitarias.

### 3.2.9 MANUAL DE USUARIO DEL CURSO INFANTIL DE VALORES

Para ingresar al curso debemos digitar en nuestro navegador: <http://localhost/moodle/> a continuación se nos presenta la siguiente pantalla de registro. Previamente se debe inicializar el servicio de EasyPHP.

#### 3.2.9.1 Formulario de registro

Donde se debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña con la cual fue creado el usuario. Ver Figura 3.98.



**Figura 3.98 Formulario de registro**

Si los datos ingresados son correctos se presenta la Figura 3.99, en donde se encuentra el listado de cursos disponibles de Moodle. Aquí se debe seleccionar el curso de Valores.



**Figura 3.99** Pantalla de selección de curso

### 3.2.9.2 Página principal del curso

Se nos presentará la página inicial del curso de Valores. Como muestra la Figura 3.100.



**Figura 3.100** Página principal del curso de Valores

**Visión General:** Se da una breve introducción de de la visión general del curso de Valores.

**Acerca de su contenido:** Se presenta una breve introducción acerca de la estructura del contenido del curso.

### 3.2.9.3 Navegación

El curso está dividido en 4 unidades. Cada unidad presenta:

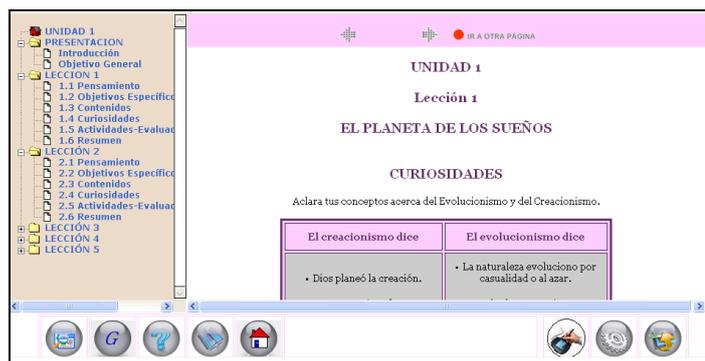
**Contenido.-** Es el conocimiento a transmitir.

**Tarea.-** Son preguntas de reflexión para evaluar lo aprendido en una unidad.

**Test Adaptativo.-** Final de una unidad para evaluar la estudiante personalizadamente.

#### 3.2.9.3.1 CONTENIDO 1

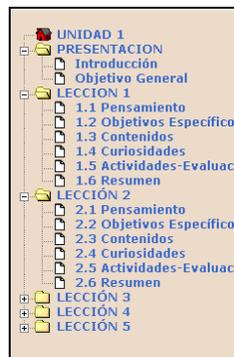
Para detallar la navegación de Contenido se lo hará en la unidad 1.



**Figura 3.101** Página principal de Contenido

El curso presenta la pantalla principal de Contenido con las siguientes opciones.

**Árbol de navegación:**



**Figura 3.102** Árbol de navegación

Está ubicado en la parte izquierda de la página, donde se tiene un listado de todos los enlaces a las páginas que forman la Unidad 1.

El movimiento entre las páginas que forman la unidad se lo hace dando un clic sobre el enlace; permitiendo de esta forma avanzar y visualizar el contenido de la página.

Cada unidad está formada por: Introducción, Objetivo General y 5 Lecciones.

**Introducción:** es un corto resumen del tema a tratar en la unidad.

**Objetivo General:** es el objetivo que se busca cumplir en la unidad.

## LECCIONES

Cada lección está estructurada de la siguiente forma:

**Pensamientos:** es una introducción al tema a estudiar en la lección.

**Objetivo específico:** es el objetivo que se busca cumplir en la lección.

**Contenido:** es el texto mismo a estudiar.

**Curiosidades:** son notas adicionales e interesantes sobre el tema estudiado.

**Actividades de auto-evaluación:** son 2 ejercicios para evaluar el conocimiento del estudiante en el tema presentado.

**Resumen:** es un extracto sobre el tema estudiado.

### Flechas de navegación:



**Figura 3.103 Flechas de navegación**

En la parte superior de la página principal del curso, se presenta las flechas de navegación.

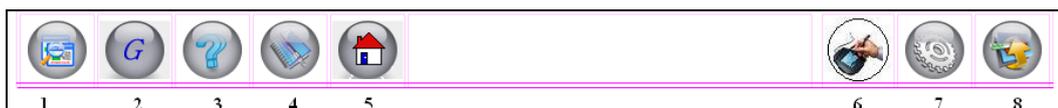
Así:

Al hacer clic sobre la **flecha de la derecha** permitirá avanzar una página de la página actual.

Al hacer clic sobre la **flecha de la izquierda** se retrocederá una página de la página actual.

Al hacer clic sobre **IR A OTRA PAGINA**, se podrá acceder a una página específica de acuerdo a la numeración que está tenga, así: La página pensamiento de la lección 1 de una unidad tiene la numeración 1, la página objetivo específico de la lección 1 de una unidad tiene la numeración 2...secuencialmente... y así la página resumen de la lección 5 tiene la numeración 37.

### Iconos de acceso a componentes adicionales



**Figura 3.104** Iconos de acceso a componentes adicionales

En la parte inferior tenemos los iconos de acceso a componentes adicionales, como:

1. Un **buscador interno** por unidad, que busca por palabra o frase corta.
2. El glosario o **vocabulario** de términos por unidad, que contiene los términos nuevos que se usó en la unidad y su significado.
3. Una **ayuda** general que ayuda en la navegación del curso.
4. Un link al **bloc de notas** como ayuda para que el estudiante pueda realizar alguna observación y la apunte.
5. El link de **principal** que nos permite regresar a la página principal de contenido de una unidad.
6. **Calculadora** que es una calculadora básica.
7. **Videos** que contiene el enlace a los videos relacionados con el contenido del curso.
8. **Documentales** que contiene el enlace a los videos documentales relacionados con el contenido del curso, los mismos que ayudan a ampliar los conocimientos en el tema impartido.

#### 3.2.9.3.2 ACTIVIDADES DE AUTO-EVALUACIÓN

Las actividades de auto-evaluación, deben ser realizadas por el estudiante y una vez terminadas o resueltas se debe presionar un clic en el botón **Comprobar respuesta**, en donde se podrá corregir la respuesta si es incorrecta, el número de oportunidades es

indefinido; pero se debe tener presente que cada oportunidad de corrección disminuye la puntuación del estudiante. Únicamente si la puntuación del estudiante es mayor o igual a 14 se registrará la nota de lo contrario el estudiante tendrá otra oportunidad hasta que cumpla este requisito.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN(2)  
UNIDAD 1 ( Lección 2)

Selecciona correctamente.

Satanás al rebelarse contra Dios forma parte del grupo de:?

a.  Desobedientes

b.  Obedientes

Comprobar Respuesta

Figura 3.105 Pantalla con un ejemplo de actividades de auto-evaluación

### 3.2.9.3.3 TAREA

Que hace referencia a una página web, que contiene las preguntas de reflexión a ser realizadas por el estudiante, y entregadas al profesor para su calificación en las fechas establecidas. Si la calificación de un estudiante en tareas es menor a 14 el estudiante podrá acercarse al profesor para pedir otra oportunidad.

😊Tareas Unidad 2😊

Está tarea debe ser entregada a tu maestra dentro de las fechas establecidas.

Cada Lección tiene su respectiva tarea, que esta formada por 2 preguntas, dando un total de 10 pregunta por unidad; cada pregunta es calificada sobre 2 puntos, que sumados nos dará una nota final sobre 20 puntos.

Cada tarea de la Unidad pertinente tendrá una nota final sobre 20 puntos; pudiendo ser recuperada si el estudiante lo solicita.

😊Tarea Lección 1😊

Fecha de envío: 20-12-2008  
Fecha de entrega: 20-12-2008

1. ¿Cuáles son las cualidades de un buen amigo? Menciona por lo menos cinco.

2. Si una persona quiere seguir los caminos de Dios, ¿ella tiene que abandonar su ciudad y su familia como Abraham? explica.

😊Tarea Lección 2😊

Fecha de envío: 20-12-2008  
Fecha de entrega: 20-12-2008

1. ¿Cuáles son las decisiones más importantes que necesitamos tomar en nuestras vidas?

2. ¿De qué manera Dios, la oración y el estudio de la Biblia nos pueden ayudar a tomar buenas decisiones?

😊Tarea Lección 3😊

Figura 3.106 Página de Tarea

### 3.2.9.3.4 TEST ADAPTATIVO

[Iniciar Test](#)

Luego de presionar un clic en el enlace presentado el estudiante visualizará la siguiente pantalla:

José Israel Supe Tomarima, usted está realizando el test de la Unidad 2

1.- Completa correctamente. ¿Abraham humanamente era destacado por ser un .....?

gran pescador

gran general

gran político

gran rey

**Figura 3.107 Pantalla de inicio de un Test Adaptativo**

Con esta pantalla se da inicio al test adaptativo de una unidad, el cual está formado por 10 preguntas de selección simple, luego de marcar la respuesta correcta el estudiante deberá presionar un clic en evaluar y si es correcta el sistema presentará la siguiente pregunta en nivel superior de lo contrario en un nivel inferior. Así sucesivamente hasta un tope de 10 preguntas.

La nota es registrada únicamente si el estudiante obtuvo una nota mínima de 14 puntos sobre 20 de lo contrario se le presenta otra oportunidad.

### 3.2.9.3.5 CONSULTAS PROFESOR Y ESTUDIANTE

Al presionar clic en este enlace el estudiante podrá consultar opciones como:

ESTUDIANTE: José Israel Supe Tomarima

LISTAR NOTAS

LISTAR NOTAS

DETALLAR NOTAS

RESUMEN TEST A

SALIR

**Figura 3.108 Menú Consultas Profesor y Estudiante**

- ❖ **Listar notas:** El estudiante podrá visualizar las notas obtenidas en el curso.
- ❖ **Detallar nota:** El estudiante podrá visualizar detalladamente una nota obtenida de una unidad específica en el curso.
- ❖ **Consultar resumen test adaptativo aplicado:** El estudiante podrá listar las preguntas y respuestas de un Test Adaptativo que aplicó de una unidad respectiva.
- ❖ **Salir:** Formulario de salida.

# CAPÍTULO IV

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- Con la utilización de un CMS (Moodle) para la creación y mantenimiento de cursos no solo se ahorra tiempo, dinero, esfuerzo, sino que se logra una verdadera concepción de las tareas de un administrador, ya que tendrá todas las facilidades para expandir y mejorar la estética, navegabilidad y servicios del mismo. Moodle podría cubrir hasta el 100% de los requerimientos de un curso virtual(b-learning), sin necesidad de hacer ninguna adaptación o desarrollo propio. Para el presente trabajo en función de los requerimientos del curso infantil de Valores, Moodle cubrió por sí solo el 47%, el 22% fue adaptación de componentes freeware y el 31% restante se considera como un aporte personal. Pues se incorporó el uso del agente Peedy, las actividades lúdicas de auto-evaluación y los test adaptativos.
- Un curso debe transmitir conocimiento sobre un tema determinado y tratar que el estudiante aprenda la mayor parte de conocimientos impartidos por este; para ello el curso debe auto-evaluar al estudiante en el nuevo conocimiento adquirido ya sea mediante tareas, talleres, actividades o test finales. En nuestro caso se evaluó al estudiante mediante un **test adaptativo final** de una unidad, calificando al estudiante según el nivel de conocimiento que presenta sobre un tema, así: principiante, intermedio y avanzado. También se podría adaptar el contenido de un curso de acuerdo al nivel del conocimiento que el estudiante presenta sobre un tema, a través de una prueba inicial que el estudiante la realizaría, el sistema calificaría al estudiante en un nivel (principiante, intermedio y avanzado) y presentaría el curso según el nivel alcanzado. O a su vez podríamos adaptar las actividades o tareas de acuerdo al nivel de dificultad en las tres categorías indicadas.

- Para el test adaptativo se construyó un banco de ítems formado por 174 preguntas, el mismo que es aplicable para el número de estudiantes de este curso que es 17. Pero si crece la población, debería crecer el número de preguntas del banco de ítems para evitar la sobre exposición de los mismos.
- Al integrar y combinar la Ingeniería de Diseño Instruccional (Método Ergoglífico, para el desarrollo de contenidos), la metodología OOHDM y la arquitectura SHA en el desarrollo del curso, se tiene una metodología híbrida, en la que se basó para el diseño de la aplicación, desde su Análisis hasta su Construcción; permitiendo tener prototipos rápidamente, he irlos mejorando constantemente de acuerdo a los requerimientos de los usuarios finales, obteniendo como resultado un curso infantil práctico, amigable, fácil de usar, funcional tanto en lo navegacional, como en el contenido mismo del curso y que permite evaluar lo aprendido de forma adaptativa.
- Existen un sinnúmero de características para medir la calidad de los sistemas basados en la Web, pero las más relevantes en este caso y tomando en cuenta los usuarios finales pueden traducirse en facilidad de uso y funcionalidad, amigabilidad con el usuario. El contenido de un curso web no debe presentar demasiado texto puesto que causará en el estudiante cansancio y aburrimiento, distrayendo su atención. En un Curso Infantil es recomendable usar imágenes, pero estas no deben ser simples adornos sino deben ser elementos identificativos e impactantes del tema o contenido presentado.  
Se ha pretendido un mejor aprendizaje de la asignatura de Valores mediante esta herramienta por medio del empleo de juegos, videos, documentales interactivos que ayudan a fijar la memoria en el tema estudiado.
- En la aplicación de la Arquitectura SHA, al curso, específicamente al modelo de dominio, se necesitó la ayuda de un experto en pedagogía para poder organizar el contenido del curso, aplicando la Ingeniería del Diseño Instruccional (Método Ergoglífico), con quién de debió combinar conocimientos para el desarrollo y culminación exitosa del proyecto.

- Al implementar este Curso Infantil como herramienta de refuerzo para impartir la asignatura de valores, se tuvo una clara identificación de los beneficios de usar agentes, en sistemas infantiles; como es el caso de Peedy que provocó en los niños motivación y deleite en aprender. Todo curso debe presentar un sistema para evaluar lo aprendido y en el caso de esta aplicación se usó actividades de auto-evaluación, que son actividades que permiten que el estudiante sea evaluado a través de juegos.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- La arquitectura SHA (Sistema Hipermedia Adaptativo) que nos permite crear cursos personalizados, en nuestro caso a puesto énfasis en personalizar un test final de evaluación, pero también puede ser aplicada para personalizar al contenido del curso, en función del nivel de conocimiento previo que un estudiante tiene sobre un tema, permitiendo tener el curso de Valores en tres niveles: principiante, medio y avanzado, por lo que con esta aplicación se tiene cimentado este concepto, para lograrlo en trabajos futuros.
- En toda aplicación web, la navegabilidad es una característica fundamental, por lo que es recomendable que, sus opciones de navegación (botones, enlaces, iconos) deben ser obvias e intuitivas incluso para un usuario casual.
- En el desarrollo de un curso web es recomendable usar gráficos y/o animaciones multimedia; pero estos no deben ser usados en exageración en la página principal del contenido de un curso, puesto que desconcentrará al estudiante y desviará su atención.
- Se recomienda contar con la ayuda desinteresada y permanente de expertos en las áreas profesionales de: Pedagogía, Psicometría, Multimedia; por la complejidad que presentan estos sistemas.
- Se recomienda investigar más a fondo el manejo de la plataforma Moodle para así poder explotar todas sus bondades en cuanto a los elementos de: comunicación, contenidos, recursos y actividades (tareas).
- Se recomienda que en toda aplicación web, se defina una fase de pruebas de diferente índole como: contenido, funcionalidad, estructura, facilidad de uso, navegabilidad, desempeño, compatibilidad e interoperabilidad; las mismas que deben ser planeadas para ayudar a detectar y corregir los errores eficientemente antes de la puesta en producción.

- Existe una gran variedad de herramientas Open Source las cuales cubren casi en su totalidad las necesidades del mundo de hoy, las mismas que contribuyen al avance tecnológico y que día a día va teniendo mayor acogida dentro de la sociedad, por ello es necesario que en las universidades se forme equipos de investigación entre docentes y estudiantes para manejar, personalizar y adaptar este sinnúmero de herramientas existentes.
- Usar herramientas Open Source, saberlas integrar y personalizar de acuerdo a nuestras necesidades es una tarea muy ardua que requiere de tiempo y paciencia, pero esto nos ayuda para que en base a estas poder crear algo nuevo y contribuir de una u otra manera a que los avances tecnológicos no se estanquen.
- La plataforma no garantiza el aprendizaje del estudiante, ya que no se puede hacer un seguimiento real del progreso del estudiante, tarea que debe ser realizada por el profesor; como consecuencia de ser un curso b-learning.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Augusto E. Bernuy: La Calidad de la Educación Virtual en la Educación Superior, Pag. 6-9; Universidad Pontificia de Salamanca, Madrid, [abernuy@uni.edu.pe](mailto:abernuy@uni.edu.pe)

Conejo Ricardo, Millán Eva, Pérez de la Cruz José Luis y Trella Mónica: Modelado del alumno un enfoque bayesiano, Pag. 15-25-62-74; Universidad de Málaga.  
[conejo,eva,perez,trella@lcc.uma.es](mailto:conejo,eva,perez,trella@lcc.uma.es)

López Cuadrado Javier, Pérez Tomás y Armendáriz Ana: Evaluación mediante tests: ¿Por qué no usar el ordenador?, Pag. 4-5-6-9, Universidad del País Vasco, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, España.

Castells Pablo, Macías José Antonio: Un sistema de presentación dinámica en entornos web para representaciones personalizadas del conocimiento, Universidad Autónoma de Madrid.

Vázquez Elena Gaudio: Contribuciones al Modelado del Usuario en Entornos Adaptativos de Aprendizaje y Colaboración a través de Internet mediante técnicas de Aprendizaje Automático, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a distancia, Madrid 2002

Villalba Llamosa Ricardo: Sistema Hipermedia Adaptativo para la enseñanza de los conceptos básicos de Programación orientada a objetos, Universidad Industrial de Santander.

Brusilovsky Peter: Adaptive Hypermedia, School of Information Sciences, Pag. 5-6-7-11-13, University of Pittsburgh.

Flores Adriana, Berlanga José, García Peñalvo Francisco; Sistemas Hipermedia Adaptativos en el ámbito de la educación, Universidad de Salamanca, Departamento de Informática y Automática.

Soler Gordils M<sup>a</sup> del Pilar: Sistemas e-Learning Inteligentes, e-learning.pdf.

Arteaga Rivero Carlos, Fabregat Gesa Ramón: Soporte Hipermedia Adaptativo al Aprendizaje Colaborativo e Individual (SHAACI), Pag. 75-76-99-101-102, España 21 de Julio del 2003.

MSc. Pacios Fernández Luisa L., MSc. Arenas Gutiérrez René, MSc. Pérez Llanes Guillermo: Sistemas Hipermedia Adaptativos: una aproximación al tema, <http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/fis/sistemasha.zip>

Vélez Ramos Jeimy Beatriz, Fabregat Gesa Ramón: Arquitectura para la Integración de las Dimensiones de Adaptación en un Sistema Hipermedia Adaptativo, [http://personales.unican.es/gutierjm/papers/dimensiones\\_adaptacionSHA.pdf](http://personales.unican.es/gutierjm/papers/dimensiones_adaptacionSHA.pdf).

Medina Medina Nuria, García Cabrera Lina, Parets Llorca José: Taxonomía de Sistemas Hipermedia Adaptativos, Pag. 12-13-14. Universidad de Granada, Dep. Informática.

González Carina Soledad: Sistemas Inteligentes en la educación: Una revisión de las líneas de investigación actuales. Pag. 1-2-3-4 ([cjgonza@ull.es](mailto:cjgonza@ull.es))

Romero Morales Cristóbal: Aplicación de técnicas de adquisición de conocimiento para la mejora de cursos Hipermedia Adaptativos basados en Web, Pag. 45-46-48-49-101-102, Granada, Julio 2003

Gaudioso Vázquez Elena: Contribuciones al Modelado del Usuario en Entornos Adaptativos de Aprendizaje y Colaboración a través de Internet mediante técnicas de Aprendizaje Automático, Pag. 56-57-58-69-70, Universidad Complutense de Madrid.

Olea Julio, Abad Francisco José, Ponsoda Vicente y Ximénez M. Carmen: Un test adaptativo informatizado para evaluar el conocimiento de inglés escrito: diseño y comprobaciones psicométricas, Universidad Autónoma de Madrid, <http://www.elo.utfsm.cl/papers/sistemas/tasis/testadaptativo.pdf>.

Giugni Marylin, Vera Marviali, Díaz Angélica y Cattafi Ricardo: Sistema hipermedia adaptativo para contenidos educativos, basado en tecnología de agentes de software, Pag. 5-6-7 Universidad de Carabobo, Departamento de Computación, Facultad de Ciencias y Tecnología. Carabobo 2002. Venezuela.

Hernández Mendo Antonio, Morales Sánchez Verónica, Maíz Rodríguez Josefina: La Teoría de Respuesta al Item (TRI) en la construcción de cuestionarios en Psicología del Deporte, Universidad de Málaga, España. <http://www.um.es/documentos/tri.pdf>

Conejo Ricardo, Guzmán Eduardo, Pérez de la Cruz José L., Millán Eva: Mecanismos de ayuda inteligentes en test adaptativos, Universidad de Málaga, Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación. <http://www.um.es/documentos/mitests.pdf>

[Wikimania 2008](#): Teoría de respuesta al ítem, Análisis psicométrico del Cuestionario de confianza para hablar en público, usando la teoría de respuesta al ítem.

Lutz F. Hornke: Item Response Times in Computerized Adaptive Testing, hrnk.pdf Aachen Technical University, Germany.

## **ANEXOS**

anexo 1 configuración Agente

anexo 2 configuración EasyPHP.

anexo 3 configuración Moodle

anexo 4 curso Valores

anexo 5 configuración dbtest

anexo 6 configuración moodlesql

anexo 7 pruebas unitarias

CD de Videos Infantiles referentes a los temas tratados en el curso.

**Latacunga, Julio del 2010.**

---

**Jenny Paulina Telenchana Manobanda**

**C.I Nro. 1803332582**

**AUTOR**

---

**Ing. José Luis Carrillo**

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE  
SISTEMAS E INFÓRMATICA**

---

**Dr. Rodrigo Vaca**

**SECRETARIO ACADÉMICO  
ESPE-L**