

## **MARCO TEORICO**

### **1.1. ENSEÑANZA**

La enseñanza presupone, la comunicación entre personas, por medio de la cual alguien aporta al desarrollo, creación y recreación del conocimiento de otros. La enseñanza puede ser directa entre las personas o a través de un medio como los libros, la televisión o la computadora. La enseñanza es, sólo un medio o camino para el aprendizaje y no un fin en sí, lo importante es el aprendizaje.

### **1.2. APRENDIZAJE**

El aprendizaje es la facultad de adaptarse al mundo exterior, desarrollando capacidades para comprender la realidad y transformarla. Por lo tanto el aprendizaje exige no sólo memoria, el recordar situaciones, hechos etc. del pasado para enfrentarse ante situaciones parecidas del presente o prever las del futuro, sino y fundamentalmente desarrollar el pensamiento, crear y recrear conocimiento.

Las nuevas tecnologías, los cambios culturales y científicos que se dan en este momento en el mundo exigen una renovación constante de la escuela y por lo tanto precisa la actualización permanente de los educadores. El perfil que se pide hoy al profesor es el de ser un organizador de la interacción entre el estudiante y el objeto de conocimiento; debe de transmitir la tradición cultural y a la vez suscitar interrogantes sobre la actualización de los conocimientos históricos con el fin de que el estudiantado llegue a establecer las conexiones entre pasado, presente y futuro; debe analizar y saber en qué contexto geográfico, social y cultural se mueve con el fin de responder a la sociedad cambiante actual.

### 1.3. ENFOQUE PEDAGÓGICO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Para el desarrollo del Sistema de Aprendizaje Interactivo es necesario contar con una metodología de enseñanza/aprendizaje, la misma que debe responder a los objetivos planteados al impartir una determinada asignatura, para lograr el aprendizaje.

La implementación de la Reforma Educativa en las escuelas ha determinado la utilización del Constructivismo como el método pedagógico a seguir; consiguientemente el presente trabajo ha considerado importante mantener la coherencia aplicando esta tendencia pedagógica, sin dejar de lado otras metodologías.

Se considera importante el empleo de otras metodologías, ya que por lo estudiado se puede evidenciar que sería un error aplicar el constructivismo en todas las circunstancias como un solo método para todas las situaciones de aprendizaje; no existe un enfoque único que sirva para resolver todos los problemas del aprendizaje.

### 1.4. CONSTRUCTIVISMO

El constructivismo es una teoría de aprendizaje que indica que el conocimiento es construido activamente por el estudiante y no incorporado pasivamente de libros de texto y lecturas. Como la construcción del conocimiento se realiza sobre la base de hechos, ideas y creencias que ya posee el estudiante, cada uno va a construir una versión idiosincrásica del conocimiento. Enseñar con técnicas derivadas de esta teoría se supone que es más exitoso que enseñar con técnicas tradicionales (conductivistas), al requerir explícitamente un proceso de construcción del conocimiento.

El constructivismo ha sido muy estudiado por investigadores de las ciencias de la educación. Se pueden puntualizar tres características importantes de esta teoría para contextualizar este estudio: 1) el conocimiento se da por las interacciones humanas

con el ambiente (concepto clave y central), 2) el conflicto cognitivo es el estímulo para el aprendizaje y determina la organización y la naturaleza de lo que es aprendido: cuando el estudiante está en un ambiente de aprendizaje hay estímulos y metas para el mismo y 3) el entendimiento es influenciado por procesos asociados con el aprendizaje colaborativo. Estos ambientes crean variados ambientes de aprendizaje y uno de ellos es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

El modelo de ABP tiene sus raíces en el propio aprendizaje del estudiante (aprender a aprender) y se puede definir como un proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida. El ABP es por lo tanto un camino de motivación para aprender dado que los estudiantes están involucrados en un aprendizaje activo, trabajando con problemas reales. De esta manera se intenta promover la resolución de problemas por parte del estudiante, a fin de que pueda desarrollar habilidades y destrezas.

En la práctica el ABP no es tan fácil de implementar con o sin soportes basados en la computación. En un modelo de enseñanza tradicional, los docentes deben estar preparados como guías ya que es una relación persona a persona y los estudiantes se pueden frustrar cuando hay falta de información. En el ABP asistido por computadora no está limitado lo que los estudiantes pueden elegir para aprender y son los procesos los que pueden proveer de guías sobre el mejor camino para alcanzar las metas de aprendizaje.

Los estudiantes pueden preocuparse cuando sus estrategias son poco eficientes e intentarlo nuevamente. La adaptabilidad del estudiante al sistema puede lograr que su aprendizaje sea más efectivo y eficiente, mantenerlo concentrado en su propio aprendizaje.

Aunque distintos autores han descrito las características de la instrucción constructivista, existen dos características centrales de la descripción del proceso de aprendizaje:

**Buenos problemas:** la instrucción constructivista le pide a los estudiantes usar su conocimiento para resolver problemas significativos y complejos. Los problemas proveen el contexto donde los estudiantes aplican su conocimiento y toman las riendas de su aprendizaje. Se necesitan buenos problemas para estimular la exploración y la reflexión, necesarias para la construcción del conocimiento.

**Colaboración:** la instrucción constructivista sostiene que los estudiantes aprenden en la interacción con los demás. Los estudiantes trabajan juntos como pares, aplicando el conocimiento combinado para solucionar el problema. El diálogo que resulta de este esfuerzo combinado les da a los estudiantes la oportunidad de poner a prueba y refinar su entendimiento durante la marcha del proceso. Otro aspecto de la colaboración en la instrucción constructivista es el rol del profesor.

En consecuencia el aprendizaje debe ser una actividad significativa, siendo más importante el proceso que el producto final. Desde Vygotsky, el concepto a tener en cuenta es el ZDP (zona de desarrollo próximo), que le permite al profesor determinar en sus estudiantes el nivel real de desarrollo cognitivo (la capacidad de resolver independientemente un problema) y el nivel de desarrollo potencial (la resolución de un problema con la guía del profesor o en colaboración con un compañero más capaz). El aprendizaje es considerado más social que individual.

### 1.5. EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA REFORMA EDUCATIVA

La propuesta de la Reforma Educativa que diseñó el ETARE<sup>1</sup> recogió innovaciones exitosas desarrolladas por maestros bolivianos, y las enriqueció con aportes de nuevas corrientes pedagógicas vigentes en países con altos niveles de calidad educativa.

Para fines de ordenamiento, se considera la promulgación de la Ley de la Reforma Educativa, el 7 de julio de 1994, como el hito de inicio de la realización de uno de los proyectos educativos más ambiciosos de Bolivia y como la reforma de segunda generación más compleja.

Dadas las necesidades educativas de la población, la Reforma Educativa plantea respuestas que benefician a las mayorías y, en esa medida, la nueva educación boliviana se constituye en una educación para todos, que tiene como ejes vertebradores a la inter-culturalidad en reconocimiento a la diversidad étnica, cultural y lingüística, y a la participación social en reconocimiento a la necesidad de democratizar la educación haciéndola pertinente a las necesidades educativas de las comunidades<sup>2</sup>.

La nueva educación boliviana debe satisfacer las necesidades de aprendizaje de los educandos y responder a las necesidades de desarrollo de las regiones y del país en su conjunto.

La reforma educativa plantea una nueva concepción de la educación. Hasta ahora el proceso educativo ha sido visto como una actividad de enseñanza por parte de los

---

<sup>1</sup> Equipo Técnico de Apoyo a la Reforma Educativa

<sup>2</sup> Foro Mundial sobre la Educación, La EPT Evaluación 2000: Informes de países BOLIVIA, [www.boliviainforme.Informecompleto.html](http://www.boliviainforme.Informecompleto.html)

maestros. De aquí en adelante la educación debe centrarse en el aprendizaje de los estudiantes.

Con la Reforma Educativa, el centro de trabajo en el aula es el estudiante que debe construir sus aprendizajes con la ayuda del profesor y la colaboración de sus compañeros. El estudiante debe ser más activo, más creativo, tratando de buscar información que responda a las necesidades de su vida diaria.

Por eso el papel de profesor debe ser otro, ya no el que da el conocimiento sino el mediador entre el estudiante y el aprendizaje. El que motive a los educandos y los inicie en las actividades a partir de las cuales desarrollarán su aprendizaje.

## 1.6. EVALUACIÓN

El presente trabajo conceptualiza la evaluación como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos.

La evaluación educativa ha nacido y se ha desarrollado en el siglo XX al amparo de la Psicología Experimental. Se la concibe como una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo, y su finalidad es la optimización del mismo. Tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda y orientación a los estudiantes.

Asimismo, permite elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los estudiantes; de esta manera la evaluación hasta entonces considerada como un acto meramente sancionador, se convierte en un acto educativo.

La evaluación es considerada un proceso, que, comienza mucho antes de administrar la prueba y finaliza mucho después. Puede clasificarse según el propósito con el que se realiza, pudiendo ser: Evaluación diagnóstica o inicial, Evaluación formativa o de proceso y Evaluación sumativa, final, integradora o de resultado.

En el presente trabajo se considera la evaluación formativa, que se caracteriza por dar una apreciación a la calidad del trabajo educativo realizado, pues es la que permite determinar en cada segmento o tramo del tutorial los resultados obtenidos, para realizar los ajustes y adecuaciones necesarias para alcanzar los objetivos en el marco de las demandas de la sociedad actual.

La evaluación formativa, tal como se la ha caracterizado anteriormente, posibilita una doble retroalimentación. Por un lado, indica al estudiante su situación respecto de las distintas etapas por las que debe pasar para realizar un aprendizaje determinado; y por el otro, indica al profesor cómo se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como los mayores logros y dificultades de los que aprenden.

Es decir que el concepto de evaluación formativa nos remite a una caracterización dinámica de la situación educativa, en la que ocurren modificaciones e interacciones de todo tipo entre los elementos que la configuran.

Por lo que en este tipo de evaluación, no todo está dicho previamente ante la puesta en práctica de una secuencia didáctica, así como tomar conciencia, de que no siempre el proceso instructivo consigue sus fines indefectiblemente.

La elaboración de estrategias de evaluación formativa no tiene un único marco conceptual. Cada teoría del aprendizaje puede ser utilizada como marco teórico a partir del cual se pueden establecer estrategias coherentes de evaluación formativa.

De manera que, este tipo de evaluación se convierte en un elemento muy relevante de ayuda pedagógica que los profesores proporcionan a los educandos protagonistas de su propio aprendizaje, para que éste resulte lo más significativo posible.

Los tipos de instrumentos de evaluación a utilizarse en esta propuesta serán: Pruebas de selección múltiple, pruebas de verdadero y falso, pruebas de complementación y actividades extras: llenar crucigramas, ordenar la oración.

### **LA LEY DE LA EDUCACIÓN AVELINO SIÑANI – ELIZARDO PÉREZ**

La ley N° 1063 de la Educación Avelino Siñani - Elizardo Pérez, fue promulgada el 21 diciembre de 2010. Este documento establece una reforma educativa basada en un modelo educativo, social, comunitario y productivo en el marco de aplicación de la nueva Constitución Política del Estado.

Se encuentra en proceso de implementación, por lo que su reglamentación y el diseño de los currículums están en elaboración. Sin embargo, el diseño que ofrece el sistema interactivo tiene la bondad de ser lo suficientemente adaptable, por la posibilidad que brinda en la aplicación de diferentes metodologías, contenidos, actividades, recursos y herramientas comunicativas para el aprendizaje en interacción activa.

## **1.7. HERRAMIENTAS**

### **1.7.1. ADOBE FLAH**

Flash es un programa de edición multimedia que utiliza principalmente gráficos vectoriales, pero también imágenes ráster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional para crear proyectos multimedia. Flash es el entorno desarrollador y Flash Player es el programa (la máquina virtual) utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash.

Los proyectos multimedia pueden ser desde simples animaciones hasta complejos

programas pues, además de los gráficos, vídeos y sonidos, Flash incorpora ActionScript, un completo lenguaje de programación orientado a objetos que expande enormemente las posibilidades en los proyectos.

Su poderoso lenguaje de Script permite crear contenido interactivo sofisticado. La interfaz de Flash incluye un escenario, filas de fotogramas que controlan el contenido de la película a lo largo del tiempo y una cabeza lectora.

Las películas Flash pueden incorporar interacción para permitir la introducción de datos de los espectadores, creando películas no lineales que pueden interactuar con otras aplicaciones. Los diseñadores de la Web utilizan Flash para crear controles de navegación, logotipos animados, animaciones de gran formato con sonido sincronizado e incluso sitios Web con capacidad sensorial. Las películas Flash son gráficos vectoriales compactos que se descargan y se adaptan de inmediato al tamaño de la pantalla del usuario.

Flash puede transmitir y reproducir audio y video, en formatos populares como mp3, mpeg, wav, entre otros. Estos dos tipos de datos puede reproducirlos en dos modalidades. La primera consiste en descargar primero el clip de datos, para posteriormente reproducirlo en el cliente. La segunda consiste en la transferencia de éstos en tiempo real (“streaming”), lo cual consiste en descargar pequeños trozos del clip e irlos reproduciendo como se van descargando. Esto funciona muy bien con grandes anchos de banda, gracias a la alta compresión que swf permite de esos datos.

Soporta los formatos más conocidos de imágenes: jpg, gif, bmp, png, tiff; con una gran compresión aplicada en todas ellas. Las imágenes pueden ser también relleno de cualquier figura y en diferentes modalidades (mosaico, repetido, expandido, etc.)

Esta herramienta permite desarrollar el Sistema de Aprendizaje Interactivo de Geografía, que contiene imágenes, sonidos, videos, animación, empleando sus probadas ventajas de interactividad a través de su potente lenguaje de ActionScript, además del procesamiento de datos para la disponibilidad de información.

### 1.7.2. MYSQL

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados. Estos podrían ser desde una simple lista de actividades hasta una gran cantidad de información que se maneja en una institución. Para agregar, acceder y procesar los datos almacenados en una base de datos computacional, se necesita un sistema administrador de base de datos tal como MySql.

MySql es muy rápido, seguro y fácil de usar. MySql fue desarrollado para manejar grandes bases de datos mucho más rápido que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente en ambientes de producción con altas demandas, por varios años. Aunque está bajo un desarrollo constante, MySql siempre ofrece un conjunto de funciones muy poderosas y eficientes. La conectividad, velocidad y seguridad hace de MySql una herramienta altamente conveniente para acceder a bases de datos.

#### **Características más importantes de MySql**

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- Puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Todas las palabras de paso viajan encriptadas en la red.
- Registros de longitud fija y variable.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.

- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Todos los comandos tienen -help o -? para las ayudas.
- Muy rápida usando joins, optimizada para un barrido multi-joins.

MySQL administrará la información de contenido educativo; siendo este texto, imágenes, videos, mapas, sonidos, himnos, comentarios y archivos swf.

### 1.7.3. PHP

PHP, cuyas siglas responden a un acrónimo recursivo: Hypertext Preprocesor, es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como Perl, C, C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías.

PHP es de código abierto, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir, es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, ciclos (bucles), funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML.

El lenguaje PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor, no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del Browser, pero sin embargo para que las páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP.

Flash tiene la posibilidad de interactuar bases de datos MySQL vía php, es así que, PHP va a ser el lenguaje que permita la conexión entre nuestra base de datos MySQL y Flash.

#### 1.7.4. XML

XML eXtensible Markup Language es una tecnología en realidad muy sencilla que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades enormes y básicas para la sociedad de la información.

XML, con todas las tecnologías relacionadas, representa una manera distinta de hacer las cosas, más avanzada, cuya principal novedad consiste en permitir compartir los datos con los que se trabaja a todos los niveles, por todas las aplicaciones y soportes. XML juega un papel importantísimo en este mundo actual, que tiende a la globalización y la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera segura, fiable, fácil. Además, XML permite al programador y los soportes dedicar sus esfuerzos a las tareas importantes cuando trabaja con los datos, ya que algunas tareas tediosas como la validación de estos o el recorrido de las estructuras corre a cargo del lenguaje y está especificado por el estándar, de modo que el programador no tiene que preocuparse por ello.

Vemos que XML no está sólo, sino que hay un mundo de tecnologías alrededor de él, de posibilidades, maneras más fáciles e interesantes de trabajar con los datos y, en definitiva, un avance a la hora de tratar la información, que es en realidad el objetivo de la informática en general. XML, o mejor dicho, el mundo XML no es un lenguaje, sino varios lenguajes, no es una sintaxis, sino varias y no es una manera totalmente nueva de trabajar, sino una manera más refinada que permitirá que todas las anteriores se puedan comunicar entre sí sin problemas, ya que los datos cobran sentido.

### 1.7.5. MOODLE

Moodle “Module Object Oriented Dynamic Learning Environment” Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos, es la plataforma educativa para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.

Moodle es un Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU), puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL).

Es un LMS (Learning Management System) o sistema web que permite crear contenidos educativos para su distribución mediante medios electrónicos. De esta forma Moodle, nos permite crear contenidos que puedan ser distribuidos a través de internet (la red de redes) así como dentro de nuestra propia red interna o LAN. Dentro de estas innovaciones tecnológicas se acuñan los términos de cursos virtuales, aulas virtuales, exámenes en línea correspondientemente.

A nivel General

**Interoperabilidad:** Debido a que el sistema Moodle se distribuye bajo la licencia GNU, propicia el intercambio de información gracias a la utilización de los “estándares abiertos de la industria para implementaciones web” (SOAP, XML...) Al usar un lenguaje web popular como PHP y MySQL como base de datos, es posible ejecutarlo en los diversos entornos para los cuales están disponibles estas herramientas tales como Windows, Linux, Mac, etc.

**Escalable:** Se adapta a las necesidades que aparecen en el transcurso del tiempo. Tanto en organizaciones pequeñas como grandes se pueden utilizar la arquitectura web que presenta Moodle.

**Personalizable:** Moodle se puede modificar de acuerdo a los requerimientos específicos de una institución o empresa. Por defecto incluye un panel de configuración desde el cual se pueden activar o cambiar muchas de sus funcionalidades.

**Económico:** En comparación a otros sistemas propietarios Moodle es gratuito, su uso no implica el pago de licencias u otro mecanismo de pago.

**Seguro:** Implementa mecanismos de seguridad a lo largo de toda su interfase, tanto en los elementos de aprendizaje como evaluación.

A nivel Pedagógico

**Pedagógicamente flexible:** Aunque Moodle promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.), es factible usarlo con otros modelos pedagógicos.

Permite realizar un **seguimiento y monitoreo** sobre el alumno o estudiante.

A nivel funcional

**Facilidad de uso.**

**Permite la Gestión de Perfiles de Usuario:** Permite almacenar cualquier dato que se desee sobre el alumno o profesor, no solo los que aparecen por defecto. Esta característica es muy útil para establecer estadísticas socioeconómicas, fisiológicas o demográficas.

**Facilidad de Administración:** Cuenta con un panel de control central desde el cual se puede monitorear el correcto funcionamiento y configuración del sistema.

**Permite realizar exámenes en línea:** es decir publicar una lista de preguntas dentro de un horario establecido y recibir las respuestas de los alumnos. En el caso de las preguntas con alternativas o simples, es posible obtener las notas de manera inmediata ya que el sistema se encarga de calificar los exámenes. Las preguntas se almacenan en una base de datos, permitiendo crear bancos de preguntas a lo largo del tiempo y “chocolatearlas” durante el examen con la intención de evitar que dos o más alumnos reciban la misma pregunta.

**Permite la presentación de cualquier contenido digital:** Se puede publicar todo tipo de contenido multimedia como texto, imagen, audio y video para su uso dentro de Moodle como material didáctico.

**Permite la gestión de tareas:** Los profesores pueden asignar tareas o trabajo prácticos de todo tipo, gestionar el horario y fecha su recepción, evaluarlo y transmitir al alumno la retroalimentación respectiva. Los alumnos pueden verificar en línea su calificación y las notas o comentarios sobre su trabajo.

**Permite la implementación de aulas virtuales:** Mediante el uso del chat o sala de conversación incorporada en Moodle, se pueden realizar sesiones o clases virtuales, en las cuales el profesor podría plantear y resolver interrogantes, mientras que los alumnos aprovechan la dinámica para interactuar tanto con el profesor así como con otros alumnos.

**Permite la implementación de foros de debate o consulta:** Esta característica se puede usar para promover la participación del alumnado en colectivo hacia el debate y reflexión. Así como colaboración alumno a alumno hacia la resolución de interrogantes. El profesor podría evaluar la dinámica grupal y calificar el desarrollo de cada alumno.

**Permite la importación de contenidos de diversos formatos:** Se puede insertar dentro de Moodle, contenido educativo proveniente de otras plataformas bajo el uso del estándar SCORM, IMS, etc.

**Permite la inclusión de nuevas funcionalidades:** La arquitectura del sistema permite incluir de forma posterior funcionalidades o características nuevas, permitiendo su actualización a nuevas necesidades o requerimientos.

Moodle en el sistema será la plataforma de evaluación, también usada para los juegos y para la actividad de los foros.

#### 1.7.6. PHOTOSHOP

Adobe Photoshop es el estándar para la edición profesional de imágenes que permite trabajar de forma más eficaz, explorar opciones creativas y crear imágenes de la más alta calidad tanto para impresión, como para publicar en Internet o en cualquier otro medio.

Entre otros aspectos, permite crear imágenes excepcionales con acceso más fácil a los datos de archivos, elaborar diseños innovadores para Internet y retocar fotografías de calidad profesional con gran facilidad.

#### 1.7.7. SOUND FORGE

Sound Forge, reconocido como un estándar para la edición de audio en la plataforma Windows, es un completo programa editor de audio digital, que contiene una gran variedad de opciones para el proceso de audio.

Sound Forge soporta video para Windows, lo que permite sincronizar audio y video con la precisión de un fotograma.

Soporta una gran lista de formatos de audio, incluyendo: RealAudio, RealVideo, formato de ASF, y Java, que lo convierte en una gran herramienta para crear ficheros de audio y video en Internet. También soporta plug-ins basados en la arquitectura de servicios de DirectX.

Algunas de sus características más destacadas son: edición no lineal en el disco duro; toneladas de efectos de audio, procesos, y herramientas; lee y escribe los formatos de todos los ficheros soportados; procesado especial de ficheros de audio orientado a Internet; producción con calidad de estudio para profesionales; compresión de ficheros en 8 bits para su distribución; listas de reproducción y listas de regiones para masterizado de CD; soporte de filtros especiales para la reducción de ruido; etc. Mejora la edición de audio, el zoom de tiempo (24:1), administrador preestablecido, añadido DirectX, importa WMV (Windows Media Video), soporte para archivos QuickTime y MPEG-1 y 2, etc.

#### 1.7.8. ADOBE MEDIA ENCODER

Adobe Media Encoder es una aplicación de codificación de audio y video que permite codificar archivos de audio y video en una variedad de formatos para diferentes aplicaciones y usuarios. Estos formatos de audio y video son formatos más comprimidos como, por ejemplo: Adobe FLV | F4V, MPEG 1y2, Apple Quick Time. Adobe Media Encoder admite distintos formatos para exportar archivos compatibles con determinados medios de distribución.

Su moderna interfaz de usuario y su línea de comandos de control permite agilizar la mejora y la publicación de archivos de video para su visualización en la Web en varias plataformas.

En Adobe Media Encoder se realiza la conversión de videos en formato flv y f4v para su mejor reproducción en flash, para presentar un formato de calidad y con una

compresión en tamaño muy favorable para su almacenamiento, transmisión y reproducción.

#### 1.7.9. SONY MOVIE VEGAS

Sony Movie Vegas es un potente editor de video orientado a profesionales o a usuarios que busquen resultados profesionales. Una potente edición de audio y vídeo en una única y completa plataforma de creación.

En cuanto a la edición de vídeo, Vegas ofrece captura de dispositivos de alta calidad, más de 300 efectos y transiciones, soporte para edición y creación de subtítulos, codificación MPEG2 (para DVD), importa archivos SWF y mucho más.

Con una alta capacidad en cuanto a tratamiento de audio, soporta un número ilimitado de pistas simultáneas, soporte para canales 5.1, más de 30 efectos personalizables y con la posibilidad de aumentar su capacidad y variedad gracias al soporte de plugins VST.

En este potente editor de video, se editan los videos con resultados de muy buena calidad para su incorporación en el sistema.

### 1.8. MULTIMEDIA

Multimedia es una combinación de tecnologías de comunicación, pudiendo ser estas: texto, audio, imágenes, animación, video; que ha cambiado el modo en el que se usan las computadoras, estimulando nuestros sentidos y permitiendo el control de ciertos elementos.

#### 1.8.1. ¿QUÉ ES UN SISTEMA MULTIMEDIA?

Un sistema multimedia se caracteriza por el control informatizado, la producción integrada, la manipulación, la presentación, el almacenamiento y comunicación de

información independiente, que se codifica al menos, a través de un medio continuo (dependiente del tiempo) y discreto (independiente del tiempo)<sup>3</sup>.

## 1.8.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA

### INTERACTIVIDAD

Denominamos interacción a la comunicación recíproca, a la acción y reacción. Cuando se permite a un usuario final – el observador de un proyecto multimedia – controlar ciertos elementos y cuando deben presentarse, se llama multimedia interactiva y se convierte en hipermedia.

### RAMIFICACIÓN

Es la capacidad del sistema para responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos entre una multiplicidad de datos disponibles. Es una metáfora, utilizada hace tiempo por la enseñanza programada.

### TRANSPARENCIA

En cualquier presentación, la audiencia debe fijarse en el mensaje, más que en el medio empleado. En nuestro caso debemos insistir en que el usuario, estudiante, debe llegar al mensaje sin estar obstaculizado por la complejidad de la máquina. La tecnología debe ser tan transparente como sea posible, tiene que permitir la utilización de los sistemas de manera sencilla y rápida.

---

<sup>3</sup> Enciclopedia de informática y computación, Multimedia, 1997.

## NAVEGACIÓN

En los sistemas multimedia llamamos navegación a los mecanismos previstos por el sistema para acceder a la información contenida. Los sistemas Multimedia nos permiten “navegar” sin extraviarnos por la inmensidad del océano de la información, haciendo que la “travesía” sea grata y eficaz al mismo tiempo.

### 1.8.3. COMPONENTES MULTIMEDIA

#### TEXTO

El texto es la representación de la información a la que la mayoría de la gente está familiarizada, es la información fundamentalmente utilizada en muchos programas multimedia, donde lo más importante de esta es como se la presenta.

#### AUDIO

Es un medio utilizado para transferir información que no es posible transmitir efectivamente utilizando otro medio de comunicación, por ejemplo los latidos del corazón. Además, el sonido puede reforzar la comprensión que el usuario tenga de la información presentada, ayudar a la retención de la misma, y lo más importante, puede hacer la información más interesante al usuario.

#### IMÁGENES

Nos referimos a imágenes estáticas como un elemento visual invariable que se muestra en la pantalla, imágenes como fotografías o dibujos. Los seres humanos estamos orientados visualmente, es así que las imágenes estáticas son elementos importantes en multimedia.

## GRÁFICOS

La diferencia entre los gráficos y las imágenes estáticas normales, es que estos se almacenan como un conjunto de primitivas de dibujo. Este es el tipo de imagen empleado por los diseñadores para crear imágenes sintéticas en 2D y 3D. Las imágenes gráficas estáticas tienen diferentes formatos y pueden crearse de distintas maneras; los tipos que se pueden incluir en multimedia son casi ilimitados.

## ANIMACIÓN

La animación se refiere a imágenes gráficas en movimiento, consiste en modificar ciertos parámetros del gráfico para cambiar su representación. La animación nos permite ilustrar conceptos que requieren movimiento.

## VIDEO

El video parece ser la manera ideal de añadir un potente mensaje a una aplicación multimedia, sin embargo es un elemento complejo ya que necesita de un soporte de sincronización y utiliza más de un medio de salida, además de la capacidad de almacenamiento que requiere.

## MÚSICA

En multimedia el sonido y la música son cosas diferentes como lo son el video y las imágenes. La música puede definirse como una melodía que se reproduce durante un intervalo de tiempo determinado.

#### 1.8.4. MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN

Los productos educativos multimedia son instrumentos muy poderosos para una enseñanza activa, basada en la interacción, el descubrimiento y la experimentación. Su aporte principal reside en su contribución a la realización de una pedagogía activa. No obstante, su introducción en la práctica diaria de las instituciones educativas y de formación requiere enfoques nuevos en la organización de las situaciones de aprendizaje y sus distintos componentes, individual o en grupo, y otros.

Los recursos multimedia son sumamente atractivos y pueden ayudar a generar la ilusión de motivar al estudiante y producir mejores aprendizajes. Las ventajas que atribuye la multimedia en la educación son: aprendizaje cooperativo, contribuciones a la docencia, contribuciones a la investigación, soporte en la construcción de conocimientos y navegación interactiva.

#### 1.8.5. VENTAJAS DE LA MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN<sup>4</sup>

- Puede darse una mejora en el aprendizaje ya que el estudiante avanza por el sistema según su ritmo individual de aprendizaje. Puede pedir información, animarse a penetrar en temas nuevos cuando tenga dominado los anteriores, seguir sus intereses personales.
- Puede incrementarse la retención. La memorización de núcleos de información importante aumentará significativamente gracias a la interacción y a la combinación de imágenes, textos junto a las simulaciones con representaciones de la vida real.
- Puede, eventualmente, reducirse el tiempo del aprendizaje debido a que:
  - o El estudiante impone su ritmo de aprendizaje y mantiene el control.
  - o La información es fácilmente comprensible.
  - o La instrucción es personalizada y se adecua a cada estilo de aprender.

---

<sup>4</sup> Jiménez Segura Jesús, La eficacia comunicativa de los sistemas multimedia educativos.

- Puede lograrse una mayor consistencia pedagógica, ya que la información contenida es la misma en distintos momentos y para diferentes estudiantes.
- Los sistemas multimedia permiten una mayor interacción.
- La información audiovisual que contiene un sistema multimedia puede ser utilizada para varias finalidades de la institución educativa.
- Un programa multimedia bien diseñado no corre el peligro de obsolescencia, puesto que pueden actualizarse con facilidad los contenidos con pequeños cambios en el software.

#### 1.8.6. PRINCIPIOS IMPORTANTES DE LA USABILIDAD EN LA MULTIMEDIA

En interacción persona-ordenador, la usabilidad se refiere a la claridad y la elegancia con que se diseña la interacción con un programa de ordenador.

- **Facilidad de Aprendizaje:** facilidad con la que nuevos usuarios desarrollan una interacción efectiva con el sistema o producto. Está relacionada con la predictibilidad, sintetización, familiaridad, la generalización de los conocimientos previos y la consistencia.
- **Facilidad de Uso:** facilidad con la que el usuario hace uso de la herramienta, con menos pasos o más naturales a su formación específica. Tiene que ver con la eficacia y eficiencia de la herramienta.
- **Flexibilidad:** relativa a la variedad de posibilidades con las que el usuario y el sistema pueden intercambiar información. También abarca la posibilidad de diálogo, la multiplicidad de vías para realizar la tarea, similitud con tareas anteriores y la optimización entre el usuario y el sistema.
- **Robustez:** es el nivel de apoyo al usuario que facilita el cumplimiento de sus objetivos. Está relacionada con la capacidad de observación del usuario, de recuperación de información y de ajuste de la tarea al usuario.

### 1.8.7. REDES MULTIMEDIA

En el pasado, el uso de aplicaciones multimedia, en la inmensa mayoría de las ocasiones, tenía lugar de la siguiente manera: el usuario podía cargar la aplicación, que residía normalmente en un disco compacto, aprender todo sobre una materia particular (por ejemplo, sobre Anatomía) de una manera interactiva y autocontrolada; después, el usuario podía cerrarla y cargar otra, esta vez, por ejemplo, dedicada a Ciencias Naturales. Esta aproximación singular a la multimedia estimulaba e hipnotizaba al espectador, pero no desarrollaba todas sus posibilidades, pues apenas se hicieron previsiones para proporcionar esta capacidad interactiva a un conjunto de usuarios cuando lo pidiesen simultáneamente.

Las redes multimedia nos permiten ofrecer información, formar, persuadir y entrenar a una amplia audiencia – en negocios, escuelas u hogares – de manera simultánea y consistente, también propician la interacción de las personas para que respondan dinámicamente a los desafíos y estrategias contenidas en las aplicaciones multimedia.

Una piedra angular de la era de la información es la posibilidad de suministrar datos sin barreras en cuanto a cuándo y dónde se hace la demanda. El acceso independiente del tiempo y del lugar ha conducido a la migración hacia sistemas de redes abiertos (accesibles, sin propietarios) y hacia formas simplificadas de localización y recuperación de la información.

Las redes multimedia también presentan las cualidades de permitir buscar rápidamente, localizar y obtener información de importancia de las bases de datos internas y los servidores de medios de comunicación, de depósitos mundiales, sea la NASA, la Biblioteca del Congreso de los Diputados, el Museo del Louvre y o los múltiples foros electrónicos que ya existen sobre cualquier tema concebible. Los usuarios ansiosos de tener un almacén de información mundial en sus manos pueden

acceder sin complicaciones a estos depósitos y tener en su poder los resultados de sus búsquedas gracias a las redes de comunicaciones de datos.

Tomando en cuenta que las redes multimedia, además, de presentar bondadosas cualidades, pudiendo ser utilizadas estas como un mecanismo para compartir recursos, se deberá considerar esta tecnología en la aplicación del trabajo.

## 1.9. SISTEMAS TUTORIALES

Se debe tener en cuenta los objetivos que persiguen una tutoría y sus ventajas para ver los requisitos que serán tomados en cuenta.

### 1.9.1. LA DEFINICIÓN DE TUTORIA

Según el diccionario de la Lengua Española (editado en 1992 por la Real Academia Española) el tutor es la persona encargada de orientar a los estudiantes de un curso o de una asignatura. La misma fuente señala que la acción de la tutoría es un método de enseñanza por medio del cual un estudiante o un grupo pequeño de estudiantes reciben educación personalizada e individualizada de parte de un profesor.

La tutoría se considera también una forma de atención educativa donde el profesor apoya a un estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de una manera sistemática, por medio de la estructuración de objetivos, programas, organización por áreas, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a ciertos criterios y mecanismos de monitoreo y control.

### 1.9.2. FUNCIONES DEL TUTOR

Las actividades y funciones específicas del tutor dependerán, en cada caso, de la política institucional que decida adoptarse y consecuentemente, de los tipos de tutorías que se implementen.

Las funciones propias del tutor son:

- Motivar y promover el interés de los participantes en el estudio de las temáticas propuestas.
- Guiar y/o reorientar al estudiante en el proceso de aprendizaje, atendiendo a sus dudas o dificultades, aportando ejemplos aclaratorios.
- Ampliar la información, sobre todo en aquellos temas más complejos.
- Evaluar el proceso de aprendizaje seguido por los participantes.
- Participar en el diseño de las evaluaciones de aprendizaje.

### 1.9.3. CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER LA TUTORÍA

Independientemente del medio que se utilice, una buena tutoría debe tender a ser:

- Flexible: Debe adecuarse a las condiciones y circunstancias de cada estudiante, lo mismo que debe discriminar sus estrategias de acuerdo con los temas, asignaturas o cursos que se estén atendiendo.
- Oportuna: Debe responder sin dilación a las necesidades y dificultades de los estudiantes tan pronto como éste las requiera.
- Permanente: Debe estar a disposición del estudiante durante su proceso de aprendizaje.
- Motivante: Debe despertar en el estudiante interés permanente y para que el estudiante acuda debe reconocer que es útil.
- Coherente: Las estrategias y recursos deben responder a las necesidades que planteen los estudiantes.
- Respetuosa: Debe tener en cuenta la calidad de persona que es el estudiante, sus conocimientos previos, sus valores, sus sentimientos y sus limitaciones.

#### 1.9.4. TIPOS DE TUTORÍA

La elección del tipo de tutoría debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades y posibilidades reales de la institución y de los participantes. Existiendo tutorías individuales o grupales y tutoría a distancia, donde las características a ser tomadas en cuenta deben ser:

Permitir un encuentro directo con el participante, donde podrá obtenerse un conocimiento más acabado de la situación particular de cada uno en el sistema, ofreciendo un espacio de mayor interacción comunicativa entre el tutor y el estudiante.

Permitir abrir nuevos canales de comunicación frente aquellas circunstancias en que la presencialidad no es viable o necesaria. Ofrece una vía de comunicación inmediata para aclarar y resolver dudas, lo que lleva a un mejor aprovechamiento del tiempo.

Este tipo de tutorías puede sumir distintas formas según sean:

- Individuales: El estudiante se encuentra o se comunica en forma individual con el tutor, fomentándose una relación personal entre ambos. Permite solucionar problemas particulares que le surgen al participante.
- Grupales: Ofrece la posibilidad de que los estudiantes se comuniquen entre sí. Permiten abrir un espacio de discusión, reflexión y trabajo conjunto, fomentando la participación activa de todos los participantes del curso.
- Obligatorias: Los participantes deben cumplir con ciertos requisitos de participación en las tutorías estipuladas en el programa.

### 1.9.5. EL TUTORIAL COMO UNA FORMA DEL APRENDIZAJE ASISTIDO POR COMPUTADOR

La tecnología de la computación puede ayudar o asistir al aprendizaje como a la enseñanza. Se prefiere el término de Aprendizaje Asistido por Computadora al conjunto de tecnologías y dispositivos aplicados derivados de la computación o informática, que pueden ayudar al proceso del aprendizaje (de la enseñanza y de la instrucción). Sin embargo, muchos autores y textos siguen manejando los términos: Enseñanza Asistida por Computadora, o de Instrucciones Asistida por Computadora (en inglés: Computer Assisted Instruction CAI).

#### FORMAS DE APRENDIZAJE ASISTIDO POR COMPUTADOR

Generalmente se engloban tres enfoques: de tutor, aprendiz y herramienta, como Enseñanza Asistida por Computadora o como Instrucción Asistida por Computadora. Como formas o modalidades concretas de la Enseñanza Asistida por Computadora, la mayoría de los autores está de acuerdo en clasificarlas como sigue:

- La tutorial
- La de ejercitación y práctica
- Los juegos
- Las simulaciones, las herramientas y el descubrimiento.

### 1.9.6. PLANEACIÓN DE UNA LECCIÓN TUTORIAL COMPUTARIZADA

Para poder realizar la planeación de una lección Tutorial en computadora de manera efectiva, hay que seguir un plan que permita avanzar con claridad; sabiendo qué se va a hacer, con qué recursos se va a hacer, qué etapas se van a realizar, a quién va dirigido, en cuánto tiempo se va a hacer y con qué instrumentos o lenguaje se va a realizar.

- Para realizar un tutorial se tiene que tener muy claro qué es lo que se quiere enseñar, qué es lo que se quiere aprender, identificar el objetivo de la lección, es decir, un enunciado muy rápido que sintetiza qué es lo que se va a enseñar, a quien va a ser enseñado, el tipo de modalidad de enseñanza y porqué.
- Un punto muy importante es el definir el público o auditorio al cual está dirigido este curso en particular, en términos de sus conocimientos y habilidades previas(“background”) y de los conocimientos y habilidades que debería tener(“prerrequisitos”).
- La madurez del estudiante, sobre todo su capacidad y rapidez de asimilación, de abstracción y comprensión de conceptos.
- El entrenamiento previo en este tipo de cursos computarizados.
- El interés del estudiante por este curso, su motivación.
- La finalidad de la lección, lo que significa saber si ha tenido un contacto previo con el material de la lección.
- El tipo de uso de la lección por parte del estudiante. Si la lección es remediativa, o sólo de reforzamiento, si es complementaria a un curso tradicional o se presenta material nuevo que sólo va a ser presentado bajo esta manera.
- Saber de cuánto tiempo se dispone para realizar el diseño y programación de la lección.
- El tiempo que dispondrá el estudiante, para realizar la presentación y aprendizaje del material, impuesto por factores externos.

#### 1.9.7. OBJETIVOS DEL SISTEMA TUTORIAL

Objetivos relacionados con la integración, la retroalimentación del proceso educativo, la motivación del estudiante, el desarrollo de habilidades para el estudio, el apoyo académico y la orientación. Estos objetivos son los siguientes:

- Contribuir a elevar la calidad del proceso formativo en el ámbito de la construcción de valores y hábitos positivos y a la promoción del desarrollo de habilidades intelectuales.
- Desarrollar la capacidad del estudiante para asumir responsabilidades en el ámbito de su formación profesional y humana.
- Fomentar el desarrollo de valores, actitudes y habilidades de integración al ámbito académico, por medio del estímulo al interés del estudiante.
- Fomentar el desarrollo de la capacidad para el autoaprendizaje con el fin de que los estudiantes mejoren su desempeño en el proceso educativo.
- Aprovechar las oportunidades derivadas del uso de nuevas tecnologías.

#### 1.10. BASE DE DATOS

Las Bases de Datos orientadas a objetos se propusieron con la idea de satisfacer las necesidades de las aplicaciones más complejas. El enfoque orientado a objetos ofrece la flexibilidad para cumplir con algunos de estos requerimientos sin estar limitado por los tipos de datos y los lenguajes de consulta disponibles en los sistemas de bases de datos tradicionales.

Como cualquier Base de Datos programable, una Base de Datos Orientada a Objetos (BDOO) proporciona un ambiente para el desarrollo de aplicaciones y un depósito persistente, listo para su explotación. Una BDOO almacena y manipula información que puede ser digitalizada (presentada) como objetos, además proporciona un acceso ágil y permite una gran capacidad de manipulación.

Los principales conceptos que se utilizan en las Bases de Datos Orientada a Objetos (BDOO) son los siguientes:

- Identidad de objetos.
- Constructores de tipos.

- Encapsulamiento.
- Compatibilidad con los lenguajes de programación.
- Jerarquías de tipos y herencia.
- Manejo de objetos complejos.
- Polimorfismo y sobrecarga de operadores.
- Creación de versiones.

El sistema requiere dos bases de datos, una: creada para almacenar la información de contenidos y; la segunda: incorporada en la plataforma educativa moodle, pero cargada con información de geografía.

#### 1.11. METODOLOGÍA OOHDM<sup>5</sup> (OBJECT ORIENTED HYPERMEDIA DESIGN METHODOLOGY)

OOHDM 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.

##### 1.11.1. 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.

---

<sup>5</sup>Dario Silva-Barbara Mercerat. 2002. Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos.

En OOHD, 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<sup>6</sup>) y tarjetas de clases y relaciones similares a las tarjetas CRC (Clase Responsabilidad Colaboración<sup>7</sup>). 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.

#### 1.11.2. 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 hipertexto. En OOHD, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño de 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 OOHD 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 hipertexto, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de acceso a los nodos.

---

<sup>6</sup> Unified Modeling Language

<sup>7</sup> Class Responsibility Collaboration

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 de un nodo observar y presentar atributos (incluidos las anclas), así como métodos (comportamiento) cuando se navega en un particular contexto.

### 1.11.3. 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

tienden a descuidar. En OHDM se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermedia.

El modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta<sup>8</sup>) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de implementación.

#### 1.11.4. 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 son 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.

---

<sup>8</sup> Abstract Data View

## 2.1 Metodología OOHDM Object Oriented Hypermedia Design Method

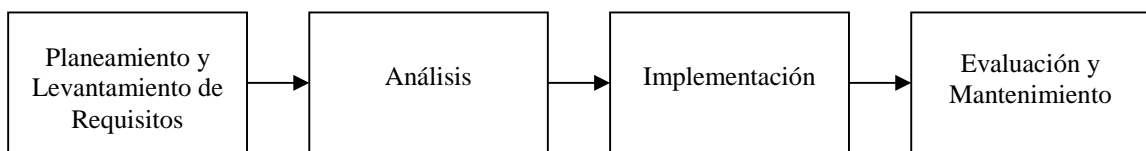
El modelo que ha sido adoptado para el diseño del Sistema es la metodología OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method), viendo las diversas características que nos ofrece ante la presencia de sistemas hipermedia facilitando la elaboración de un diseño navegacional para poder ver el comportamiento del usuario externo con el sistema.

Multimedia e Hipermedia es un estilo de construir sistemas para la creación, manipulación, presentación y representación de información.

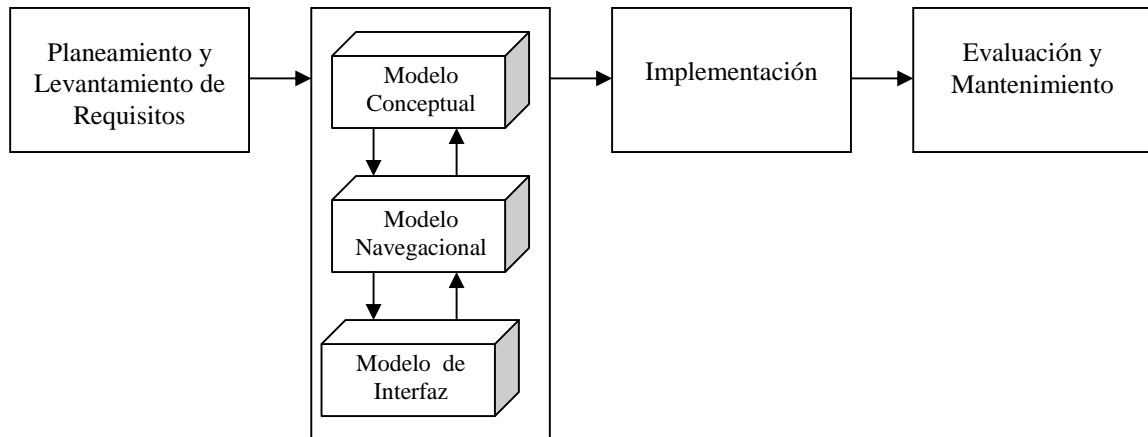
- La información es almacenada en una colección de nodos multimedia.
- Los nodos son organizados en una o más estructuras, normalmente una red de nodos interconectados por enlaces.
- Los usuarios pueden acceder a la información, navegando a través de las estructuras de información disponible.

Se presenta a continuación la diferencia entre el ciclo de desenvolvimiento tradicional contra el ciclo de desenvolvimiento utilizando OOHDM, debido a la adecuación del mismo para el desarrollo del sistema.

Ciclo de desenvolvimiento tradicional



### Ciclo de desenvolvimiento con OOHDm



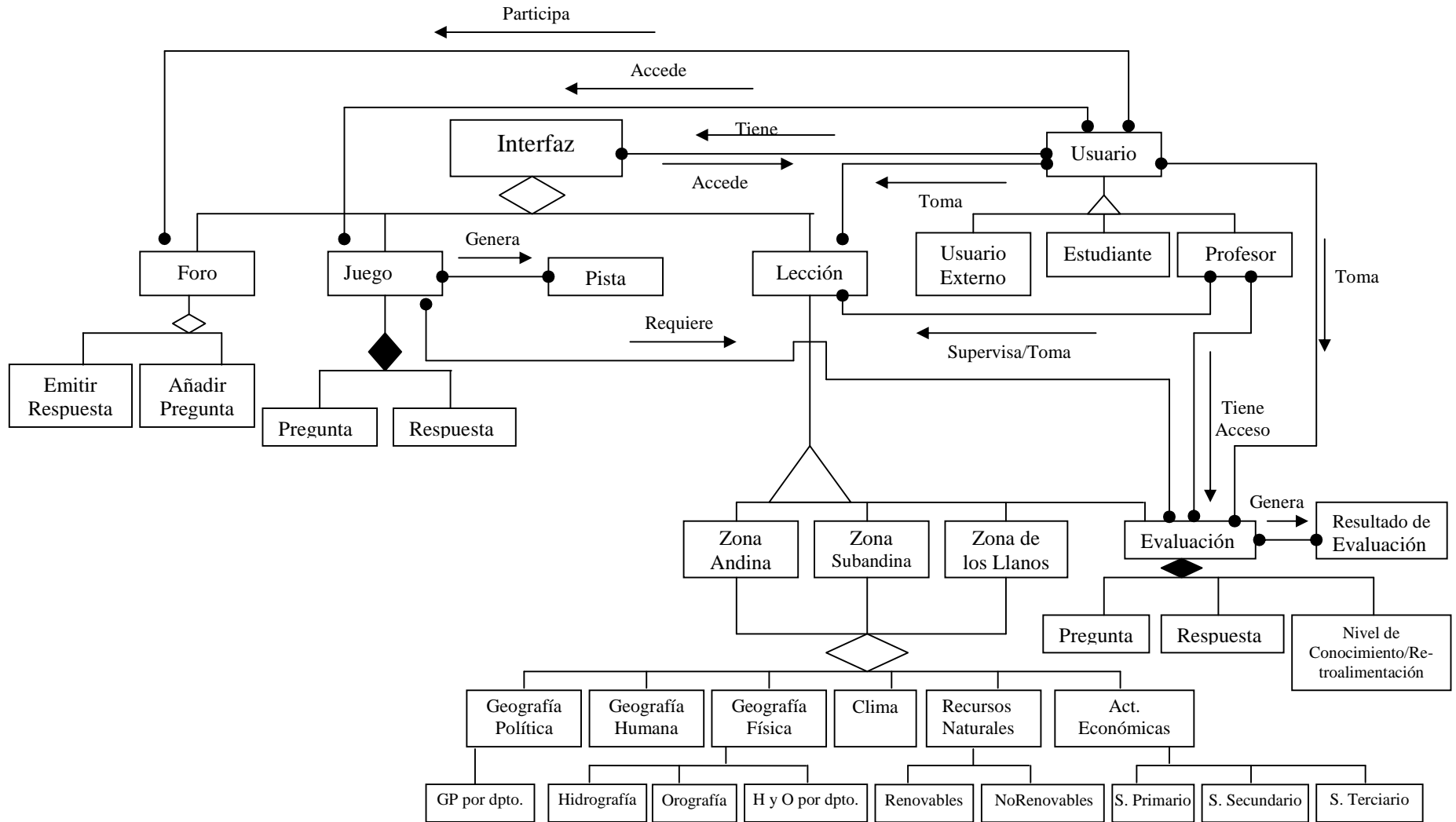
OOHDm (Object Oriented Hypermedia Design Method) esta compuesto de cuatro fases de modelado: Diseño Conceptual, Diseño Navegacional, Diseño de Interfaz y Diseño de Implementación. Puede ser usado como forma de comunicación entre diseñadores, implementadores y usuarios, el punto más importante es el momento de realizar el diseño. Además la implementación en diversos ambientes de Hardware y Software, no necesariamente orientado a objetos.

#### 2.1.1 DISEÑO CONCEPTUAL

El esquema conceptual nos permite definir, especificar la información que será usada en la aplicación, se define independiente del ambiente de implementación y utiliza los conceptos de la orientación a objetos (UML, OMT, etc.).

El resultado del diseño conceptual de una aplicación consiste de un esquema conceptual teniendo los objetos del dominio de la aplicación (clases, relaciones, etc.).

DISEÑO CONCEPTUAL



A continuación le presentamos las tablas asociadas al Diseño Conceptual, que nos presentan el nombre de la clase, el nombre de su superclase en caso de existir, sus atributos, la relación que tiene con otras clases, una breve descripción del comportamiento de la clase.

<b>Nombre de clase:</b> Usuario		<b>Hereda de:</b>
<b>Atributos y Partes:</b>		
Nombre: String	(Nombres del usuario)	
Apellido Paterno: String		
Apellido Materno: String		
<b>Comportamiento</b>		
<b>Relacionado con:</b>	<b>Clase</b>	<b>Relación</b>
	Interfaz	Tiene
	Foro	Participa
	Lección	Toma
	Evaluación	Toma
	Resultado de Evaluación	Accede
<b>Descripción:</b> Esta clase hace referencia al tipo de usuario en el sistema.		
<b>Parte de</b>		
<b>Comentarios:</b> Distintos tipos de usuario acceden al tutorial (estudiante, profesor, usuario externo), con diferentes niveles de conocimiento.		
<b>Atrás:</b>	<b>Adelante:</b>	

<b>Nombre de clase:</b> Profesor		<b>Hereda de:</b> Usuario
<b>Atributos y Partes:</b>		
Nombre: String	(Nombres del usuario)	
Apellido Paterno: String		
Apellido Materno: String		
<b>Comportamiento</b>		
<b>Relacionado con:</b>	<b>Clase</b>	<b>Relación</b>
	Evaluación	Tiene Acceso
	Lección	Supervisa
<b>Descripción:</b> Esta clase hace referencia al profesor que tiene un nivel de acceso distinto, puede acceder al igual que cualquier usuario, pero además, accede al foro como moderador y a la evaluación para el seguimiento en el proceso de aprendizaje del estudiante.		
<b>Parte de</b>		
<b>Comentarios:</b> Tiene un nivel de acceso distinto al del estudiante.		
<b>Atrás:</b>	<b>Adelante:</b>	



<b>Nombre de clase:</b> Evaluación		<b>Hereda de:</b>
<b>Atributos y Partes:</b>		
Cod_Evaluación: Numérico		
Cod_Lección: Numérico (Hace referencia a la lección de la que se hace la evaluación)		
Preguntas: String		
Respuestas: String		
<b>Comportamiento</b>		
<b>Relacionado con:</b>	<b>Clase</b>	<b>Relación</b>
	Usuario	Rinde
	Lección	Proporciona
	Profesor	Tiene Acceso
	Juego	Requiere
<b>Descripción:</b> Esta clase hace referencia a la evaluación que se realiza en cada una de las lecciones.		
<b>Parte de</b>		
<b>Comentarios:</b> Esta evaluación genera el nivel de conocimiento que nos permite la retroalimentación.		
<b>Atrás:</b>	<b>Adelante:</b>	

<b>Nombre de clase:</b> Foro		<b>Hereda de:</b>
<b>Atributos y Partes:</b>		
Fecha: fecha		
Hora: hora		
Tema: String (Hace referencia a la lección que corresponde la discusión)		
Pregunta: String		
Respuesta: String		
<b>Comportamiento</b>		
<b>Relacionado con:</b>	<b>Clase</b>	<b>Relación</b>
	Usuario	Participa
<b>Descripción:</b> Esta clase hace referencia al ambiente de discusión que se considera en el tutorial.		
<b>Parte de</b>		
<b>Comentarios:</b> Los temas se clasificaran por zonas, también existe un tema general.		
<b>Atrás:</b>	<b>Adelante:</b>	

<b>Nombre de clase:</b> Juego		<b>Hereda de:</b>
<b>Atributos y Partes:</b>		
Cod_Juego: Numérico		
Pregunta: String		
Respuesta: String		
Verificación: String (Evalúa la respuesta)		
<b>Comportamiento</b>		
<b>Relacionado con:</b>	<b>Clase</b>	<b>Relación</b>
	Usuario	Accede
	Evaluación	Es requerida
<b>Descripción:</b> Esta clase hace referencia al juego bajo entorno multimedia		
<b>Parte de</b>		
<b>Comentarios:</b> Es utilizado para el entretenimiento de los estudiantes, en él utilizaran el conocimiento adquirido en las lecciones.		
<b>Atrás:</b>		<b>Adelante:</b>

### 2.1.2 DISEÑO NAVEGACIONAL

Presentamos sus conceptos a ser desarrollados.

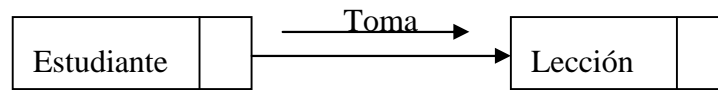
- Define la información que será presentada y la posible navegación entre ella.
- A que estructuras el usuario tendrá acceso(nodos).
- Por dónde el usuario podrá navegar(enlaces).
- Cómo el usuario accede a dichos nodos(estructuras de acceso).

El diseño navegacional consta de las siguientes estructuras.

- Esquema navegacional conteniendo la definición de los objetos navegacionales (notación similar al diseño conceptual).
- Esquemas de contexto identificando los contextos navegacionales y estructuras de acceso.
- Tablas que especifican los objetos creados en el diseño navegacional (Contextos navegacionales, Estructuras navegacionales, Enlaces).

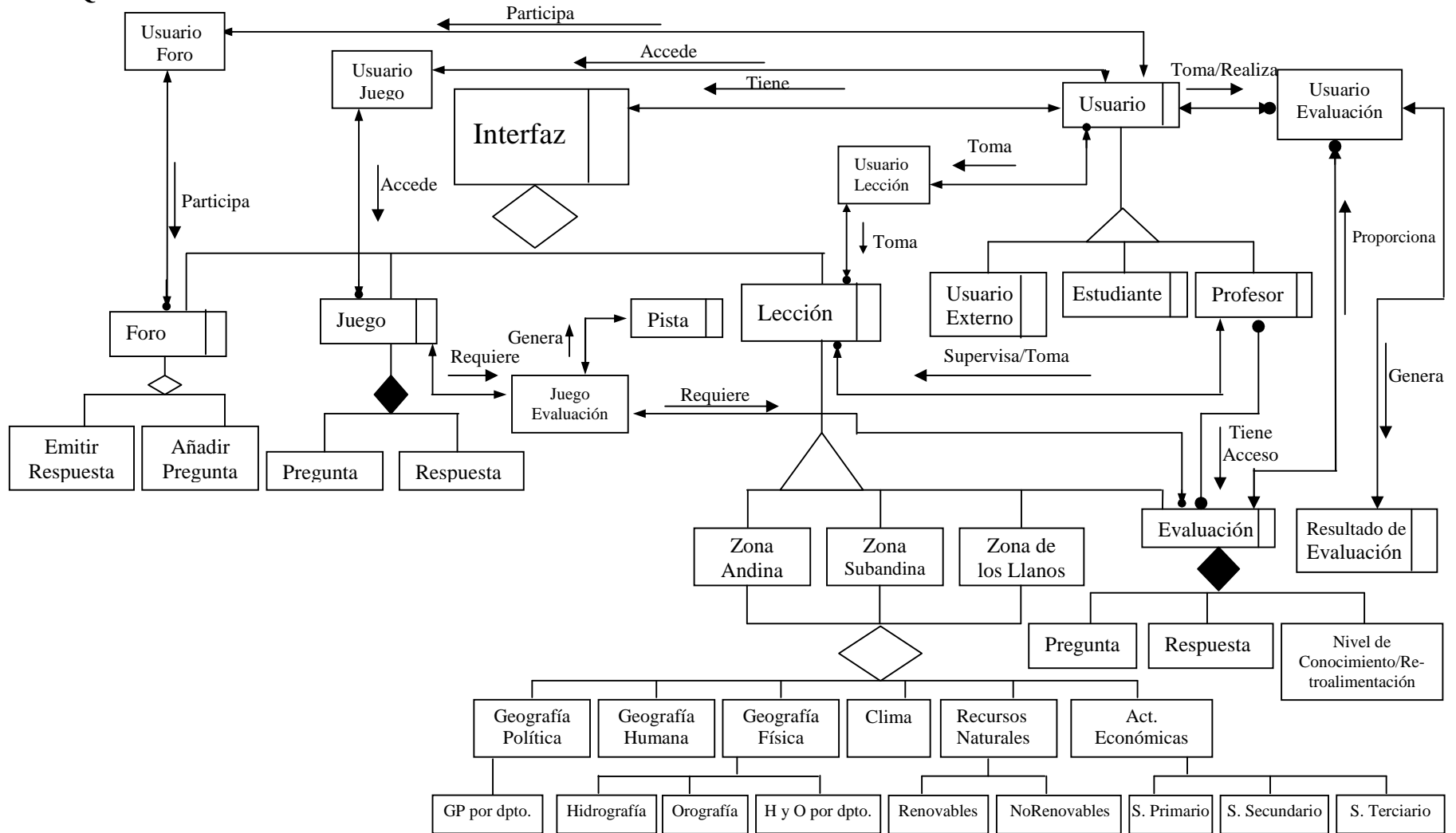
### ESQUEMA NAVEGACIONAL

Este esquema tiene mucho parecido al diseño conceptual, debido a que en este esquema se identifican las clases navegacionales con las cuales interactuará el usuario diferenciando a dichas clases con una línea horizontal en la parte superior de la clase.



En la figura podemos observar la diferencia y además maneja el manejo de flechas que nos indican el sentido de la navegación.

**ESQUEMA NAVEGACIONAL**



## TABLAS DE ENLACE

Las tablas de enlace especifican todos los enlaces de las clases navegacionales. Estas tablas de enlace contienen el nombre del enlace, el destino del enlace, la semántica de navegación, comentario respecto a los enlaces, los objetos de los cuales el enlace depende y los objetos que el enlace influencia, donde el destino puede ser dinámico o estático, dinámico porque el contenido del enlace destino es definido durante la ejecución de la aplicación y estático porque esta predefinido y nunca es alterado, la semántica de navegación puede ser de origen persistente o no persistente.

<p><b>Enlace:</b> Tiene</p> <p><b>Destino de enlace:</b> Estático</p> <p><b>Semántica de Navegación:</b> Origen Persistente</p> <p><b>Comentarios:</b></p> <p><b>Depende de:</b> Relacionamiento Conceptual    Accede    /    <b>Influencia:</b> Interfaz</p>
---

<p><b>Enlace:</b> Toma</p> <p><b>Destino de enlace:</b> Estático</p> <p><b>Semántica de Navegación:</b> Origen Persistente</p> <p><b>Comentarios:</b></p> <p><b>Depende de:</b> Relacionamiento Conceptual    Toma    /    <b>Influencia:</b> Usuario Lección</p>
---

<p><b>Enlace:</b> Toma / Realiza</p> <p><b>Destino de enlace:</b> Dinámico</p> <p><b>Semántica de Navegación:</b> Origen Persistente</p> <p><b>Comentarios:</b></p> <p><b>Depende de:</b> Relacionamiento Conceptual Toma    /    <b>Influencia:</b> Evaluación</p>
---

**Enlace:** Tiene Acceso  
**Destino de enlace:** Dinámico  
**Semántica de Navegación:** Origen no Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Tiene Acceso / **Influencia:** Evaluación

**Enlace:** Proporciona  
**Destino de enlace:** Dinámico  
**Semántica de Navegación:** Origen no Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Toma / **Influencia:** Usuario Evaluación

**Enlace:** Genera  
**Destino de enlace:** Dinámico  
**Semántica de Navegación:** Origen Persistente  
**Comentarios:** Este enlace se refiere a la generación del resultado de la evaluación del usuario, luego de haber tomado la lección.  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Toma / **Influencia:** Resultado Evaluación

**Enlace:** Genera  
**Destino de enlace:** Dinámico  
**Semántica de Navegación:** Origen Persistente  
**Comentarios:** Este enlace se refiere a la generación de la pista para el juego, luego de haber verificado el resultado de la evaluación del usuario, que se encuentra jugando.  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Requiere / **Influencia:** Pista

**Enlace:** Requiere  
**Destino de enlace:** Dinámico  
**Semántica de Navegación:** Origen no Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Requiere / **Influencia:** Juego Evaluación

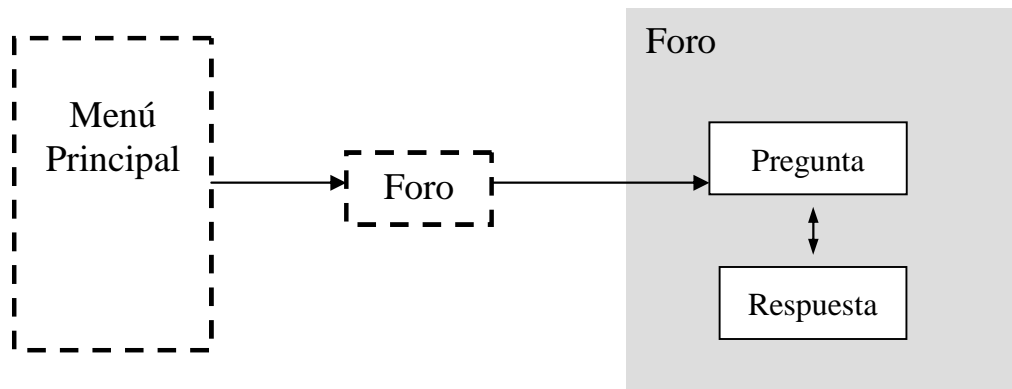
**Enlace:** Accede  
**Destino de enlace:** Estático  
**Semántica de Navegación:** Origen Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Accede / **Influencia:** Usuario Juego

**Enlace:** Participa  
**Destino de enlace:** Estático  
**Semántica de Navegación:** Origen Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Participa / **Influencia:** Usuario Foro

**Enlace:** Supervisa /Toma  
**Destino de enlace:** Estático  
**Semántica de Navegación:** Origen Persistente  
**Comentarios:**  
**Depende de:** Relacionamiento Conceptual Supervisa / Toma / **Influencia:**

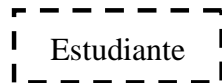
## ESQUEMA DE CONTEXTO NAVEGACIONAL

Este esquema presenta diversos criterios a ser tomados en cuenta, utiliza diferentes tipos de estructuras de acceso, presenta clases navegacionales y contextos dentro de estas, como también flechas que nos indican la navegación en sentido de la misma.

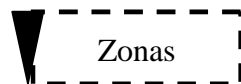


Indicaremos las características de los distintos tipos de estructura de acceso para comprender el diseño final. Las estructuras de acceso son índices que permiten el acceso a los contextos.

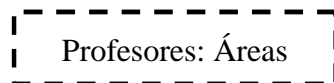
Las estructuras de acceso son presentadas de la siguiente manera.



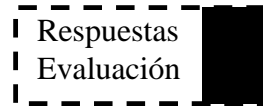
La siguiente estructura presenta diferentes criterios de ordenación.



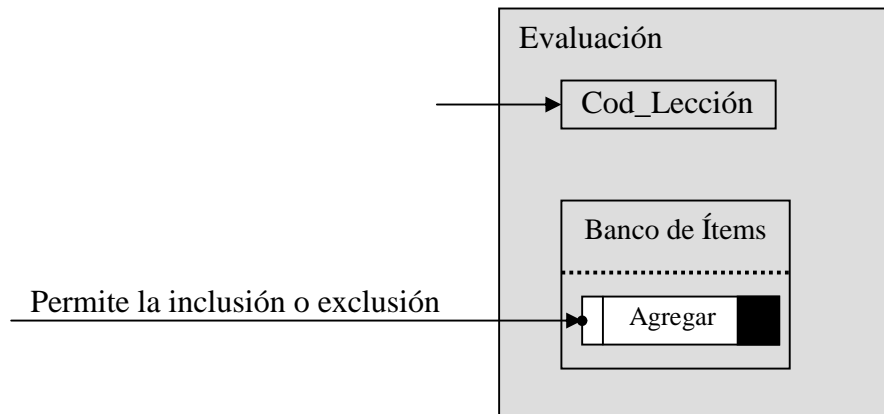
Esta estructura de acceso es utilizada para simplificar el diagrama de contextos.



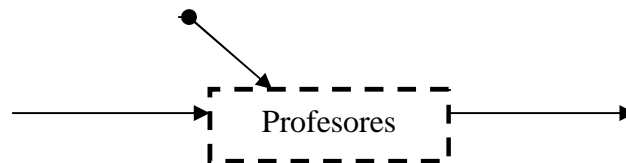
La estructura de acceso siguiente, es dinámica debido a que se da lugar cuando esta ejecutando alguna acción.



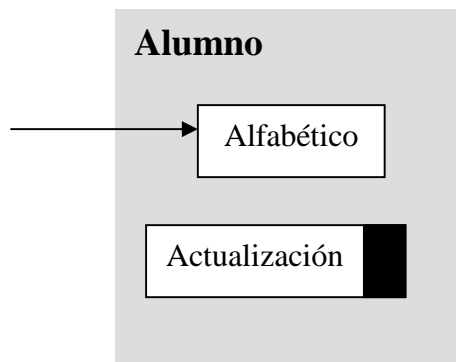
Este contexto permite que un usuario con permiso incluya o excluya algún objeto.



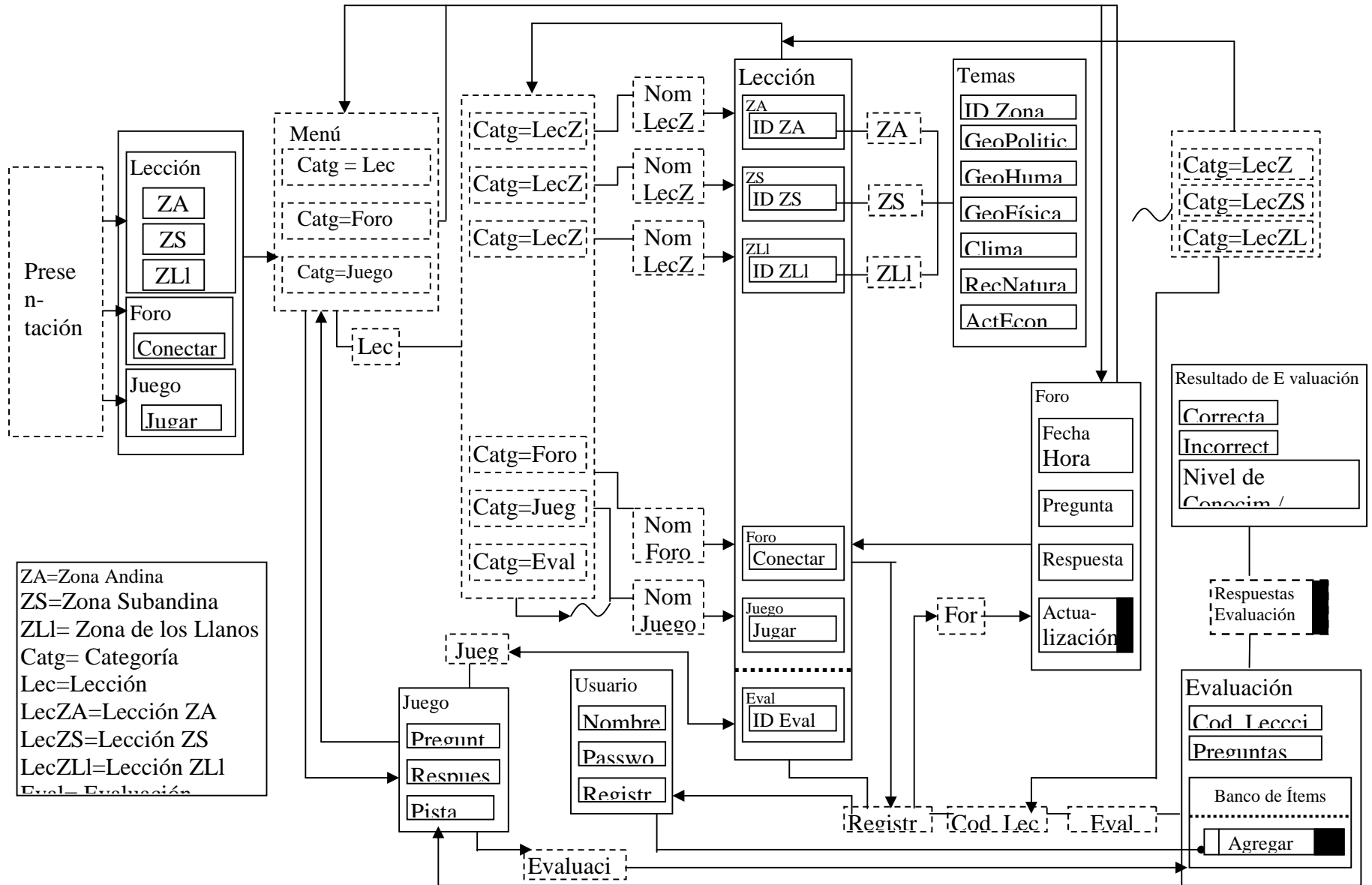
Esta representación permite el acceso a contextos navegacionales desde cualquier punto.



El contexto de actualización, muestra un contexto de navegación dinámica.



**ESQUEMA DE CONTEXTO NAVEGACIONAL**



## TABLAS DE CONTEXTO

Las tablas de contexto son hechas para cada grupo de contexto navegacional, donde podemos ver todos los elementos que participan del contexto, los parámetros que son pasados durante la definición del contexto, en, clase en el contexto, se especifican todas las clases que participan en ese contexto, como también la navegación interna pudiendo ser secuencial, índice, circular, etc.

**Contexto:** Usuario

**Elementos:** U:Usuario DONDE U.Usuario =nombre Usuario

**Parámetros:** Nombre Usuario:String

**Clases en el contexto:** Usuario

**Navegación Interna:** Secuencial ORD por U.nombre, Asc

**Restricciones de Uso:** Usuario:Usuario Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

**Contexto:** Lección

**Elementos:** L:Lección DONDE L.Zona=Id Zona

**Parámetros:** Título: String

**Clases en el contexto:** Lección

**Navegación Interna:** Secuencial, libre o sujeta a índice

**Restricciones de Uso:** Usuario:Lectores Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

**Contexto:** Evaluación por Cod\_Lección

**Elementos:** E:Evaluación DONDE E.Cod\_Lección=Zona(nombre) Cod\_Lección

**Parámetros:** Pregunta:

**Clases en el contexto:** Evaluación Cod\_Lección

**Navegación Interna:** Secuencial ORD por E.Cod\_Evaluación, Asc

**Restricciones de Uso:** Usuario: Usuario      Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

**Contexto:** Evaluación Banco de Ítem Inclusión

**Elementos:**

**Parámetros:**

**Clases en el contexto:** Evaluación Banco de Ítem Inclusión

**Navegación Interna:** Secuencial

**Restricciones de Uso:** Usuario: Profesor      Permiso:Lectura,Escritura

**Operaciones:** Control de Respuestas

**Comentarios:**

**Contexto:** Respuestas Evaluación

**Elementos:** RE:Respuestas Evaluación DONDE (RE=Correcta) or (RE=Incorrecta)

**Parámetros:** Respuestas Evaluación

**Clases en el contexto:** Respuestas Evaluación Correctas Incorrectas

**Navegación Interna:** Secuencial

**Restricciones de Uso:** Usuario: Usuario      Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

**Contexto:** Juego

**Elementos:** J:Juego DONDE J.Juego=Juego.Pregunta and Juego.Respuesta Correcta and Juego.Pista

**Parámetros:**

**Clases en el contexto:** Respuestas Juego Correctas Incorrectas

**Navegación Interna:** Secuencial

**Restricciones de Uso:** Usuario:Usuario Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:** Para obtener una pista deberá emitir una respuesta correcta

**Contexto:** Pista

**Elementos:** P:Pista DONDE (P.Pista=Descripción)

**Parámetros:** Descripción:String

**Clases en el contexto:** Juego Pista

**Navegación Interna:** Secuencial

**Restricciones de Uso:** Usuario:Usuario Permiso:Lectura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

**Contexto:** Foro

**Elementos:** F:Foro DONDE F.Foro=Tema

**Parámetros:** Tema: String

**Clases en el contexto:**

**Navegación Interna:** Indice,Libre,Secuencial

**Restricciones de Uso:** Usuario: Usuario Permiso:Lectura, Escritura

**Operaciones:**

**Comentarios:**

## TABLAS DE ESTRUCTURA DE ACCESO

Las tablas de estructura de acceso nos muestran el tipo de estructura siendo esta simple, jerárquica o dinámica, nos muestra los parámetros necesarios para determinar los elementos del índice, el campo atributos, que especifica los atributos de cada objeto, el campo destino, el campo ordenación que especifica el criterio de ordenación de los elementos en el índice, el campo de restricciones de uso para proporcionar permisos.

<b>Estructura de Acceso:</b> Usuario		<b>Tipo:</b> Jerárquico
<b>Elementos:</b> U:Usuario DONDE U.Usuario=Nombre Estudiante or Usuario Externo or Profesor		
<b>Parámetros:</b> Nombre Usuario: String		
<b>Atributos:</b>		<b>Destino:</b>
U.Nombre	}	U:Usuario DONDE U Pertenece-a Usuario-Alfabético
U.Apellido Paterno		
U.Apellido Materno		
U:Password		U:Usuario DONDE U Pertenece-a Editar Evaluación
<b>Ordenación:</b> ORD por U.nombre, Asc		
<b>Restricciones de Uso:</b> Usuario:Usuario		Permiso:Lectura
<b>Comentarios:</b>		
<b>Depende de:</b>		<b>Influencia a:</b>

<b>Estructura de Acceso:</b> Lección	<b>Tipo:</b> Simple, Dinámica
<b>Elementos:</b> L:Lección DONDE L.Zona=Id_Zona	
<b>Parámetros:</b> Titulo: String	
<b>Atributos:</b>	<b>Destino:</b>
L:Titulo	L:Lección DONDE L Pertenece-a Lección por Cod_Lección
Contenido: String	
Imagen: jpg,gif,..	
Sonido: mp3, midi	
Video: mpg, avi	
Evaluación:	(Proceso de Evaluación)
Foro:	(Ingreso Foro)
Juego:	(Participa juego)
<b>Ordenación:</b> Cicular, Indice	
<b>Restricciones de Uso:</b> Uusario:Usuario	Permiso:Lectura
<b>Comentarios:</b>	
<b>Depende de:</b>	<b>Influencia a:</b>

<b>Estructura de Acceso:</b> Foro por Registro	<b>Tipo:</b> Dinámica
<b>Elementos:</b> F:Foro DONDE F.Foro=Tema	
<b>Parámetros:</b> Tema:String	
<b>Atributos:</b>	<b>Destino:</b>
F.Tema	F:Foro=Tema(Nombre por Zonas)
F.Fecha	
F:Foro	
F.Preguntas	
f.Respuestas	
<b>Ordenación:</b> ORD por F.Tema	
<b>Restricciones de Uso:</b> Usuario:Usuario	Permiso:Lectura, Escritura
<b>Comentarios:</b> Los temas en el foro estaran ordenados por zona(andina, subandina, de los llanos), además de existir un ambiente <b>general</b> .	
<b>Depende de:</b>	<b>Influencia a:</b>

<b>Estructura de Acceso:</b> Evaluación por Cod_Lección		<b>Tipo:</b> Simple
<b>Elementos:</b> E:Evaluación DONDE E.Cod_Lección=Zona(Nombre)Cod_Lección		
<b>Parámetros:</b>		
<b>Atributos:</b>	<b>Destino:</b>	
E.Cod_Lección	E.Evaluación DONDE E. Pertenece-a Cod:Lección	
E.Cod_Evaluación		
E.Correctas		
E.Incorrectas		
<b>Ordenación:</b> ORD por E.Cod_Evaluación, Asc		
<b>Restricciones de Uso:</b>	Usuario: Usuario	Permiso: Lectura
<b>Comentarios:</b>		
<b>Depende de:</b>	<b>Influencia a:</b>	

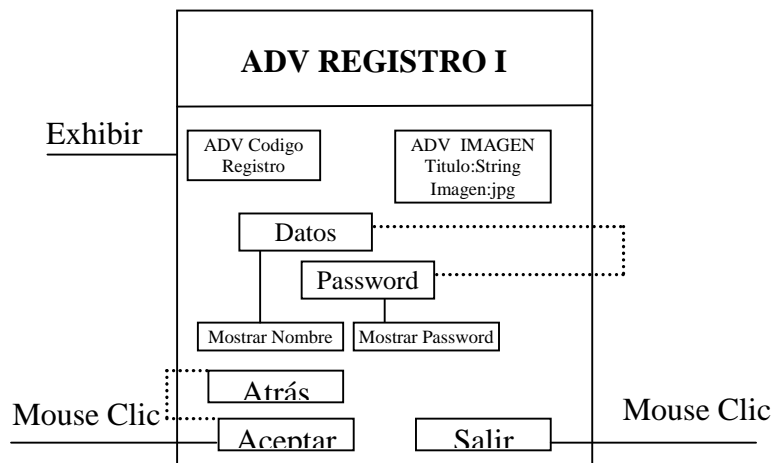
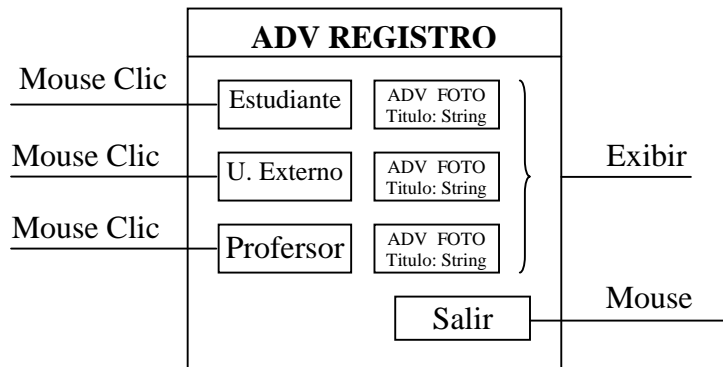
### 2.1.3 DISEÑO DE INTERFAZ

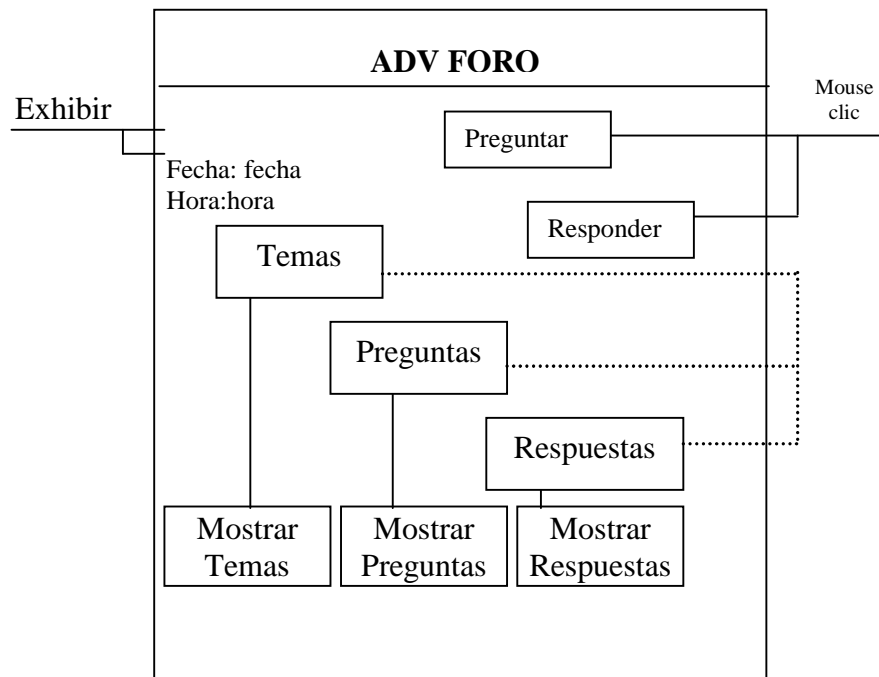
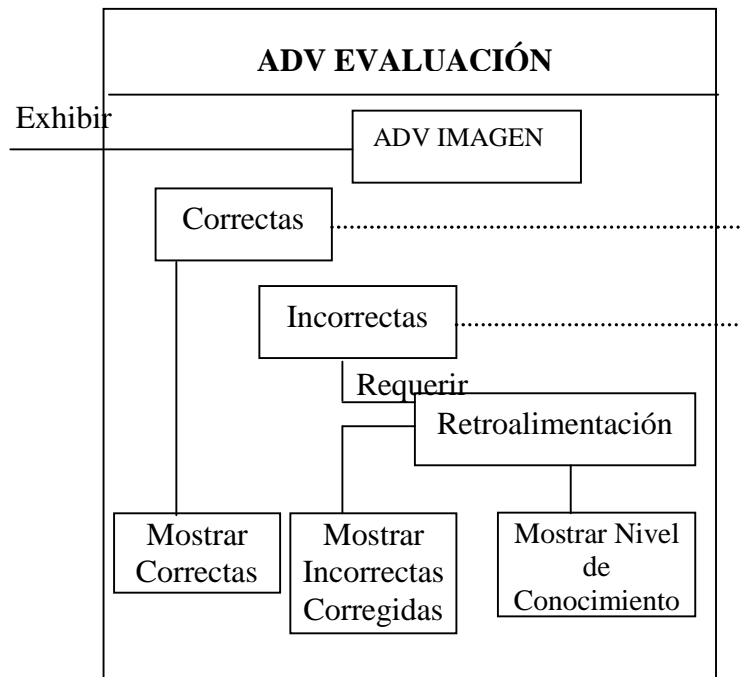
En este diseño se toma en cuenta los siguientes pasos

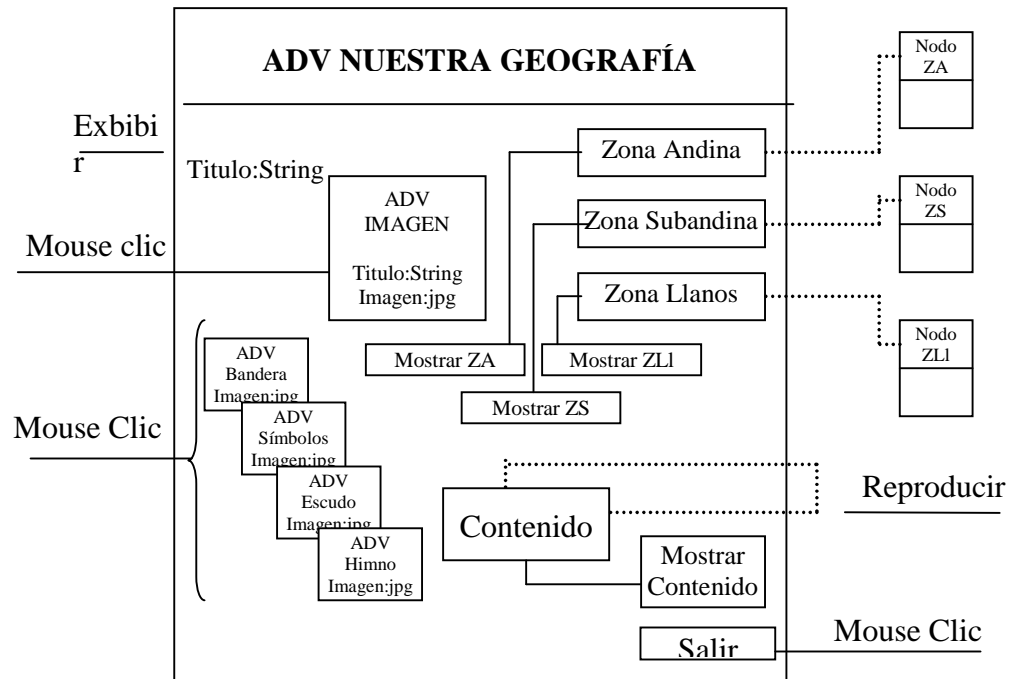
- Se determina que objetos serán perceptibles para el usuario.
- La navegación se pasa en el contexto de percepción que contiene un conjunto de objetos perceptibles y un “enfoque de atención”.
- Los objetos perceptibles pueden contener objetos activos que corresponden a enlaces.
- La activación de un objeto causa una transformación en el contexto de percepción.
- Las alteraciones en el contexto de percepción especifican el comportamiento dinámico de la aplicación

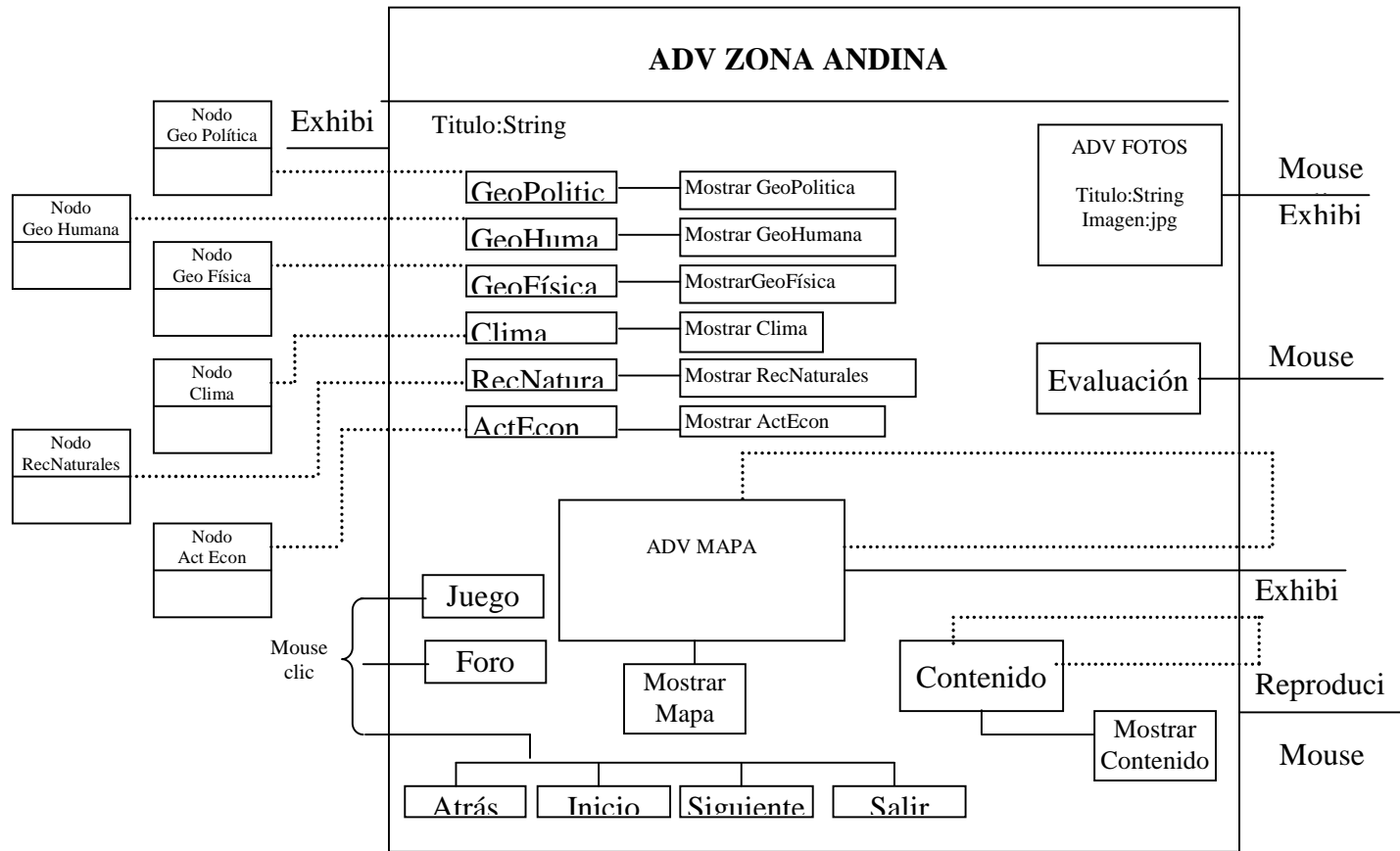
## ADV (Abstract Data Views)

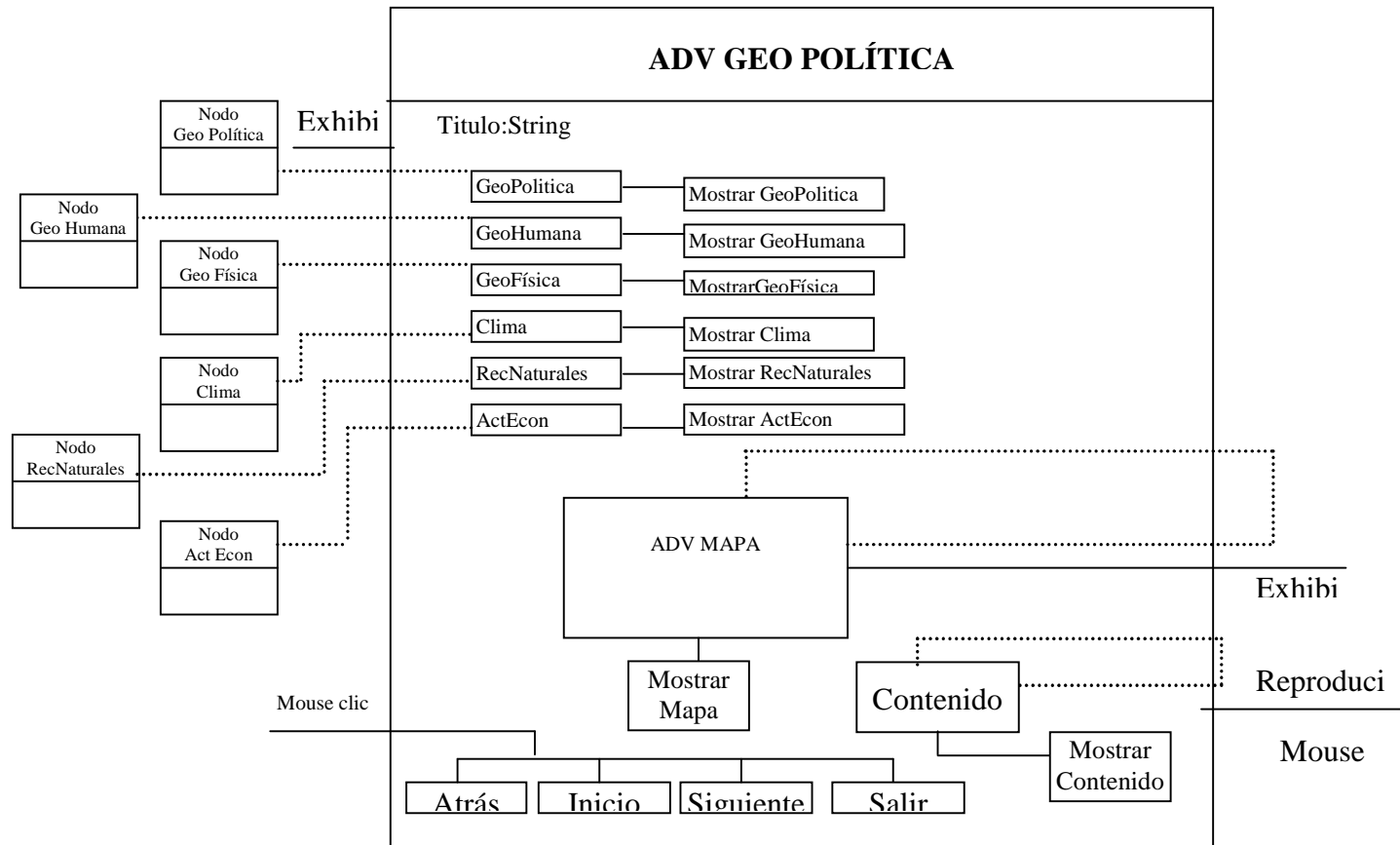
Son objetos de interfaz usados para especificar la apariencia e interfaz de los objetos de aplicación, nos muestran eventos externos (provocados por el usuario) y eventos internos.

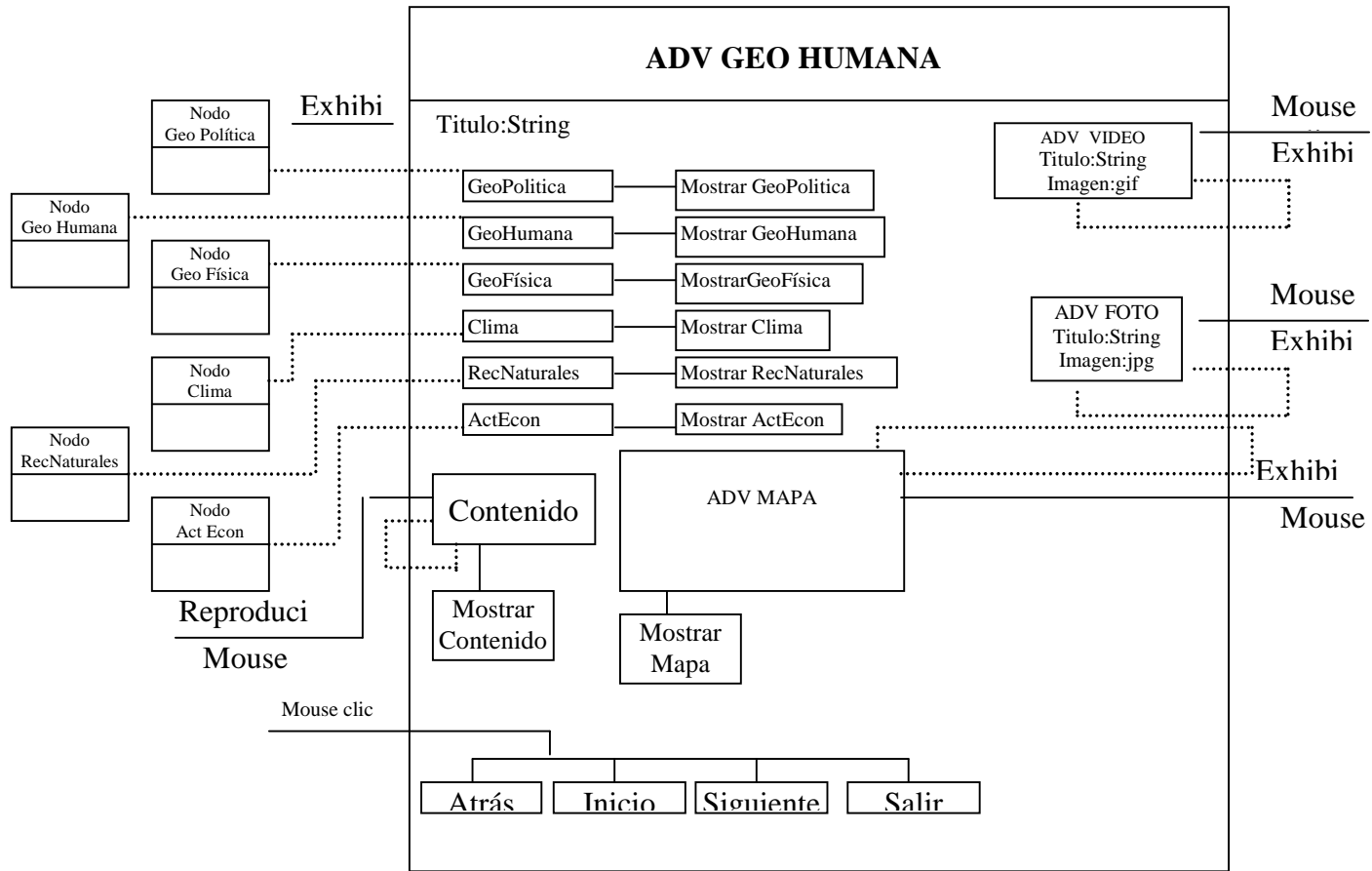


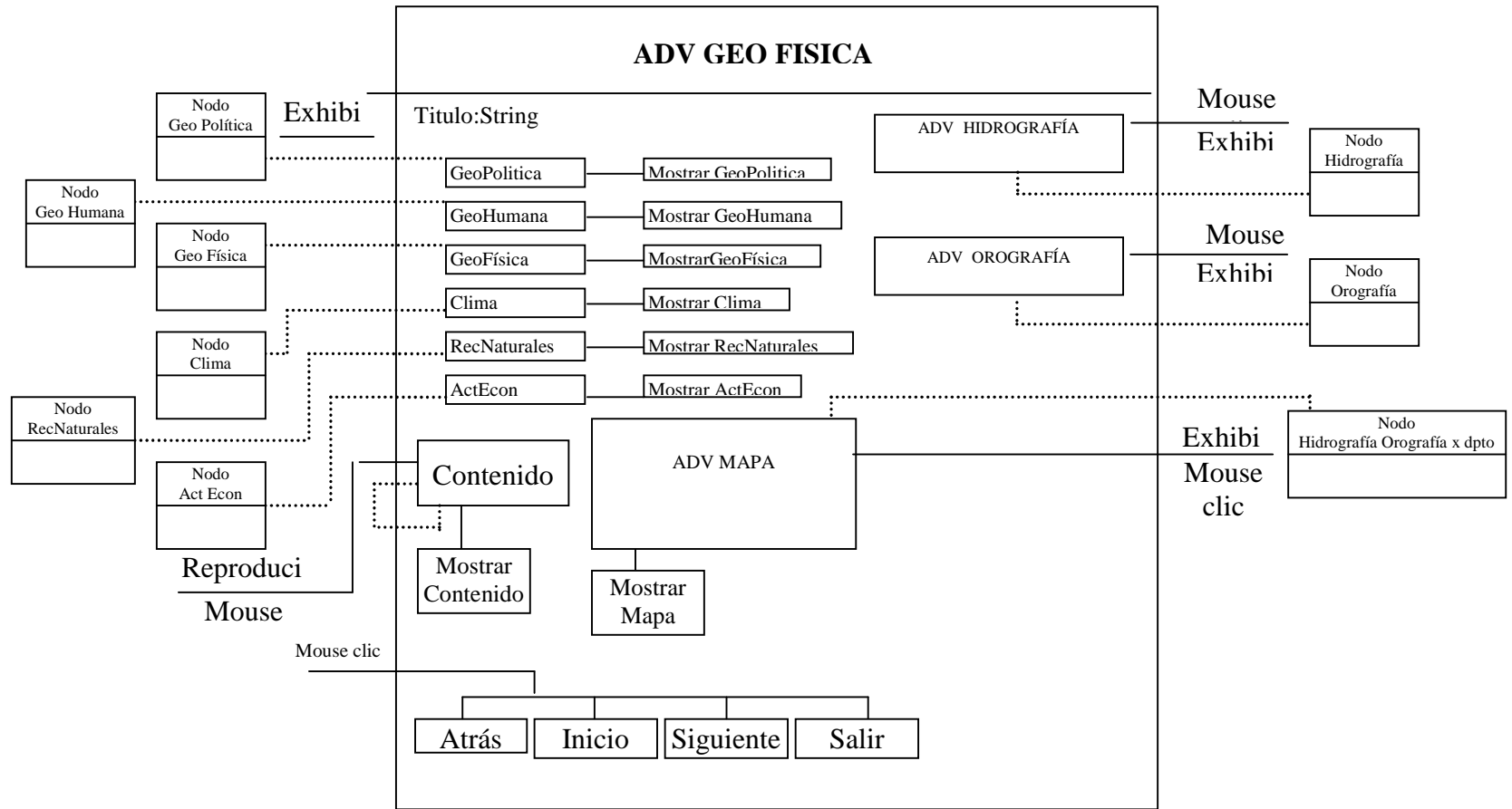


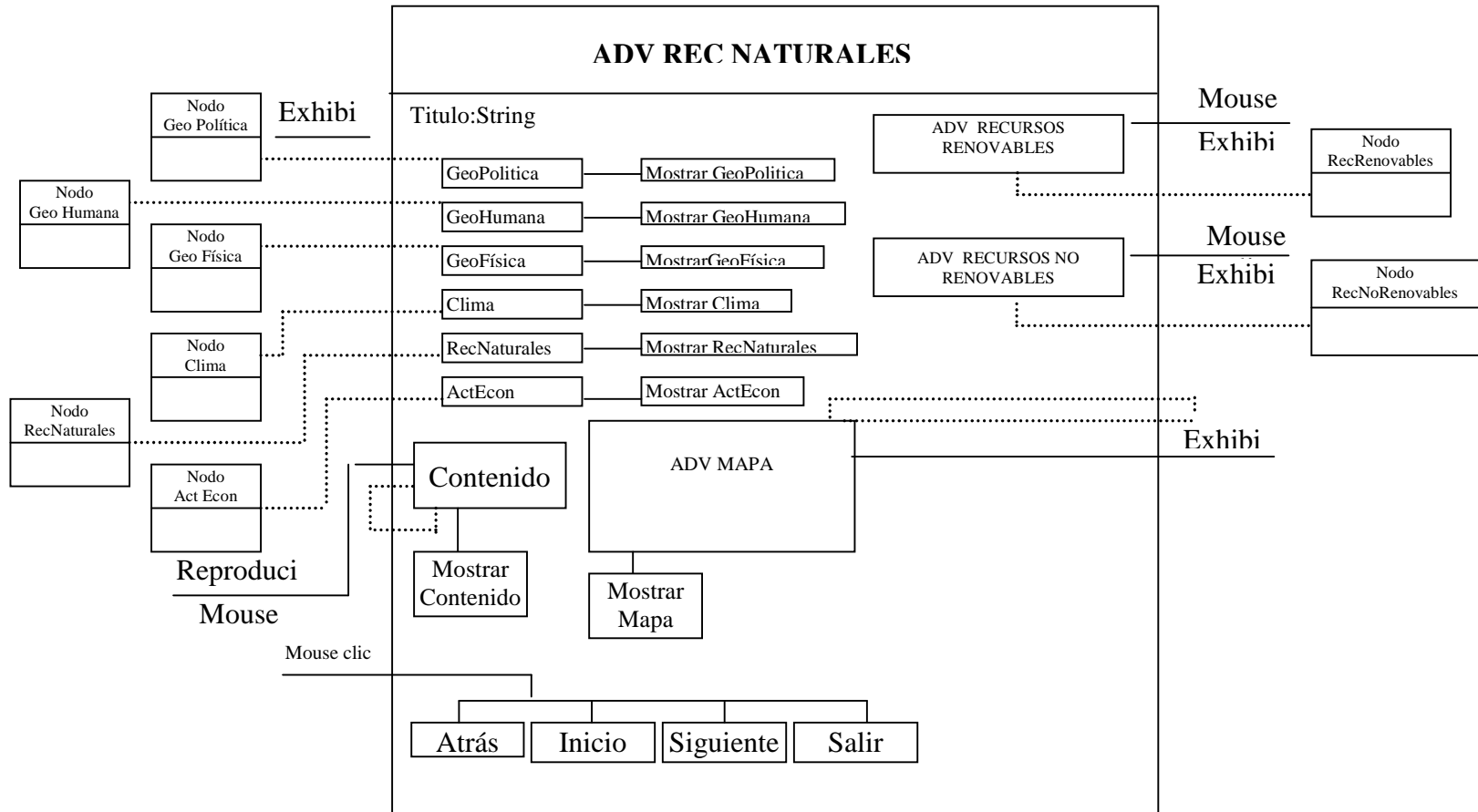


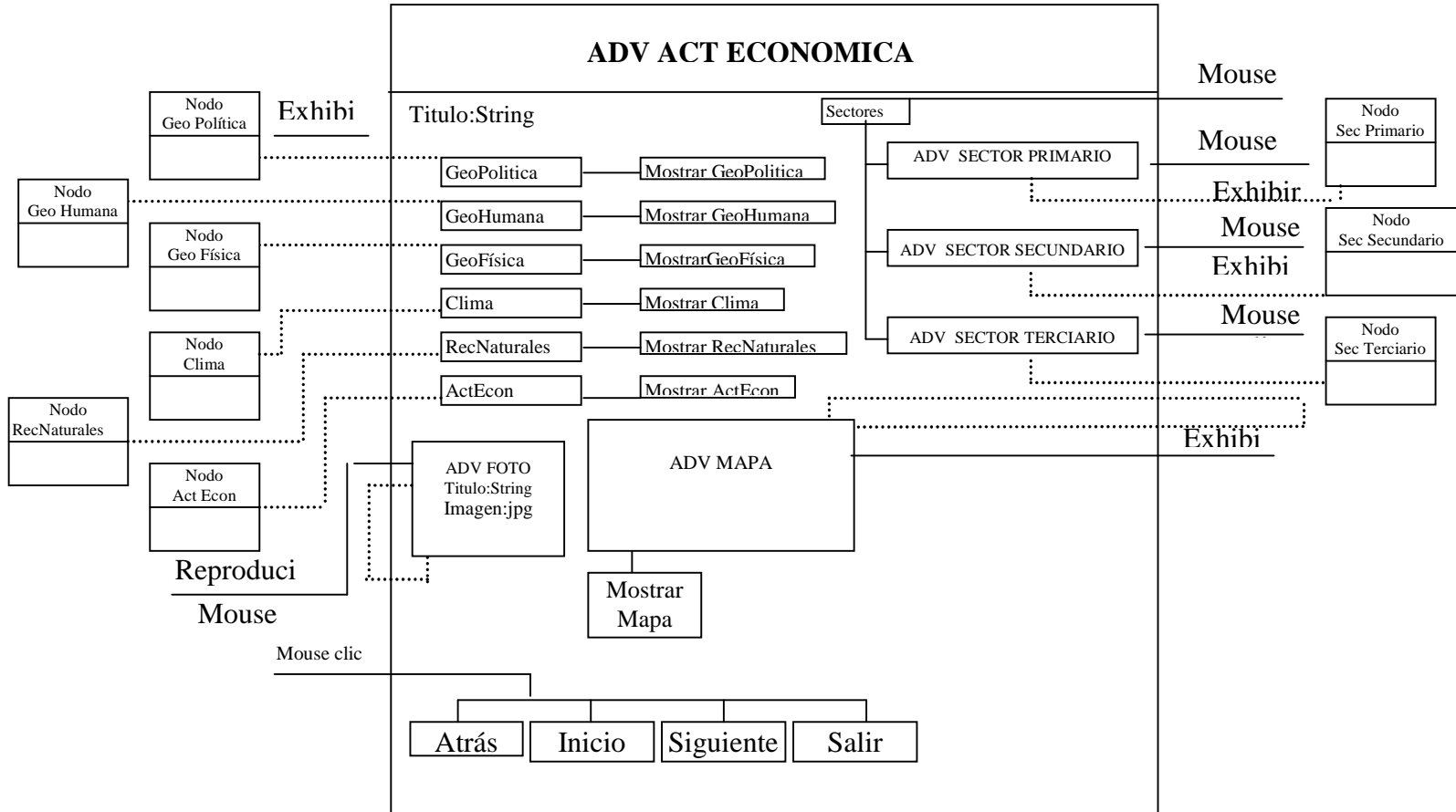


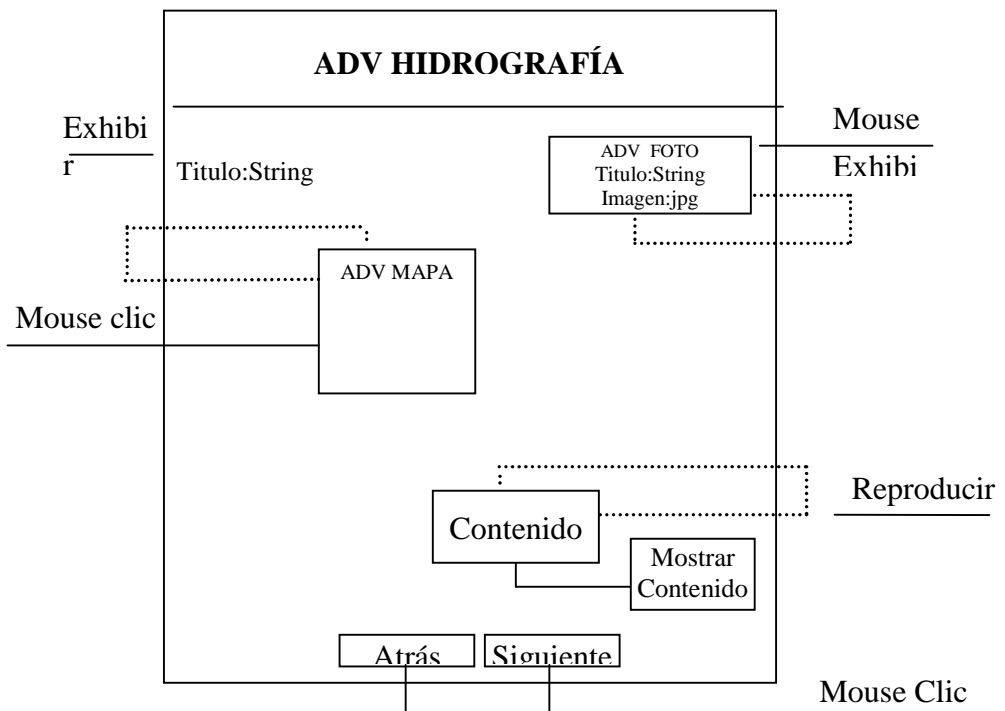
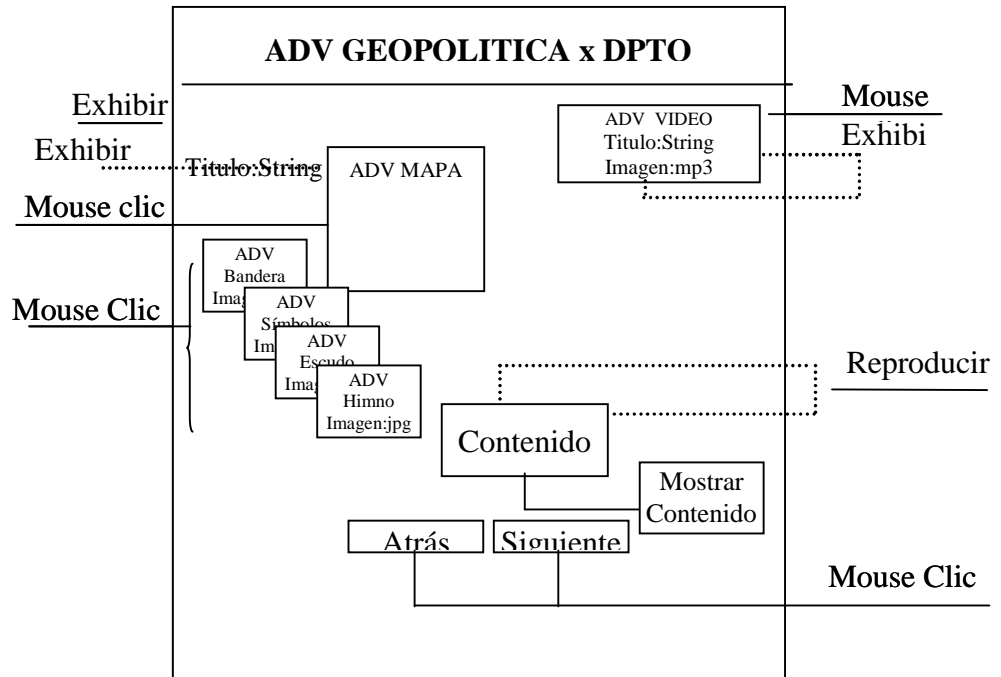


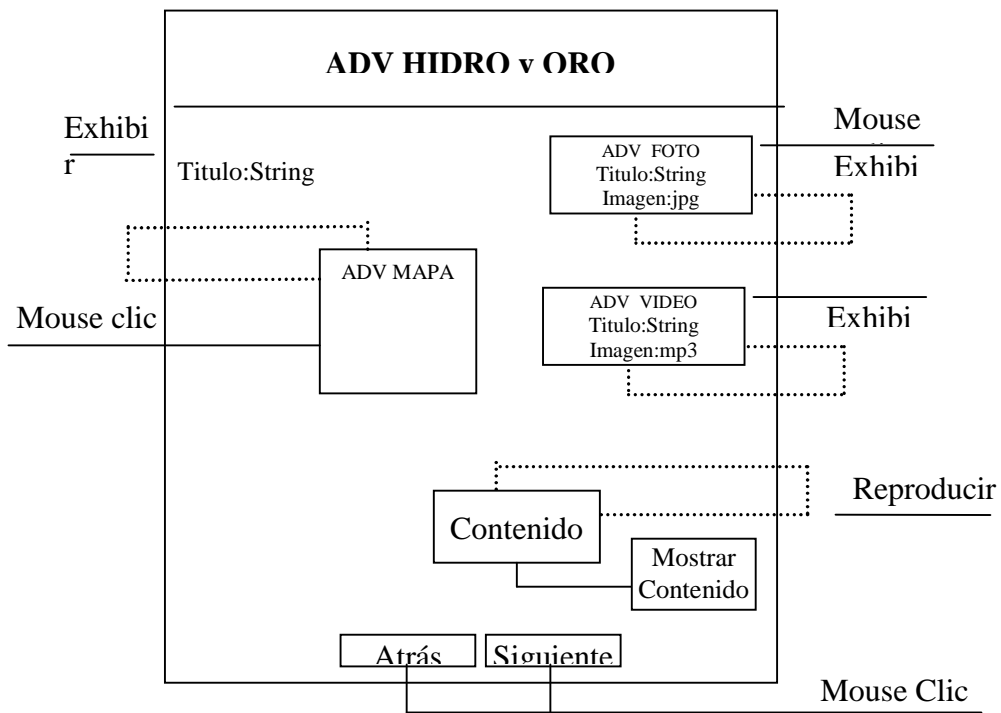
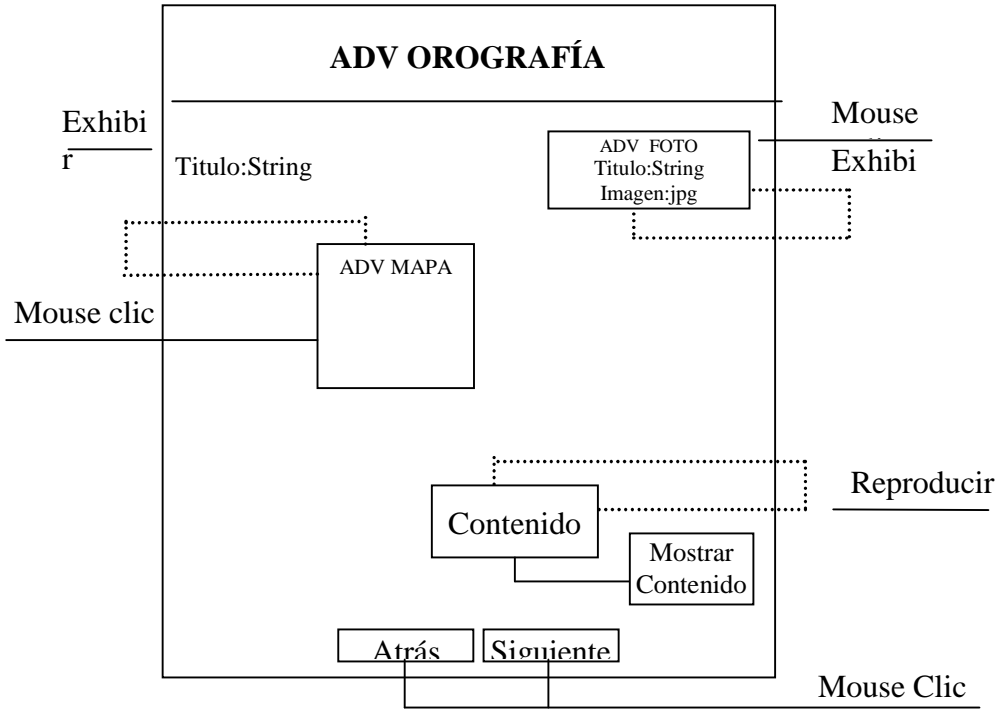


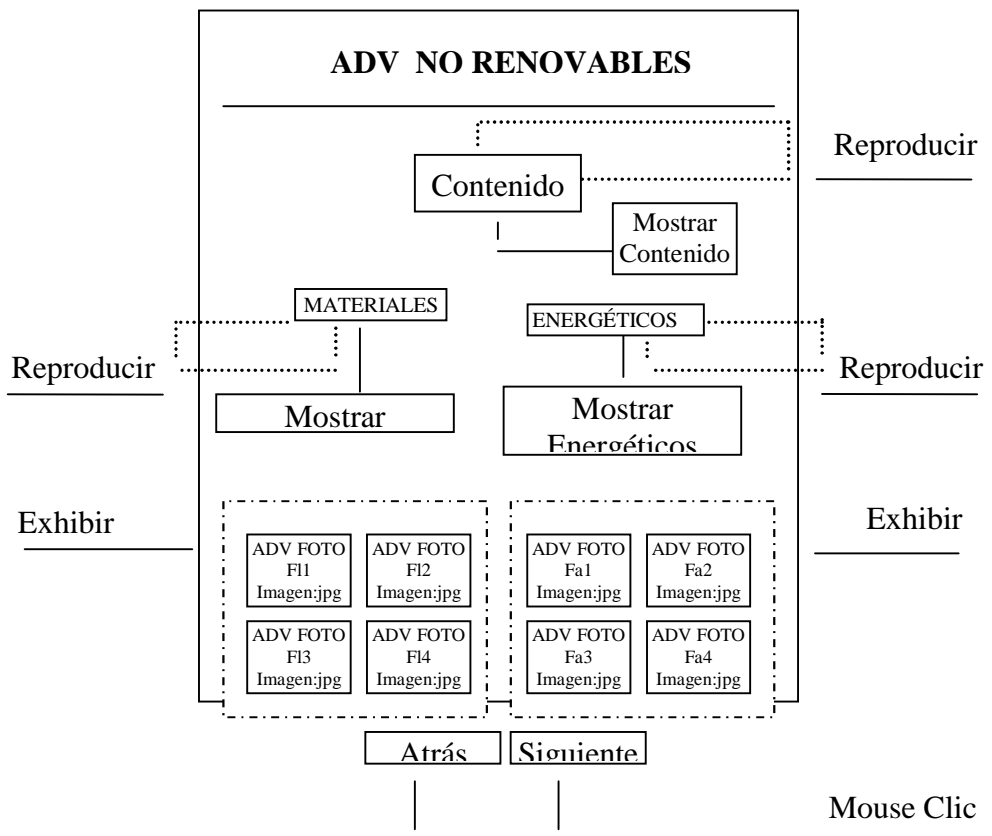
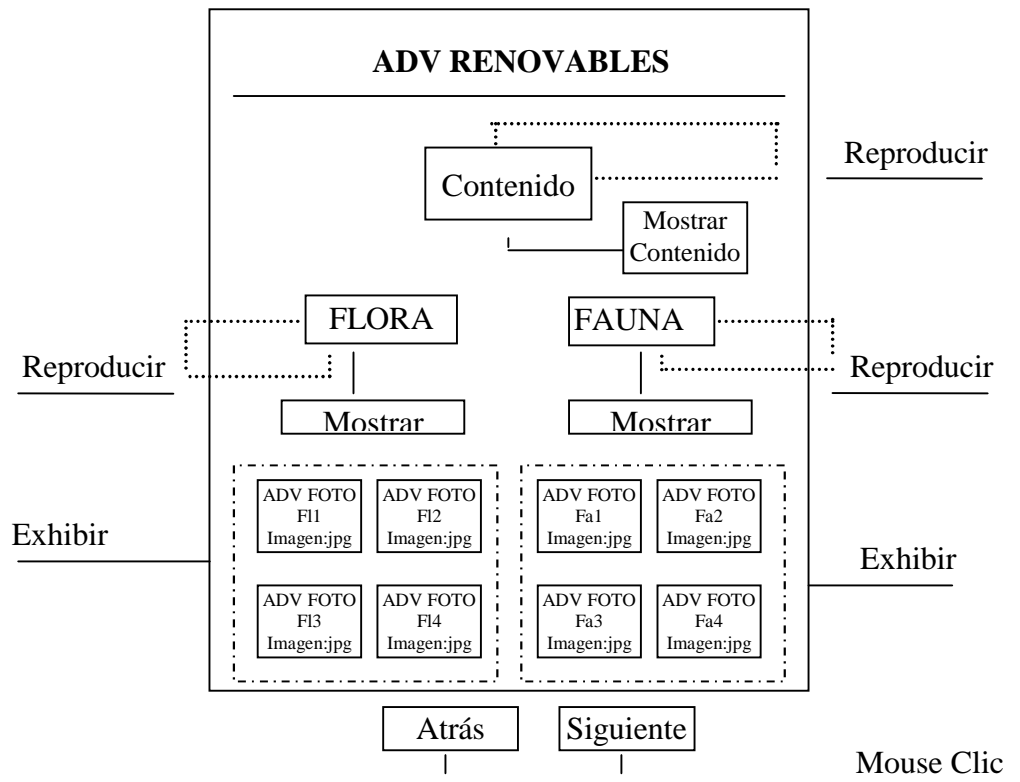


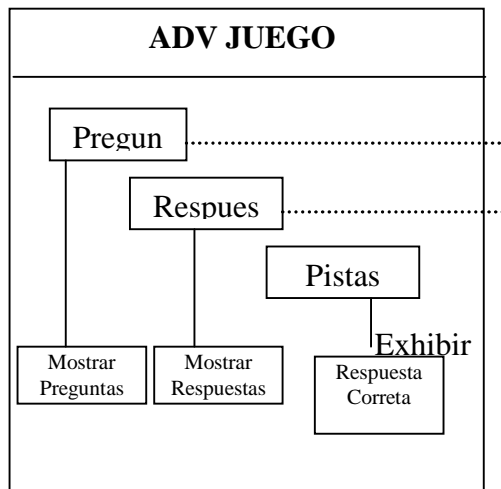
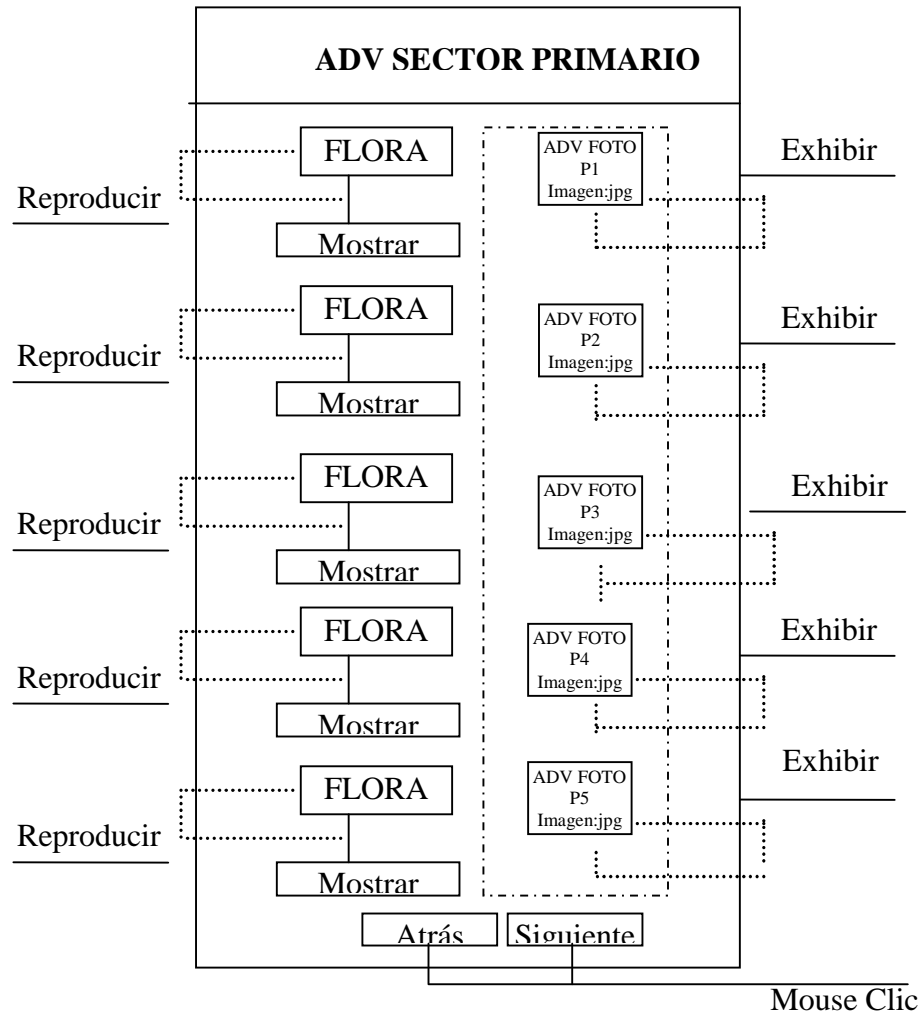










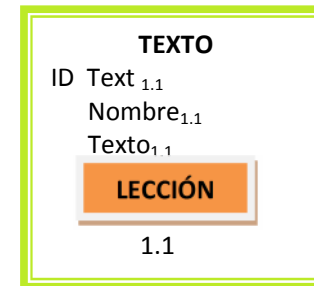
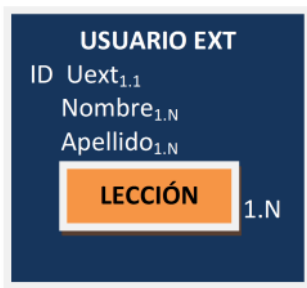
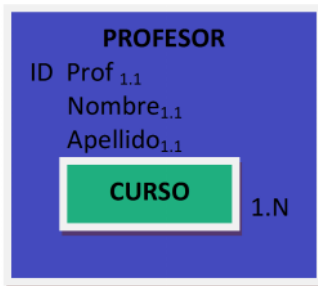
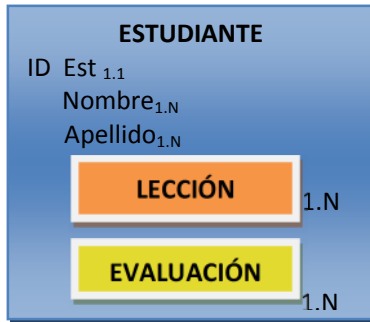


## 2.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

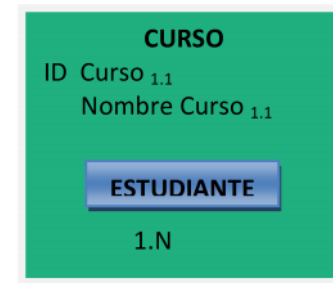
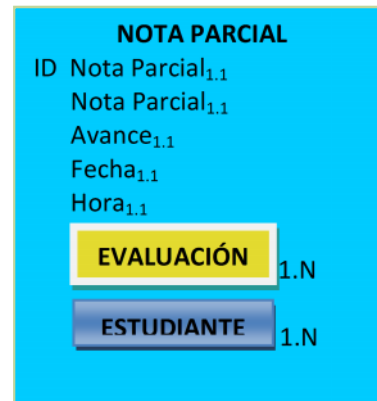
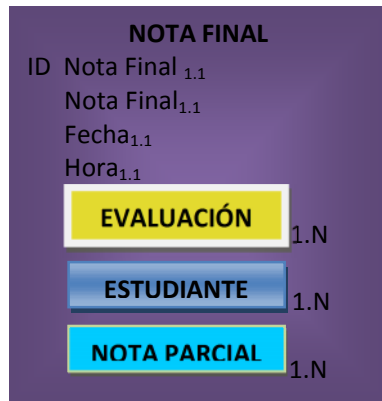
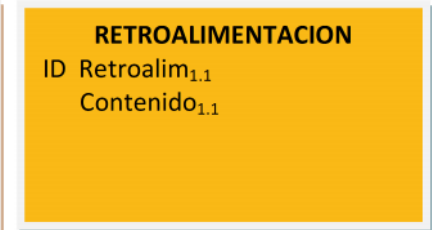
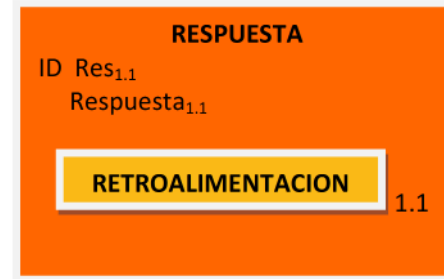
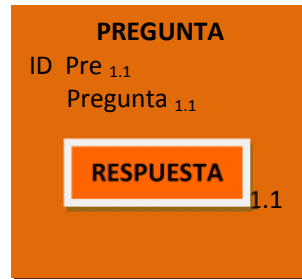
### 2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS

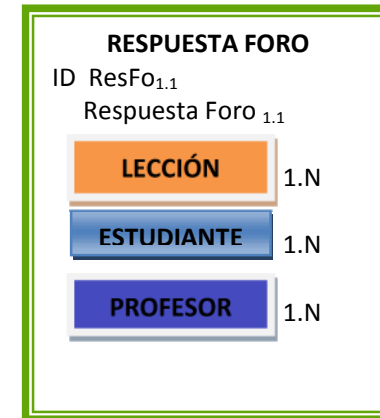
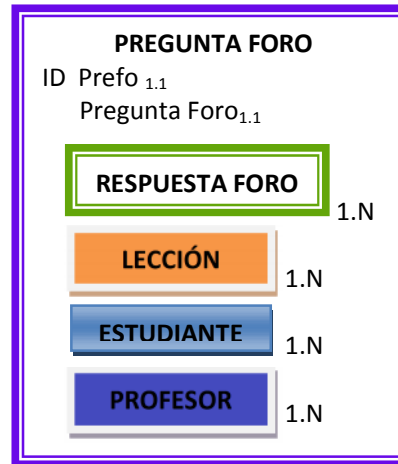
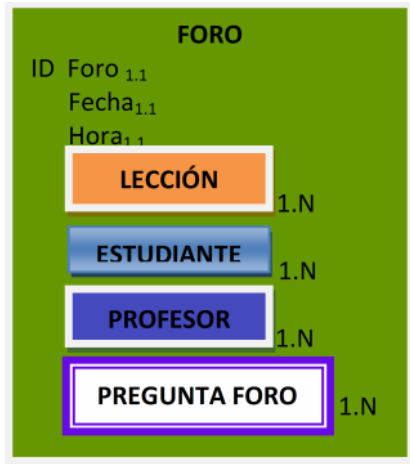
Se contará con dos bases de datos relacionadas entre sí, la primera contendrá la información de contenidos educativos y la segunda contendrá información de la evaluación.

## BASE DE DATOS



## BASE DE DATOS EN MOODLE





#### **4.1. CONCLUSIONES**

- La utilización de la metodología OOHDM permitió diseñar al sistema partiendo de un relato de cómo va hacer y el cómo va a actuar el sistema, conjuntamente con todas la herramientas de la multimedia ricas en el aspecto visual e interactivo.
- El diseño del sistema proporcionará al usuario una nueva forma de navegación basada en características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad
- El diseño del sistema proporciona una explicación del tema, y además puede repetir la explicación tantas veces requiera.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda el desarrollo del sistema multimedia para beneficio de estudiantes y profesores de las unidades educativas, puesto que les servirá como herramienta útil de apoyo para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje.