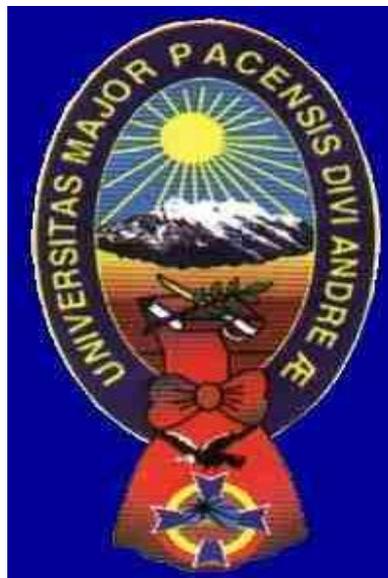


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA: INFORMATICA**



TESIS DE GRADO

**"AULA VIRTUAL PARA EL AUTO APRENDIZAJE
DE LAS NORMAS DEL MEDIO AMBIENTE"**

**PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA
MENCIÓN: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

POSTULANTE: ROXANA SIÑANI KANTUTA

TUTOR: Lic. EFRAIN SILVA SANCHEZ

REVISOR: Lic. JUAN GONZALO CONTRERAS CANDIA

LA PAZ-BOLIVIA

GESTION: 2009

A MIS PADRES SANTIAGO
SIÑANI, SATURNINA
KANTUTA Y A MIS QUERIDOS
ABUELOS MARIANO
KANTUTA Y ASCENCIA
CAPQUIQUE

AGRADECIMIENTOS

- ▶ A mi DIOS, por haberme dado la gran dicha de disfrutar de esta vida llena de sorpresas, y por haberme brindado de la sabiduría necesaria para poder estar donde estoy.
- ▶ A mis padres, sobre todo a mi madre Saturnina kantuta por todo su apoyo y paciencia incondicional en todo momento ya que sin ella no hubiera podido realizar todos mis objetivos.
- ▶ Quiero darle un agradecimiento muy especial a mi tutor y revisor los licenciados Lic. Efraín Silva y Lic. Gonzalo Contreras, por sus consejos y llamadas de atención que sin duda alguna me sirvieron de mucho.
- ▶ A todos los que fueron mis docentes, puesto que gracias a sus enseñanzas pude culminar mis estudios.
- ▶ Dar gracias a todos los señores que están encargados de la administración de la Biblioteca al Señor Fernando, Sr. Daniel y Sr. Wily , por haberme facilitado los libros y las tesis.
- ▶ También de manera muy especial dar gracias a mis amigas Vilma y Amanda por su amistad incondicional durante los años que estuvimos en la carrera.
- ▶ Y por ultimo dar gracias a la Universidad y particularmente a la carrera de Informática por cobijarme en sus aulas por todos estos años.

RESUMEN

Las nuevas tecnologías como el aula virtual y en particular la multimedialidad y los recursos que ofrecen la informática no son solo un potente instrumento didáctico, su introducción puede ser la ocasión necesaria para rediseñar la enseñanza. Por sus características la multimedialidad debe proporcionar nuevos modos de visualización y representación mental más eficaces y operativos para construir el nuevo horizonte cultural.

La adquisición de conocimientos se hace mucho más enriquecedora cuando el ambiente de aprendizaje se tiene un soporte tecnológico. La tecnología como herramienta de apoyo para el aprendizaje actúa como un vehículo de información que apoya al aprendizaje a través de la contracción, colaboración y la reflexión, haciendo que las habilidades cognitivas de los usuarios mejoren.

En nuestro país la enseñanza en un 80% es tradicional, es decir, el profesor o instructor, la pizarra y el alumno y el 20% del aprendizaje es virtual, en este porcentaje de enseñanza virtual no se cumple con los requerimientos que el usuario exige, sino mas al contrario se les impone una enseñanza virtual, sin tomar en cuenta lo que verdaderamente el usuario desea.

El presente trabajo, pretende mejorar el nivel de aprendizaje de los usuarios de distintas edades ya sea este un niño, un adolescente, o una persona adulta, mediante el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, que en este caso es el Aula Virtual juntamente con la tecnología multimedia.

Es así que el Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente, con la utilización de multimedia, suministrara experiencias de aprendizaje, que permita al usuario lograr nuevos conocimientos, valorando su potencia individual.

CAPITULO I: INTRODUCCION

En el presente capítulo se presenta los objetivos que se desea alcanzar con la presente tesis.

1.1.- INTRODUCCION

La adquisición, construcción y asimilación de nuevos conocimientos a través de diversos medios y formas son parte importante de la enseñanza y aprendizaje, mas aun cuando existen personas que desconocen los beneficios que obtendrían aplicando estas formas de aprendizaje.

El Aula Virtual se constituye en un nuevo entorno de aprendizaje al convertirse en un poderoso dispositivo de comunicación y de distribución de saberes que, además, ofrece un espacio para atender, orientar y evaluar a los participantes.

Las nuevas tecnologías y en particular la multimedialidad no son solo un potente instrumento didáctico, su introducción puede ser la ocasión necesaria para rediseñar la enseñanza. Por sus características la multimedialidad debe proporcionar nuevos modos de visualización y representación mental más eficaces y operativos para construir el nuevo horizonte cultural.

Es por ello de la importancia del aula virtual mediante el uso de multimedia, ya que es un medio mediante la cual, la población boliviana puede enriquecer sus conocimientos, en este caso sobre la temática de la contaminación del medio ambiente, sus consecuencias y su normativa, ya que en Bolivia carecemos de este tipo de tecnología relativo esta temática y por ende el desconocimiento de las consecuencia que podríamos sufrir si no cuidamos el medio ambiente, y que mejor manera de realizar este tipo de enseñanza utilizando la tecnología informática, y así poder contribuir desde nuestra área a la ciencia fáctica, mediante uso de medios como texto, imagen, video, de tal manera que el aprendizaje por parte del usuario se lo mas activo y dinámico posible.

Otro factor preponderante que debemos mencionar que el acceso al aula virtual no solo debe ser para estudiantes, sino para distintos usuarios cabe

decir para estudiantes, profesionales y no profesionales, y así de esta manera podremos sentirnos satisfechos, al saber que la tecnología llega mas allá de lo profesional.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1.- PROBLEMA GENERAL

Las nuevas tecnologías y en particular la el aula virtual y la multimedialidad y no son solo un potente instrumento didáctico, su introducción puede ser la ocasión necesaria para rediseñar la enseñanza. Por sus características la multimedialidad debe proporcionar nuevos modos de visualización y representación mental más eficaces.

Por otro lado tenemos la problemática social, el cual necesita una orientación sobre los riesgos que se corre por la contaminación que existe en nuestro medio y que es lo se debe hacer en caso de tener conocimiento sobre esta contaminación, a donde deben acudir, que normas se deben aplicar a los infractores, y así poder impedir la contaminación en nuestro medio y paralelamente continuar fortaleciendo y desarrollando las habilidades mentales de nuestros niños, jóvenes, y de la población en su conjunto; a través de las nuevas tecnologías que día a día van en constante avance. Es por ello la importancia, de desarrollar el aula virtual para el auto aprendizaje de las normas del medio ambiente, ya que el problema fundamente se encuentra centrado en:

- ❖ La falta de un Aula Virtual dinámica, para la adquisición de conocimiento e información de manera sencilla y eficaz de tal manera que el aprendizaje sea de manera didáctica.

1.2.2.- PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ❖ Poco deseo y ganas de superación en la sociedad, a través de nuevas y agradables formas de aprender.
- ❖ Inexistencia de Aula Virtual, sobre la temática de Medio Ambiente.
- ❖ Desconocimiento de gran parte de la sociedad sobre existencia de aulas virtuales.

- ❖ Insuficiencia de medios atractivos, por su novedosa técnica y diseño didáctico, al alcance de los usuarios, que apoyen el aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente.
- ❖ Gran parte de la sociedad boliviana no utiliza la tecnología actual, debido a su constante evolución.
- ❖ Falta de apoyo al estudiante en la comprensión e interés en el tema del medio ambiente, a fin de que pueda tomar decisiones que eviten la contaminación de nuestro medio.
- ❖ Uso inadecuado de las herramientas hipermedia.

La problemática expuesta muestra la importancia del aula virtual, en el proceso de enseñanza a la población sobre las normas del medio ambiente, en ese sentido se plantea la siguiente interrogante:

¿El desarrollo del aula virtual para el auto aprendizaje de las normas del medio ambiente, mediante el uso de multimedia facilitara y vigorizara el aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente, mediante el uso de multimedia.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 📌 Desarrollar una estrategia teórica, el cual ayudara de sustento y marco de referencia.
- 📌 Hacer una selección de las metodologías de diseño, que posibiliten una solución al problema de acuerdo a las necesidades del área.
- 📌 Analizar la tecnología multimedia, sus componentes, características y más.
- 📌 Analizar el aprendizaje mediante la utilización de multimedia.
- 📌 Construcción del prototipo.

1.4 HIPOTESIS

El Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente, mediante el uso de multimedia facilitara y vigorizara el conocimiento del mismo

1.5 JUSTIFICACION

Hoy en día más que todo, lo que se busca es adaptar la informática en la enseñanza virtual, para que la comprensión sea visible, dinámica y creativa, esto debido a los constantes cambios de la ciencia y la tecnología, que surgen en nuestra sociedad. De tal manera lo que se busca es implementar un aula virtual para el aprendizaje de las normas del medio ambiente, esto con el fin de ayudar a la población boliviana, con escaso recurso económico y a aquellas que personas que se sienten impotentes por no poder ayudar a cuando tienen conocimiento de las contaminaciones que existe en nuestra sociedad, por falta de conocimiento, por distintas razones, una de ellas puede ser por falta de tiempo, de comprensión, etc.

La aula virtual mediante el uso de multimedia, es una de las herramientas mas apropiadas, eficiente y eficaz para el aprendizaje de cualquier aplicación, una de las razones, es por que ayuda en gran manera a las personas a comprender las cosas que ocurre a su alrededor, de una manera dinámica, creativa o interactiva.

1.5.1 JUSTIFICACION CIENTIFICA

Gracias a la Informática, se logra hoy en día la enseñanza por aula virtual, como apoyo a procesos de enseñanza- aprendizaje y su adecuación a la realidad boliviana, justifica científicamente el trabajo actual, que acrecentará los conocimientos acerca de las normas jurídicas del medio ambiente.

1.5.2 JUSTIFICACION ECONOMICA

La mayoría de las poblaciones, cuentan con pocos recursos económicos, es por esta razón que en muchas ocasiones la sociedad boliviana, no tiene la

posibilidad de acceder a la educación alternativa como en este caso específico a la educación de normativas jurídicas del medio ambiente.

Es por tal motivo se implementa el presente aula virtual, como una alternativa de aprendizaje de bajo costo, es lo indicado debido a la situación económica del país, el cual minimizara el costo para la sociedad boliviana, mejorando la adquisición de conocimiento sobre las normas jurídicas del medio ambiente.

1.5.3 JUSTIFICACION SOCIAL

El ámbito social, es un factor importante y determinante ya que se busca mejorar la calidad de aprendizaje y comprensión de las normas jurídicas del medio ambiente, tema que interesa a toda la sociedad de nuestro país, a través de las nuevas tecnologías de información, el cual facilitara enriquecer y ampliar los conocimientos de nuestros niños, jóvenes y de la sociedad en su conjunto, y así poder mejorar la calidad de vida.

1.5.4 JUSTIFICACION TECNICA

La nueva tecnología informática, nos proporciona una novedosa y brillante oportunidad para explorar su potencial. Es por ello que se ve la necesidad desarrollar el aula virtual, con herramientas buenas, como ser: materiales didácticos, interactivos, tecnología multimedia (video, audio, imagen, texto, etc.).

1.6 ALCANCES Y APORTES

1.6.1 ALCANCES

- ❖ El aula virtual, contara con los elementos que mejor se adecuen, para la enseñanza de las normas del medio ambiente, como imágenes, colores, información, videos; el cual facilite la comprensión de la norma ambiental que se desea adquirir.

- ❖ Las estrategias constructivas aplicadas en el aula virtual, permiten que los usuarios estén en constante construcción de nuevos conocimientos sobre las normas del medio ambiente.

- ❖ Como las tecnologías de informática y la realidad virtual van evolucionando de manera vertiginosa, haciendo que se produzca una intersección entre la herramienta y el usuario.

1.6.2 APORTES

- ❖ Diseñar el Aula Virtual para el auto aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente, mediante el uso de multimedia, de tal manera que permita a la población boliviana, sentirse cómoda con un proceso de aprendizaje novedoso.
- ❖ El Aula Virtual, proporciona al alumno un medio de aprendizaje autodidáctica, interactivo y ameno.
- ❖ El Aula Virtual, Pone al usuario en contacto con la tecnología de avanzada al interactuar con el mismo, orientado a una aplicación que integra varios medios como texto, imágenes, sonido y animaciones.
- ❖ Brindar un prototipo para el aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente.
- ❖ La aplicación de la metodología orientada a objetos con el fin desarrollar el Aula Virtual adecuado e ideal.
- ❖ Pone al alumno en contacto con tecnología de avanzada al interactuar con el aula virtual orientada a una aplicación que integra varios medios como textos, imágenes, sonido, animación, etc.

1.7 METODOLOGIA DE INVESTIGACION

1.7.1 Métodos Científicos

Se utilizaron métodos y técnicas de la investigación científica como son:

➔ **Teóricos:**

- **Histórico-Lógico:** Con el fin de analizar los antecedentes teóricos del objeto de investigación.
- **Análisis:** Utilizado durante todas las etapas de investigación, por cuanto ello permitirá hacer los análisis e inferencias de la bibliografía consultada.
- **Síntesis:** Ligada directamente al análisis presente en la búsqueda de información.

➔ **Empírico:**

- **Observaciones a clases:** Para conocer y valorar aspectos del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Aula Virtual.

- **Análisis de documentos:** Para sistematizar las referencias bibliográficas y documentos metodológicos relacionados con la temática de la investigación

1.7.2 Metodología de Análisis y Diseño

La metodología de análisis y diseño que se utilizara para la realización del Aula Virtual será la Orientada a Objetos y OOHDM, ya que nos facilitara la representación del mundo que se desea investigar y modelar en términos de los objetos que se poseen.

Al usar esta metodología Orientada a Objetos permite reflejar fácilmente la constante contaminación, ya que esto forma parte del comportamiento del mundo y dicho comportamiento puede ser modelado claramente con este enfoque.



CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

En el presente capítulo se desarrollara una estrategia teórica, el cual ayudara de sustento y marco de referencia para su posterior fundamentación.

2.1. REALIDAD VIRTUAL

2.1.1. Antecedentes del Aula Virtual

La Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI fue establecida en el año de 1993, presidida por Jacques Delors, economista y político francés, ex presidente de la Comisión Europea (1985-1995), junto con un grupo de otras catorce eminentes personalidades procedentes de diversos medios culturales y profesiones.

Para Jacques Delors y la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, la educación se encuentra basada en cuatro pilares: Aprender a Convivir, Aprender a Ser, Aprender a Conocer y Aprender a Hacer.

2.1.2 Concepto de la Realidad Virtual

La realidad virtual es una representación de las cosas a través de medios electrónicos, que nos da la sensación de estar en una situación real en la que podemos interactuar con lo que nos rodea.

2.1.3 Ventajas del Aula Virtual

- ❖ Reduce notablemente los costos de la formación.
- ❖ No requiere de un espacio físico y evita los desplazamientos.
- ❖ Amplía notablemente su alcance dando mayores posibilidades a lo que se encuentran más alejados de los Centros de formación.
- ❖ Permite el acceso a los cursos con total libertad de horarios.
- ❖ Proporciona un entorno de aprendizaje y trabajo cooperativos.
- ❖ Distribuye la información de forma rápida y precisa a todos los participantes.
- ❖ Prepara al educando para competir en el mercado de manera más ágil, rápida y eficiente.

- ❖ Convierte la docencia virtual en una opción real de tele trabajo.
- ❖ Se complementa, sin lugar a dudas, con la formación presencial y con los soportes didácticos ya conocidos.

2.1.4 Elementos esenciales que componen el Aula Virtual

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos.

Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan:

- ◆ Distribución de la información.
- ◆ Intercambio de ideas y experiencias.
- ◆ Aplicación y experimentación de lo aprendido,
- ◆ Evaluación de los conocimientos
- ◆ Seguridad y confiabilidad en el sistema.

2.1.5 Usos del aula virtual

Los usos que pueden tomar un aula virtual son como complemento de una clase presencial o para la educación a distancia.

➤ El aula virtual como complemento de clase presencial:

Los sitios Web son usados por cada clase para poner al alcance de los alumnos el material educativo y enriquecerla con recursos publicados en Internet. También se publican en este espacio programas del curso, horarios e información inherente al curso y se promueve la comunicación fuera de los límites presénciales entre los alumnos y el docente, o entre alumnos. Este sistema permite a los alumnos familiarizarse con el uso de las Tecnologías de Información, además da acceso a los materiales de cada clase desde cualquier computadora conectado a la red, permitiendo mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones de buenas fuentes docentes y especialmente en los casos de clases numerosas, los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que concurrir a clases de consulta, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos en grupo. También permite que los alumnos decidan si van a

guardar las lecturas y contenidos de la clase en un medio físico para leer desde la pantalla del computador o si van a imprimirlo.

Este uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos el primer pasó hacia la modalidad a distancia, ya que se tiene la clase en formato electrónico y en Web, siendo este formato más fácil adecuarlo a los materiales que se ofrecen en clases semi-presenciales o remotas.

➤ **El aula virtual para la educación a distancia:**

En el caso de la educación a distancia el aula virtual toma un rol central ya que será el espacio donde se concentrara el proceso de aprendizaje. Más allá del modo en que se organice la educación a distancia: sea semi-presencial o remota, sincrónica o asíncrona, el aula virtual será el medio de intercambio donde la clase tendrá lugar. Es importante que en el diseño o la elección de un sistema o tipo de aula virtual, quede claro que se espera que los alumnos logren su aprendizaje a distancia y que elementos deban contener esta herramienta para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva.

2.2 EDUCACIÓN VIRTUAL

Los sistemas de educación y formación abiertas y a distancia han dejado de ser sólo una alternativa más de enseñanza para convertirse en un modelo educativo de innovación pedagógica del presente siglo.

Y así, como en la educación presencial las condiciones edilicias y el contacto "cara a cara" con los alumnos en espacios especialmente diseñados, "las aulas", constituyen sus piezas básicas, en la modalidad de educación a distancia, "el aula virtual" se constituye en el nuevo entorno del aprendizaje al convertirse en un poderoso dispositivo de comunicación y de distribución de saberes que, además, ofrece un "espacio" para atender, orientar y evaluar a los participantes.

El aula virtual, disponible en Internet las 24 horas del día, ofrece los servicios y funcionalidades necesarias para el aprendizaje a distancia y responde a la

necesidad de los docentes y alumnos de una comunicación directa y atención personalizada inmediata o diferida.

La Educación Virtual enmarca la utilización de las nuevas tecnologías, hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de docencia y el tiempo disponible.

Entornos de aprendizajes que constituyen una forma totalmente nueva, en relación con la tecnología educativa... un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada. Son una innovación relativamente reciente y fruto de la convergencia de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones que se ha intensificado durante los últimos diez años.

Se afirma que la Educación Virtual es la modalidad educativa que eleva la calidad de la enseñanza aprendizaje que respecta su flexibilidad o disponibilidad (en cualquier momento, tiempo y espacio). Alcanza su apogeo con la tecnología hasta integrar los tres métodos: asincrónica, sincrónica y autoformación.

2.2.1 Principios de la Educación Virtual

Estos principios de educación virtual con el que se está fundamentando la enseñanza: configurando como una herramienta de gran utilidad porque presenta productos formativos:

Interactivos, los usuarios pueden adoptar un papel activo en relación al ritmo de aprendizaje los cuales son los siguientes:

- ✓ **Multimedia**, ya se incorpora a textos, imágenes fijas, animaciones, videos, sonidos.
- ✓ **Abierta**, permite una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de textos no poseen.
- ✓ **Sincrónicos y asincrónicos**, los alumnos pueden participar en las tareas y actividades en el mismo momento independientemente y en

cualquier lugar (Sincrónico). O bien, la realización del trabajo y estudio individual en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).

- ✓ **Accesibles**, no existen limitaciones geográficas ya que utiliza todas las potencialidades de la red de Internet, de manera que los mercados de formación son abiertas.
- ✓ **Con recursos ON-LINE**, que los alumnos pueden recuperar en sus propios ordenadores personales.
- ✓ **Distribuidos**, no tienen porque estar centrado en un solo lugar, sino accesible en cualquier lugar del mundo, los recursos y materiales didácticos.

2.3 APRENDIZAJE MEDIANTE EL USO DE MULTIMEDIA

2.3.1 Multimedia

Multimedia es uno de los términos que, debido a la fuerza con que ha irrumpido en el mundo de las nuevas tecnologías, se ha convertido en referencia cualquier usuario. Se ha utilizado el término para abanderar los tipos de productos relacionados con el tratamiento de imágenes o sonido que buscan su puesto en un mercado tan competitivo como el de la informática.

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. De allí la expresión "multi-medios". Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado.

Hipermedia podría considerarse como una forma especial de multimedia interactiva que emplea estructuras de navegación más complejas que aumentan el control del usuario sobre el flujo de la información. El término "hiper" se refiere a "navegación", de allí los conceptos de "hipertexto" (navegación entre textos) e "hipermedia" (navegación entre medios).

El concepto de multimedia es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual.

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto.

2.3.2 Características de Multimedia

Las presentaciones multimedia pueden verse en un escenario, proyectarse, transmitirse, o reproducirse localmente en un dispositivo por medio de un reproductor multimedia. Una transmisión puede ser una presentación multimedia en vivo o grabada. Las transmisiones pueden usar tecnología tanto analógica como digital. Multimedia digital en línea puede descargarse o transmitirse en flujo (usando streaming). Multimedia en flujo puede estar disponible en vivo o por demanda.

Las simulaciones multimedia pueden usarse en ambientes físicos con efectos especiales, con varios usuarios conectados en red, o localmente con un computador sin acceso a una red, un sistema de videojuegos, o un simulador. En el mercado informático, existen variados softwares de autoría y programación de software multimedia, entre los que destacan Adobe Director y Flash.

Los diferentes formatos de multimedia analógica o digital tienen la intención de mejorar la experiencia de los usuarios, por ejemplo para que la comunicación de la información sea más fácil y rápida. O en el entretenimiento y el arte, para trascender la experiencia común.

2.3.3 Tipos de información multimedia:

- ❖ **Texto:** sin formatear, formateado, lineal e hipertexto.
- ❖ **Gráficos:** utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales...
- ❖ **Imágenes:** son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.
- ❖ **Animación:** presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.
- ❖ **Vídeo:** Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas.
- ❖ **Sonido:** puede ser habla, música u otros sonidos.

El trabajo multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir unos determinados pasos para elaborar el producto.

- ❖ Definir el mensaje clave. Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.
- ❖ Conocer al público. Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales del multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.
- ❖ Desarrollo o guión. Es el momento de la definición de la Game-play: funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista.

- ❖ Creación de un prototipo. En multimedia es muy importante la creación de un prototipo que no es sino una pequeña parte o una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que contener las principales opciones de navegación.
- ❖ Creación del producto. En función de los resultados del testeo del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo, el esquema del multimedia.

2.3.4 Componentes de multimedia

Una de las características diferenciadores de los sistemas hipermedia es su flexibilidad para adaptarse a las necesidades de diferentes aplicaciones. Esta flexibilidad viene determinada tanto por aquellos rasgos inherentes a los sistemas hipermedia, como por las vías mediante las que autores y usuarios interactúan con dichos sistemas.

Ambos, rasgos o elementos de hipermedia y formas de interacción del usuario con el sistema, determinarán tanto las posibilidades que hipermedia presenta de cara a la mejora del aprendizaje, como los aspectos a considerar en el diseño de los propios materiales.

A la hora de describir los elementos que conforman cualquier sistema multimedia podemos toparnos con distinta nomenclatura, distinta estructuración, etc., dependiendo de los sistemas de autor en que se sustente. Se puede citar cuatro elementos básicos de la base hipermedia: nodos, conexiones o enlaces, red de ideas e itinerarios:

- a) **Nodo:** Es el elemento característico de Hipermedia. Consiste en fragmentos de texto, gráficos, vídeo u otra información. El tamaño de un nodo varía desde un simple gráfico o unas pocas palabras hasta un documento completo y son la unidad básica de almacenamiento de información. La modularización de la información permite al usuario del sistema determinar a que nodo de información acceder con posterioridad.

b) Conexiones o enlaces: Interconexiones entre nodos que establecen la interrelación entre la información de los mismos. Los enlaces en hipermedia son generalmente asociativos. Llevan al usuario a través del espacio de información a los nodos que ha seleccionado, permitiéndole navegar a través de la base de información hipermedia. Pueden darse distintos tipos de conexiones: de referencia (de ida y vuelta), de organización (que permiten desenvolverse en una red de nodos interconectados), un valor, un texto, hay conexiones explícitas e implícitas.

c) Red de ideas: Proporciona la estructura organizativa al sistema. La estructura del nodo y la estructura de conexiones forman una red de ideas o sistema de ideas interrelacionadas o interconectadas.

d) Itinerarios: Los itinerarios pueden ser determinados por el autor, el usuario/alumno, o basándose en una responsabilidad compartida. Los itinerarios de los autores suelen tener la forma de guías. Muchos sistemas permiten al usuario crear sus propios itinerarios, e incluso almacenar las rutas recorridas para poder rehacerlas. Algunos sistemas graban las rutas seguidas para posteriores revisiones y anotaciones.

Junto a los elementos que conforman la base de información hipermedia, las vías mediante las cuales autores y usuarios interaccionan con los sistemas constituyen el otro gran grupo de características que inciden en la potencialidad que puede presentar un sistema hipermedia de cara al aprendizaje. Podemos hablar aquí de dos elementos del sistema multimedia que determinarán como se realiza esta interacción. Me refiero a la interfaz con el usuario y al control de navegación.

e) La interfaz de usuario: Constituye la forma en se establece la interacción con el alumno, la interacción hombre-máquina. Además es responsable de la presentación de los distintos nodos, y de recoger las acciones y respuestas de los alumnos

f) El Control de navegación: Constituye el conjunto de herramientas puestas al servicio de los distintos sujetos del proceso para ordenar y

posibilitar el intercambio de información. Para ello reconoce las acciones del alumno, controla el nivel de acceso (a que nodos tiene acceso y a cuales no) y proporciona información de las acciones del alumno al sistema tutor (sea este el profesor de la sala, un tutor a distancia o un sistema de tutor inteligente).

2.3.5 La Multimedia en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

A medida que la sociedad se informatice y las redes de información tengan accesos igualitarios para todos, los sistemas multimedia se transformarán en los medios de enseñanza que contribuirán a la educación permanente del individuo. En la actualidad numerosos multimedia que dicen ser elaborados para la enseñanza distan bastante de lo que debe ser un multimedia didáctico, en varios priman más los efectos, los videos impuestos, las imágenes con poco sentido comunicativo, los sonidos repetitivos donde lo mismo que se lee se escucha, entre otras muchas deficiencias. Estas dificultades generan desinterés por parte de estudiantes y profesores y pueden convertir a los multimedia en medios poco empleados.

Las nuevas tecnologías y en particular la multimedialidad y los recursos que ofrecen las redes no son solo un potente instrumento didáctico, su introducción puede ser la ocasión necesaria para rediseñar la enseñanza. Por sus características la multimedialidad debe proporcionar nuevos modos de visualización y representación mental más eficaces y operativos para construir el nuevo horizonte cultural.

Investigaciones acerca de la adquisición multisensorial del conocimiento han demostrado que el ser humano adquiere más del 80% de su conocimiento a través de la vista, un 11% a través del oído, un 3.5% a través del olfato, y entre un 1 y un 1.5% a través del gusto y el tacto. Además se ha demostrado también que el ser humano retiene un 20% de lo que ve, entre un 40 y un 50% de lo que ve y oye simultáneamente, y un 80% de lo que ve, oye y hace al mismo tiempo.

Un sistema multimedia que integre texto, gráfico, animaciones y por supuesto sonido puede ser considerado como un sistema multisensorial.

Este análisis presupone la inminente utilidad que puede brindar la multimedia en la enseñanza siempre que además se conozcan y se tomen en consideración por los diseñadores, las funciones pedagógicas, y las posibilidades y limitaciones didácticas de este medio.

2.3.6 Funciones pedagógicas de los sistemas multimedia

En la literatura especializada se establecen parámetros que permiten establecer las funciones que el sistema realiza en el proceso pedagógico. Autores como (FERNÁNDEZ 1989; KLINGBERG 1978) han hecho aportes a las funciones de los medios de enseñanza en el proceso pedagógico. Partiendo que las funciones se evidencian en el funcionamiento externo de un objeto el sistema multimedia responde a las siguientes funciones: cognoscitiva, comunicativa, motivadora, informativa, integrativa, sistematizadora, y de control.

En la función cognoscitiva tomamos como punto partida el criterio expresado por (KLINGBERG 1978) cuando señala que estructurar el proceso de aprendizaje como un proceso del conocimiento requiere el empleo de medios de enseñanza, y por supuesto el sistema multimedia es uno de ellos. Este sistema actúa cumpliendo con el principio del carácter audiovisual de la enseñanza, y de esta manera permite establecer el camino entre las representaciones de la realidad objetiva en forma de medios y los conocimientos que asimilarán los estudiantes. La multimedia, dada la amplia capacidad integradora de los medios que la conforman en calidad de componentes, ofrece un reflejo más acabado de la realidad objetiva, permitiendo una mejor apropiación de los conocimientos.

La función comunicativa, está apoyada en el papel que los medios de enseñanza cumplen en el proceso de la comunicación. En el mismo ocupan el lugar del canal que es a su vez soporte de la información, es vínculo portador del mensaje que se trasmite a los estudiantes. Por tal razón el sistema multimedia actúa como soporte a partir del cual se desarrolla el proceso

comunicativo entre los realizadores del mismo y los estudiantes que lo emplean. Es en ese momento donde el multimedia manifiesta la interactividad con el estudiante. El puede seleccionar la información, el camino, el multimedia le puede sugerir otras vías y otras fuentes alternativas o no a las que pretende tomar. La interacción es parte de la función comunicativa pues con ella se logra la verdadera comunicación con el sistema. Este proceso no debe verse solamente entre el sistema y los estudiantes sino que se extiende a las posibilidades de comunicación telemática con otros profesores, estudiantes, o centros remotos, situación que no es cumplida por otros medios hasta el presente.

El sistema multimedia manifiesta su función motivadora a partir del criterio de cuando señala que los medios aumentan la motivación por la enseñanza al presentar estímulos que facilitan la auto actividad del alumno, la seguridad en el proceso de aprendizaje y el cambio de actividad. Este sistema muestra desde el primer momento una manera novedosa de presentar los conocimientos, apoyada en su forma, en la integración de medios y en las estructuras de navegación. Cada uno de ellos contribuye de forma efectiva a facilitar e incrementar el autoaprendizaje del estudiante en este sistema educacional.

En la función informativa partimos del punto de vista de (FERNÁNDEZ 1989) al expresar que el empleo de los medios permite brindar una información más amplia, completa y exacta, ampliando los límites de la transmisión de los conocimientos. La aplicación del sistema multimedia enriquece el proceso de transmisión de la información que es necesario en la educación, debido a la integración de medios, a las posibilidades de búsquedas de información fuera del propio sistema, a las consultas con el profesor y otros alumnos, así como a la interactividad entre el sistema y el estudiante.

La función integradora es una de las más importantes de este medio, pues la misma se refleja en otras de las funciones que ya hemos explicado. La integración de medios no significa la sustitución de ellos, ni la sobrevaloración

de este medio por encima de otros. Pero en la enseñanza es importante facilitar al estudiante el acceso a la información, el ahorro de tiempo y la disminución del esfuerzo en el aprendizaje.

Estas necesidades las cumple el sistema multimedia al permitir la integración de numerosos medios de esta manera el estudiante no tiene que buscar en el libro la tarea, en el casete de audio escuchar la grabación o ver la animación en el video, pues todos ellos estarán integrados en el propio sistema. Pero esta función además se extiende a la integración de los contenidos.

La función sistematizadora obedece a la planificación del trabajo con la multimedia, la que se cumple desde la etapa de elaboración del mismo. Aún cuando este medio se caracteriza por la navegación no lineal, ello no significa en modo alguno que el aprendizaje sea improvisado. La sistematización garantiza que el estudiante pueda ir ampliando sus conocimientos a medida que avanza en el trabajo con el multimedia y a su vez va comprobando lo aprendido.

El sistema multimedia manifiesta su función de control a partir de la posibilidad que tiene el estudiante de comprobar su aprendizaje, y el profesor de conocer este. El sistema actúa en la medida que el estudiante avanza y puede colocar preguntas, realizar ejercicios con la finalidad de consolidar y ejercitar. La retroalimentación que el obtiene mediante su autoevaluación le permite además corregir los métodos que emplea, su eficiencia y trazarse nuevas formas de autoenseñanza.

Un mismo multimedia ofrece la variante de ser tan útil para el estudiante aventajado como para el que no lo es. El primero podrá ir más rápido, indagar en otras fuentes de información y sentir la necesidad de aprender mas, mientras que el segundo no se sentirá inferior ni marginado, sino que busca la vía para seguir desarrollándose aunque más lentamente.

Tomando en cuenta lo anterior puede señalarse que los sistemas multimedia *rompen con la pasividad en la apropiación de la información* que caracterizan a los medios audiovisuales. La observación mecánica que implican los medios audiovisuales desaparece con el empleo de este sistema, al adquirir un carácter heurístico la búsqueda de la información. Con él se pierde lo rutinario, lo mecánico que implica la observación de los audiovisuales.

El sistema multimedia tiene la capacidad de involucrar al estudiante en su propio aprendizaje y debemos ver el mismo no desde la perspectiva en que hemos observado hasta el presente los distintos medios de enseñanza, sino desde un nuevo ángulo en el que priman tanto la selección del camino a seguir, la interacción con el estudiante como con personas alejadas de nuestro entorno físico. Solo así podemos comprender las enormes posibilidades que tiene este medio y las que se incrementarán en un futuro próximo.

2.3.7 Diseño de sistemas multimedia

En nuestra opinión, hay ciertos aspectos cuyo análisis nos ayudará a comprender mejor cual es el papel que el multimedia tiene en la enseñanza y cuales pueden ser las aplicaciones en este campo. En primer lugar creemos necesario diferenciar presentaciones multimedia de multimedia interactivo. En segundo lugar, tocaremos el tema de las características didácticas que suelen describirse como ventajas del multimedia. También creemos necesario reflexionar sobre el tópico de que la presentación no-lineal, el acercamiento intuitivo, etc., potencia el aprendizaje, y, por último, abordaremos el tema de la interactividad de los sistemas multimedia, aspecto que a nuestro entender resulta crucial para entender cuales son las posibilidades que los sistemas multimedia ofrecen a la enseñanza.

La posición que adoptemos frente a estos elementos de discusión y frente a otros deben surgir del marco de la aplicación educativa proporcionara algunas de las consideraciones necesarias para abordar el diseño de materiales multimedia desde perspectivas didácticas.

Así, concebimos un sistema multimedia como un material didáctico de carácter modular en el que lo fundamental son las conexiones y posibles combinaciones de los distintos medios. La información de estos viene integrada para poder ser utilizada en situaciones de aprendizaje diversas, de acuerdo con decisiones del usuario (decisiones en relación a si se hará el aprendizaje, al cómo, al cuanto, al dónde), e integra la suficiente orientación para lograr los objetivos marcados de acuerdo con estas decisiones, de forma que la secuenciación y presentación depende de estas decisiones o de las respuestas del usuario al material.

Como consecuencia de este carácter modular también la misma lección o unidad tiende a desaparecer en los materiales transformándose en módulos. Estos módulos pueden utilizarse tanto en secuencias lineales, como transversalmente o en espiral. En parte la modularidad y la flexibilidad de las presentaciones están condicionadas por la concepción de la comunicación, y son, también en parte, consecuencia de elecciones pedagógicas, particularmente en el énfasis que ponemos en el alumno.

Desde esta perspectiva, lo verdaderamente importante de los sistemas multimedia es que se adapten a los principios de diseño de medios interactivos, que integren un interface usuario-material adecuado a la situación de aprendizaje. Y ello se logra más que con la sofisticación tecnológica, con un cuidado diseño didáctico del material.

Es quizás en el terreno del diseño, donde pueden darse las aportaciones que logren aplicaciones de estos sistemas al aprendizaje cada día más efectivas. Aportaciones que pueden ser menos espectaculares que la duplicación de la capacidad de almacenamiento y la de reducir el lapso de tiempo de espera, pero que pueden ser más productivas en la aplicación a situaciones reales de los sistemas.

a) Presentaciones multimedia vs. multimedia interactivo

Para una mayor clarificación de los temas que aquí nos interesa tratar, conviene diferenciar dos tipos de sistemas que desde nuestro punto de vista

presentan características dispares en relación a su aplicación a entornos de aprendizaje.

Si usamos la potencialidad de multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa, (solamente lo pone en marcha.) estamos ante una presentación multimedia.

Si el usuario ha de participar, si se le ofrecen trayectorias alternativas, si los distintos medios presentan la información en función de la respuesta o elección del usuario, el sistema dispone de interactividad.

'Un sistema multimedia interactivo es, en definitiva, aquel en el que vídeo, audio, informática y publicaciones electrónicas convergen para proporcionar un sistema de diálogo en el que la secuenciación y selección de la información de los distintos medios viene determinada por las respuestas o decisiones del usuario.

Ambos sistemas presentan aplicabilidad en la enseñanza. Pero, las características de cada uno de ellos hacen que tengan campos bien definidos de aplicación. Mientras que en las presentaciones multimedia el control de la comunicación está en manos del emisor (profesor, museo, etc..) en los multimedia interactivos la información se presenta de acuerdo a las acciones y demandas del usuario. En este sentido, no debe confundirse la respuesta motora de pulsar el ratón para avanzar, con interactividad.

No estamos negando el valor educativo que puedan ofrecer los multimedia informativos, sino que exigimos que los multimedia formativos sigan procedimientos de diseño y se ajusten a los requerimientos educativos. No es lo mismo multimedia educativos que deben reunir las características didácticas, etc. que aprovechamiento educativos de los multimedia (lúdicos, informativos).

b) El formato no secuencial del contenido.

Permite al programa adaptarse tanto a las necesidades individuales, como a la lógica interna del contenido:

- Estructurando el programa en ramificaciones
- Presentando suficientes menús de contenido

c) La velocidad de las respuestas

Para apreciar la importancia de la inmediatez de la respuesta, consideremos la diferencia entre una conversación cara a cara con un amigo y la correspondencia que podemos mantener con él. Si un usuario quiere o debe saber alguna otra cosa en un programa instruccional el sistema le ha de presentar el gráfico, texto, vídeo inmediatamente.

d) Adaptabilidad

El acceso no secuencial al contenido implica adaptabilidad. Cuando dos partes interactúan, tiene lugar la adaptación. Tanto lo que se dice, como el cómo se dice depende de con quién estamos hablando. Hablamos de diferente manera a un doctor, a un amigo, a un desconocido, a un niño, etc.. Esta capacidad de adaptación debe integrarse en un programa interactivo.

2.4 METODOLOGIA DE ANÁLISIS Y DISEÑO

2.4.1 Lenguaje Unificado de Modelo UML.

UML es un lenguaje para hacer modelos y es independiente de los métodos de análisis y diseño. Existen diferencias importantes entre un método y un lenguaje de modelado. Un método es una manera explícita de estructurar el pensamiento y las acciones de cada individuo. Además, el método le dice al usuario qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué hacerlo; mientras que el lenguaje de modelado carece de estas instrucciones. Los métodos contienen modelos y esos modelos son utilizados para describir algo y comunicar los resultados del uso del método.

2.4.1.1 Fases del desarrollo de un sistema

Las fases del desarrollo de sistemas que soporta UML son: Análisis de requerimientos, Análisis, Diseño, Programación y Pruebas.

✓ **Análisis de Requerimientos**

UML tiene casos de uso (use-cases) para capturar los requerimientos del cliente. A través del modelado de casos de uso, los actores externos que tienen interés en el sistema son modelados con la funcionalidad que ellos requieren del sistema (los casos de uso). Los actores y los casos de uso son modelados con relaciones y tienen asociaciones entre ellos o éstas son divididas en jerarquías. Los actores y casos de uso son descritos en un diagrama use-case.

➤ **Análisis**

La fase de análisis abarca las abstracciones primarias (clases y objetos) y mecanismos que están presentes en el dominio del problema. Las clases que se modelan son identificadas, con sus relaciones y descritas en un diagrama de clases. Las colaboraciones entre las clases para ejecutar los casos de uso también se consideran en esta fase a través de los modelos dinámicos en UML.

➤ **Diseño**

En la fase de diseño, el resultado del análisis es expandido a una solución técnica. Se agregan nuevas clases que proveen de la infraestructura técnica: interfaces de usuario, manejo de bases de datos para almacenar objetos en una base de datos, comunicaciones con otros sistemas, etc. Las clases de dominio del problema del análisis son agregadas en esta fase. El diseño resulta en especificaciones detalladas para la fase de programación.

➤ **Programación**

En esta fase las clases del diseño son convertidas a código en un lenguaje de programación orientado a objetos. Cuando se crean los modelos de análisis y diseño en UML, lo más aconsejable es trasladar mentalmente esos modelos a código.

➤ Pruebas

Normalmente, un sistema es tratado en pruebas de unidades, pruebas de integración, pruebas de sistema, pruebas de aceptación, etc. Las pruebas de unidades se realizan a clases individuales o a un grupo de clases y son típicamente ejecutadas por el programador. Las pruebas de integración integran componentes y clases en orden para verificar que se ejecutan como se especificó. Las pruebas de sistema ven al sistema como una "caja negra" y validan que el sistema tenga la funcionalidad final que le usuario final espera. Las pruebas de aceptación conducidas por el cliente verifican que el sistema satisface los requerimientos y son similares a las pruebas de sistema.

2.4.2 OOHDM (Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos)

OOHDM es una metodología de desarrollo propuesta por Rossi y Schwabe (ROSSI 1996) para la elaboración de aplicaciones multimedia y tiene como objetivo simplificar y a la vez hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia. OOHDM está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación, planteadas en el modelo de HDM. Sin embargo, OOHDM supera con creces a su antecesor, ya que no es simplemente un lenguaje de modelado, sino que define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica.

2.4.2.1 Características básicas de OOHDM

OOHDM como ya se ha comentado es una metodología de desarrollo para aplicaciones multimedia. Antes de comenzar a detallar cada una de las fases que propone, es necesario resaltar algunas de sus características.

- ✓ OOHDM está basada en el paradigma de la orientación a objetos. En esto se diferencia de su antecesor HDM.
- ✓ OOHDM a diferencia de HDM, no sólo propone un modelo para representar a las aplicaciones multimedia, sino que propone un proceso

predeterminado para el que indica las actividades a realizar y los productos que se deben obtener en cada fase del desarrollo.

- ✓ Fundamentalmente OOHDM toma como partida el modelo de clases que se obtiene en el análisis del Proceso Unificado de UML. A este modelo lo denomina modelo conceptual.

Esta metodología plantea el diseño de una aplicación de este tipo a través de cinco fases que se desarrollan de un modo iterativo. Estas fases son:

2.4.2.2 Fases de OOHDM

- a) Determinación de Requerimientos
- b) Diseño Conceptual
- c) Diseño Navegacional
- d) Diseño de Interfaz Abstracto
- e) Implementación

OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollo basado en prototipos, en desarrollo interactivo y de desarrollo incremental. En cada fase se elabora un modelo que recoge los aspectos que se trabajan en esa fase. Este modelo parte del modelo conseguido en la fase anterior y sirve como base para el modelo de la siguiente fase.

a) Fase 1: Determinación de Requerimientos

La herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema.

Primero que todo es necesaria la recopilación de requerimientos. En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs), los cuales proveen de una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas se

capturan los requisitos de la aplicación de manera independiente de la implementación.

b) Fase 2: Diseño Conceptual

Se construye un modelo orientado a objetos según (KOCH 2002) que represente el dominio de la aplicación usando las técnicas propias de la orientación a objetos. La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. El resultado de esta fase es un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas.

Fase Diseño conceptual

c) Fase 3: Diseño Navegacional

En OOHDM una aplicación se ve a través de un sistema de navegación. En la fase de diseño navegacional se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema. Para ello, hay que partir del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior. Hay que tener en cuenta que sobre un mismo esquema conceptual se pueden desarrollar diferentes modelos navegacionales (cada uno de los cuales dará origen a una aplicación diferente).

d) Fase 4: Diseño de Interfaz Abstracta

Una vez definida la estructura navegacional, hay que prepararla para que sea perceptible por el usuario y esto es lo que se intenta en esta fase. Esto consiste en definir qué objetos de interfaz va a percibir el usuario, y en particular el camino en el cuál aparecerán los diferentes objetos de navegación, qué objeto de interfaz actuarán en la navegación, la forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones. Al haber una clara separación entre la fase anterior y esta fase, para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces, permitiendo, así que el interfaz se ajuste mejor a las necesidades del usuario.

e) Fase 5: Implementación

Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación.

2.4.2.3 Ventajas y desventajas

OOHDM es sin duda una de las metodologías que más aceptación ha tenido, y sigue teniendo, en el desarrollo de aplicaciones multimedia. Actualmente está sirviendo como base para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas para los sistemas de información web (L. MANDEL agosto 2000)

OOHDM es una propuesta basada en el diseño, que ofrece una serie de ideas que han sido asumidas por bastantes propuestas y que han dado muy buenos resultados. La primera de ellas es que hace una separación clara entre lo conceptual, lo navegacional y lo visual. Esta independencia hace que el mantenimiento de la aplicación sea mucho más sencillo. Además, es la primera propuesta que hace un estudio profundo de los aspectos de interfaz, esencial no solo en las aplicaciones multimedia, sino que es un punto crítico en cualquiera de los sistemas que se desarrollan actualmente.

OOHDM hace uso también de la orientación a objetos y de un diagrama tan estandarizado como el de clases, para representar el aspecto de la navegación a través de las clases navegacionales: índices, enlaces y nodos. Esta idea ha dado muy buenos resultados y parece muy adecuada a la hora de trabajar.

Sin embargo, y a pesar de esto, OOHDM presenta algunas deficiencias. OOHDM ha dejado fuera de su ámbito un aspecto esencial que es el tratamiento de la funcionalidad del sistema. El qué se puede hacer en el sistema y en qué momento de la navegación o de la interfaz se puede hacer, es algo que no trata y que lo deja como tarea de implementación.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISEÑO

En el presente capítulo se describirá en forma detallada la metodología que se utilizará en el aula virtual en el Análisis y Diseño para el presente Aula Virtual.

En esta etapa de análisis se debe determinar el contexto en el cual se va a crear la aplicación y derivar desde ese contexto los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, teniendo claro el rol de cada uno de los medios seleccionados.

3.1 ANÁLISIS DEL AULA VIRTUAL

3.1.1 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos que vayamos a utilizar con la ayuda de ciertas técnicas de recopilación de información documental los cuales nos ayudaran mejor y nos darán una idea clara de que se debe hacer y así tener mas claro que se debe realizar

La identificación de los actores se detalla a continuación

- Usuarios: Los usuarios serán:
 - ✓ Niños
 - ✓ Adolescentes o Jóvenes
 - ✓ Personas adultas

Rol del actor

- Como el Aula Virtual esta diseñado para la población boliviana en general, Los usuarios interactúan con el aula virtual del medio ambiente con el fin de enriquecer sus conocimientos, teniendo toda la información y herramientas necesarias para la construcción y asimilación de las normas ambientales.

3.1.2 Requerimientos de usuarios

- Los jóvenes y adolescentes desean poder interactuar con el Aula Virtual.
- Los niños precisan de un Aula Virtual fácil de entender y manipular.
- El usuario desea contar con un Aula Virtual que tenga Interfaces simples y amistosas, estéticamente placenteras.
- El control de aprendizaje que se suministren al final de tema deben tener una explicación corta acerca de la manera correcta de dar respuesta a las preguntas.

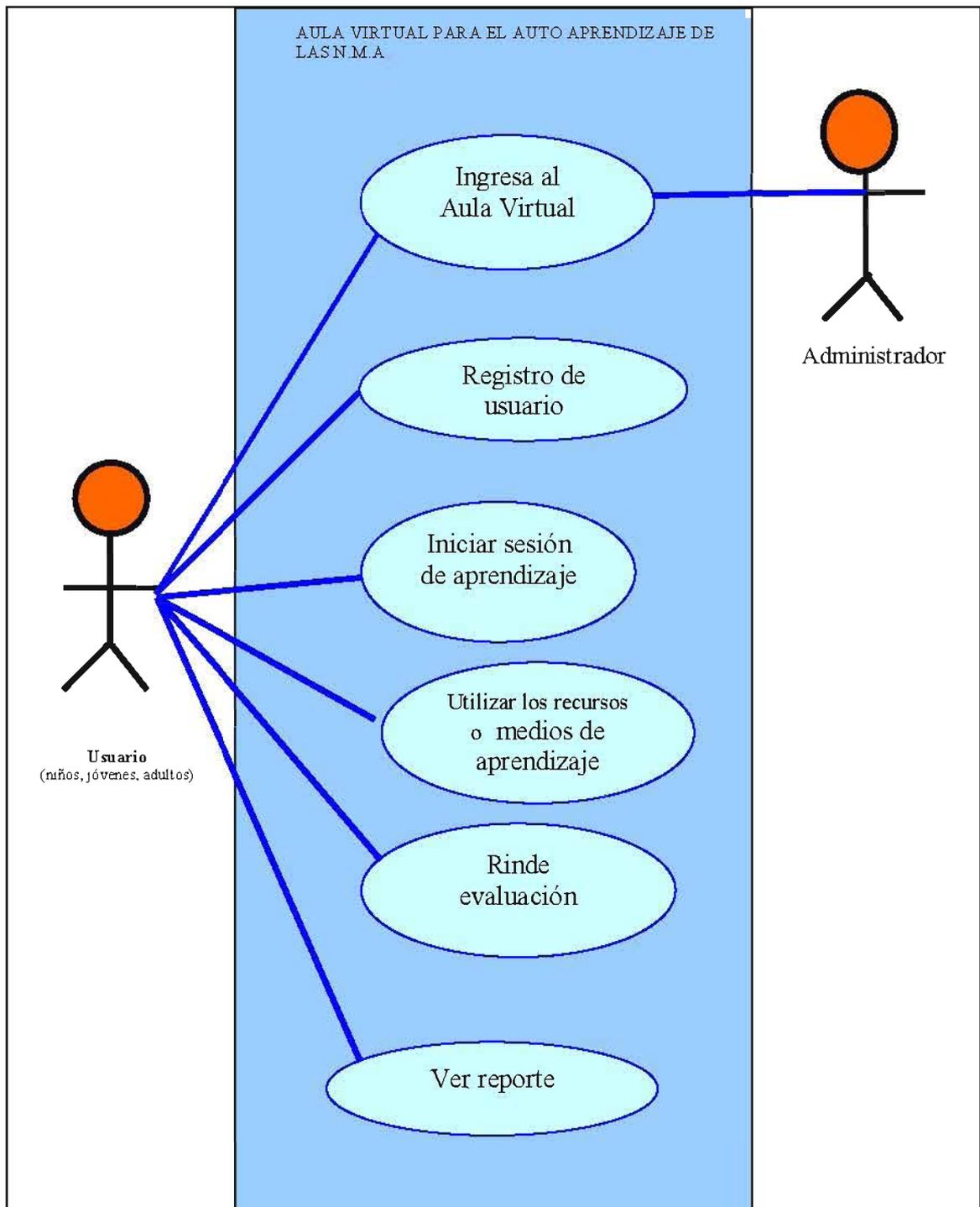
3.1.3 ANÁLISIS DE CASOS DE USO

Después de haber realizado un análisis de las necesidades obtener conocimiento sobre las normas del Medio Ambiente, y haber realizado la determinación de requerimientos, se debe mostrar como funciona el sistema (Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente) en términos de procesos.

3.1.3.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

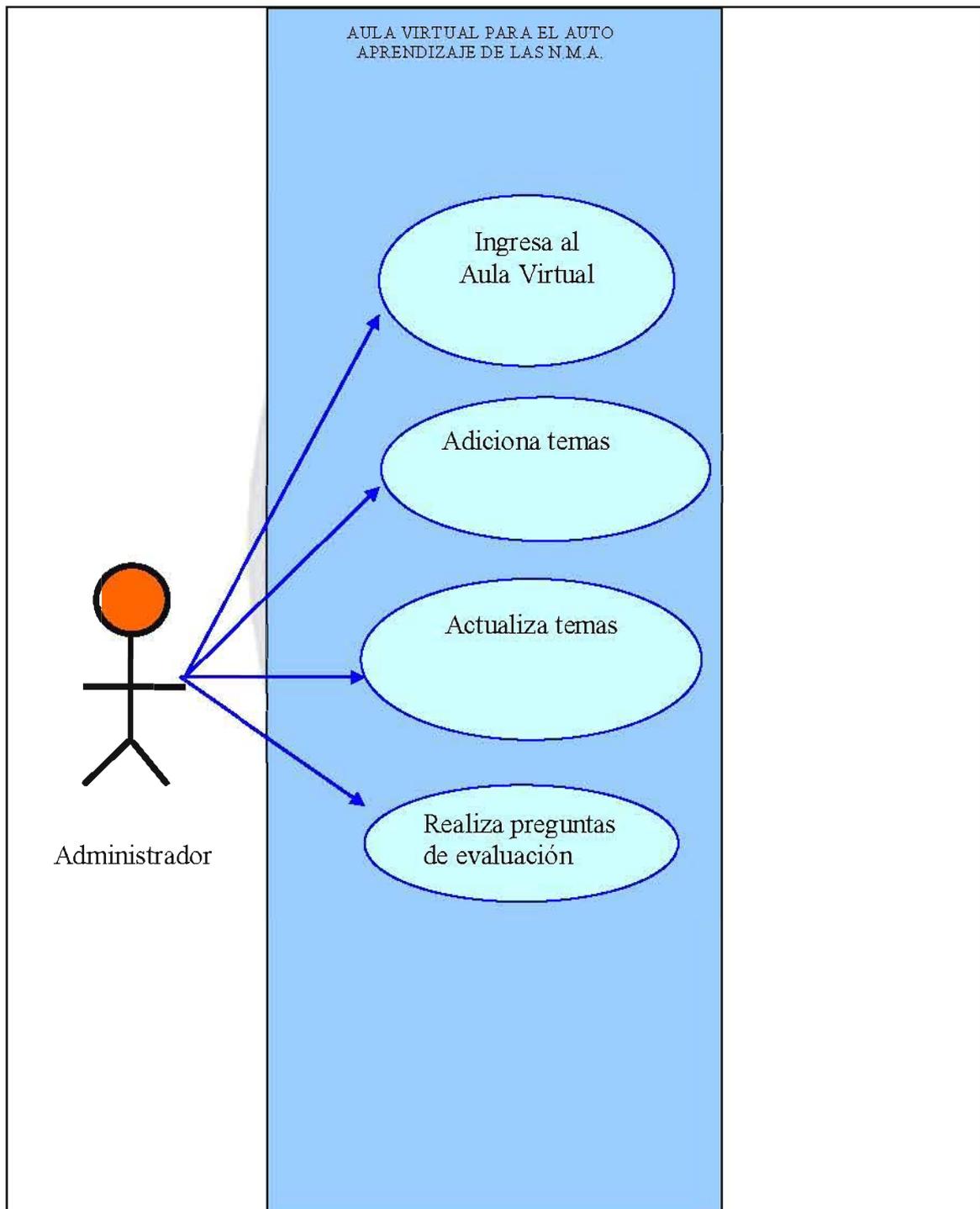
Mediante los diagramas de casos de uso se puede observar la funcionalidad de la aplicación (Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente) desde el punto de vista del usuario y lo que la aplicación debe realizar para satisfacer los requerimientos. Los casos de uso presentados a continuación nos muestran las acciones que puede realizar el usuario; puede recorrer varios ambientes, resolver retos, interactuar con el personaje y utilizar herramientas.

Figura 3.1: Diagrama de Casos de Uso del usuario



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.2: Diagrama de Casos de Uso del Administrador



Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO

➔ USUARIO

Tabla 3.1: Especificación de Caso de Uso Registrar Usuario

Nombre	Registrar usuario
Descripción	Permite registrar a un nuevo usuario.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe ser nuevo..
Flujo Normal	1. El usuario almacena sus datos si es nuevo. 2. Se muestra la pantalla de registro de datos. 3. El usuario introduce sus datos personales. 4. Se almacena los datos
Flujo Alternativo	Se comprueba la validez de los datos. Si los datos no son correctos, existe la posibilidad de corregirlos
Post condiciones	El usuario es registrado; por lo tanto puede rendir prueba de control.

Tabla 3.2: Especificación de Caso de Uso Iniciar Sesión de Aprendizaje

Nombre	Iniciar Sesión de Aprendizaje
Descripción	El usuario tiene la posibilidad de visualizar el entorno del medio de aprendizaje virtual.
Actores	Usuario
Precondiciones	Ninguno
Flujo Normal	1. Se visualiza el contenido 3. Se visualiza el índice 4. Se visualizan los temas. .
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	El usuario deberá estar seguro de querer explorar el aula virtual

Tabla 3.3: Especificación de Caso de Uso Utilizar Recursos o Medios de Aprendizaje

Nombre	Utilizar Recursos o Medios de Aprendizaje
Descripción	Los recursos o medios de aprendizaje permiten y facilitan al usuario poder profundizar su conocimiento, a través la utilización de medios de aprendizaje como ser imágenes, multimedia y texto.
Actores	Usuario
Precondiciones	Haber iniciado la sesión de aprendizaje y estar interesado en explorar el ambiente virtual.
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Visualiza todos los temas 2) Visualiza imágenes 3) Visualiza videos.
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Ninguno

Tabla 3.4: Especificación de Caso de Uso Rendir Prueba de Control

Nombre	Rendir prueba de control
Descripción	Permite controlar el aprendizaje que adquirió el usuario
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema. La prueba de Control es alternativa.
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario visualiza la pregunta 2. El usuario contesta la pregunta 3. La pregunta es almacenada en la Base de Datos.
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Se muestra la valoración y recomendaciones para el Usuario.

Tabla 3.5: Especificación de Caso de Uso Ver Reporte

Nombre	Ver reporte
Descripción	Permite mostrar un reporte con el resultado del control.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe haber rendido la prueba
Flujo Normal	1. El usuario Termina de dar evaluación. 2. Pulsa guardar evaluación. 3. Usuario Ve su calificación.
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Administrador de Sistema**

Tabla 3.6: Especificación de Caso de Adición temas

Nombre	Adición temas
Descripción	La adición de temas permite que el administrador de sistemas pueda adicionar más temas en el aula virtual.
Actores	Administrador
Precondiciones	Ninguna
Flujo Normal	1) El administrador introduce su contraseña. 2) Revisa temas 3) Adiciona temas
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Los temas se publican en el aula virtual.

Tabla 3.7: Especificación de Caso de Uso Actualiza temas

Nombre	Actualiza temas
Descripción	En caso de que algún tema ya es obsoleto, el administrador podrá actualizar esos temas.
Actores	Administrador
Precondiciones	Ninguna
Flujo Normal	1) Introduce contraseña 2) Elimina temas obsoletos. 3) Actualiza aula virtual. .
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Publica aula virtual actualizada.

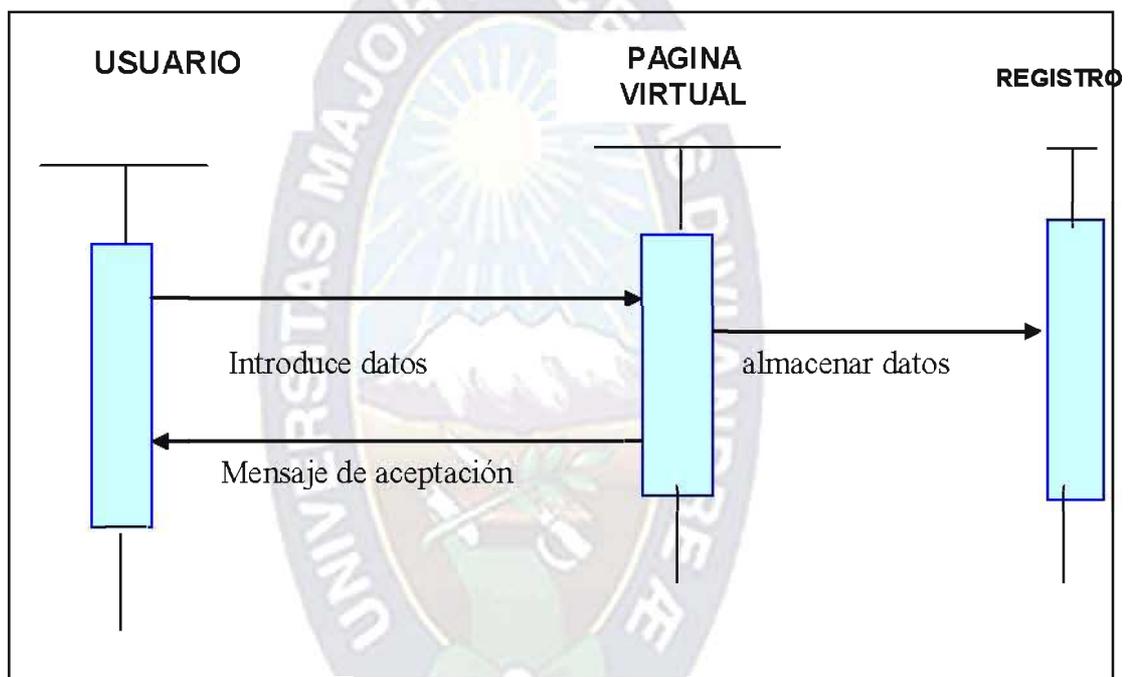
Tabla 3.8: Especificación de Caso de Uso Realiza preguntas de Evaluación.

Nombre	Realiza preguntas de evaluación
Descripción	El administrador formula preguntas de cada tema, para evaluar al usuario.
Actores	Administrador
Precondiciones	Ninguno
Flujo Normal	1) Introduce Contraseña 2) Visualiza los temas 3) Formula preguntas
Flujo Alternativo	Ninguno
Postcondiciones	Publica preguntas

3.1.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

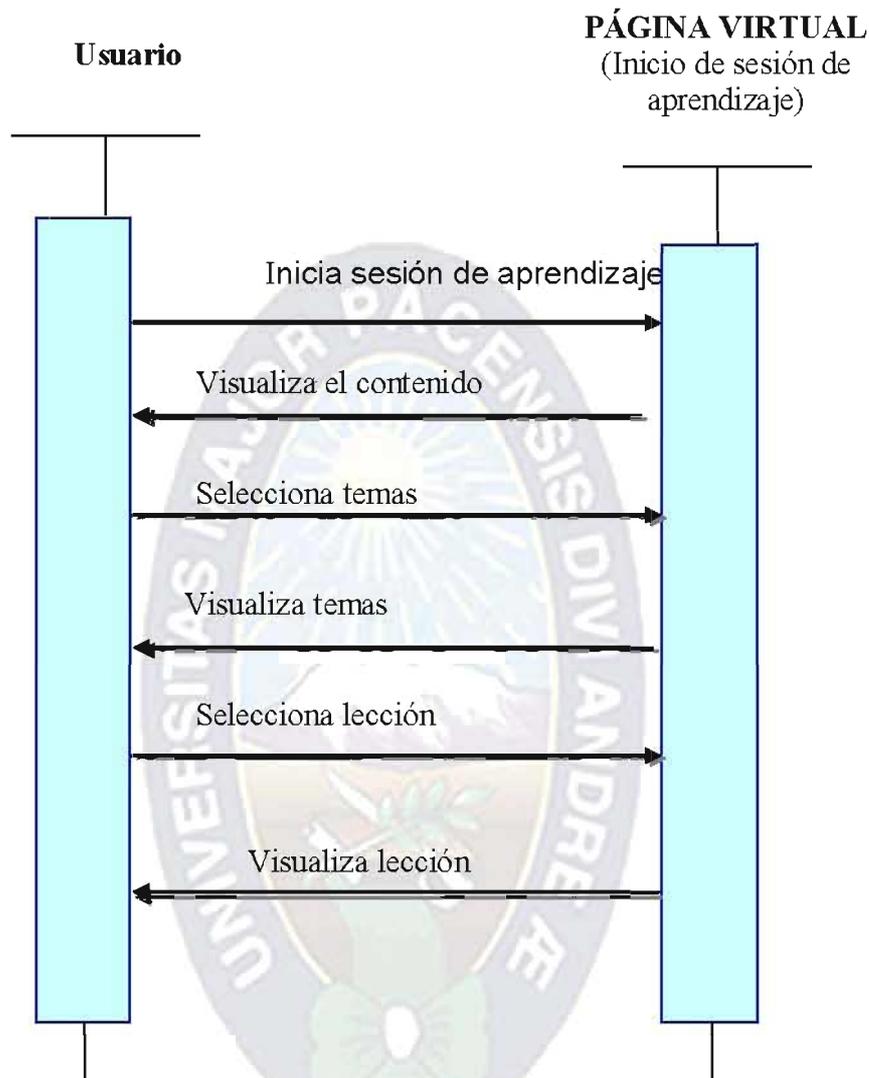
Los diagramas de secuencia muestran la interacción entre objetos en una secuencia de eventos realizados en el tiempo, permiten la documentación del diseño desde el punto de vista de los casos de uso.

Figura 3.3: *Diagrama de secuencia Registrar usuario*



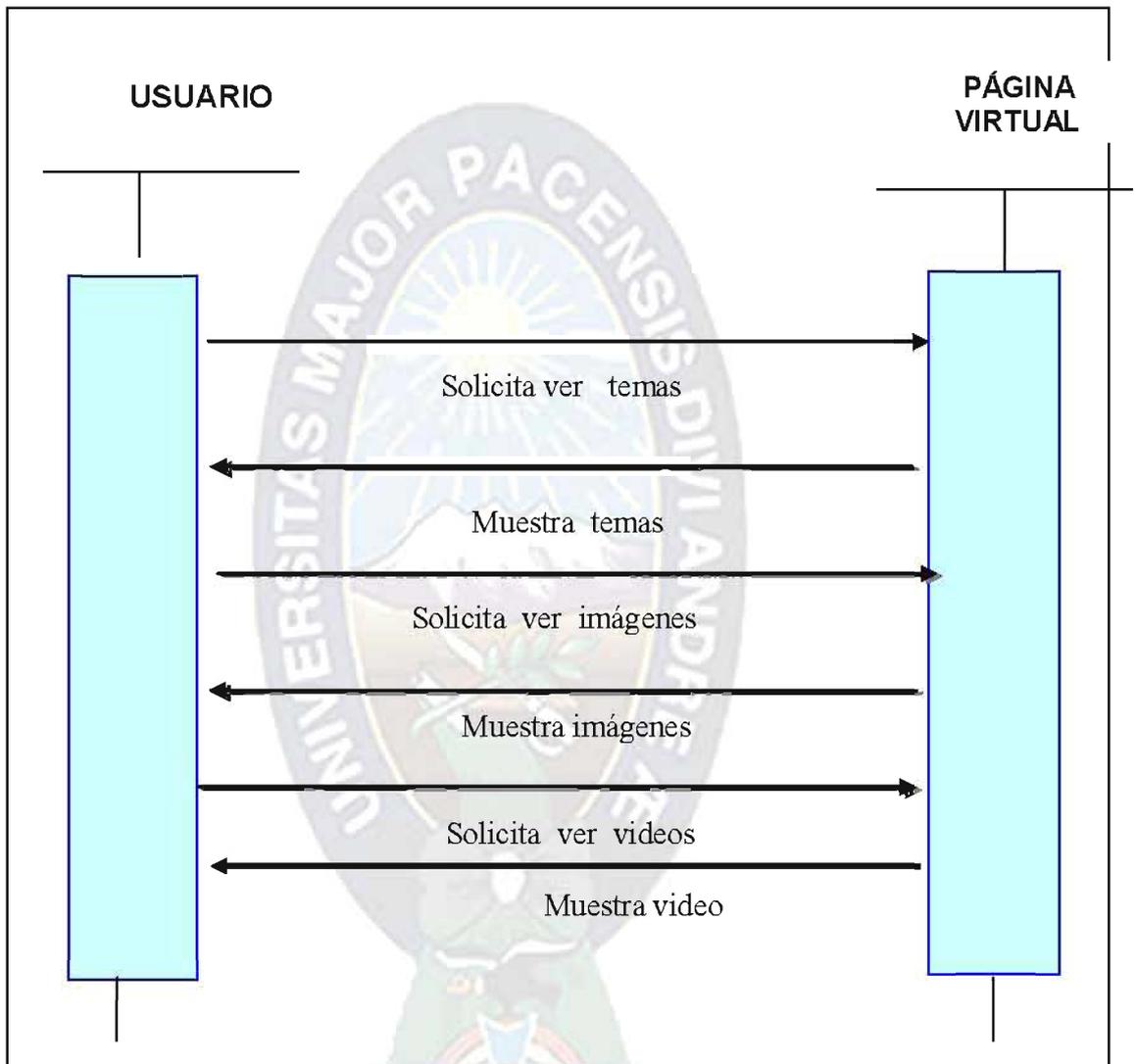
Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.4: *Día grama de Secuencia Iniciar Sesión de Aprendizaje*



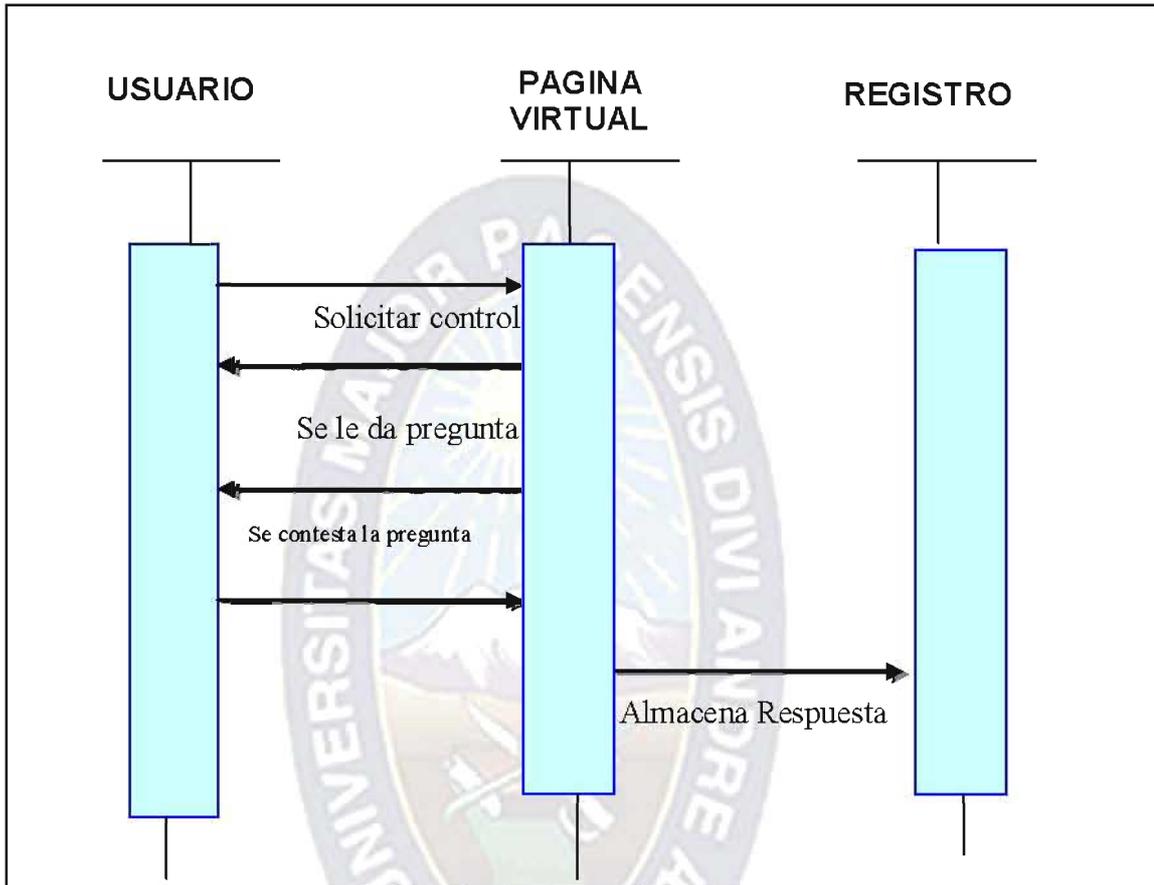
Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.5: *Diagrama de secuencia* Utilizar recurso o Medios de Aprendizaje



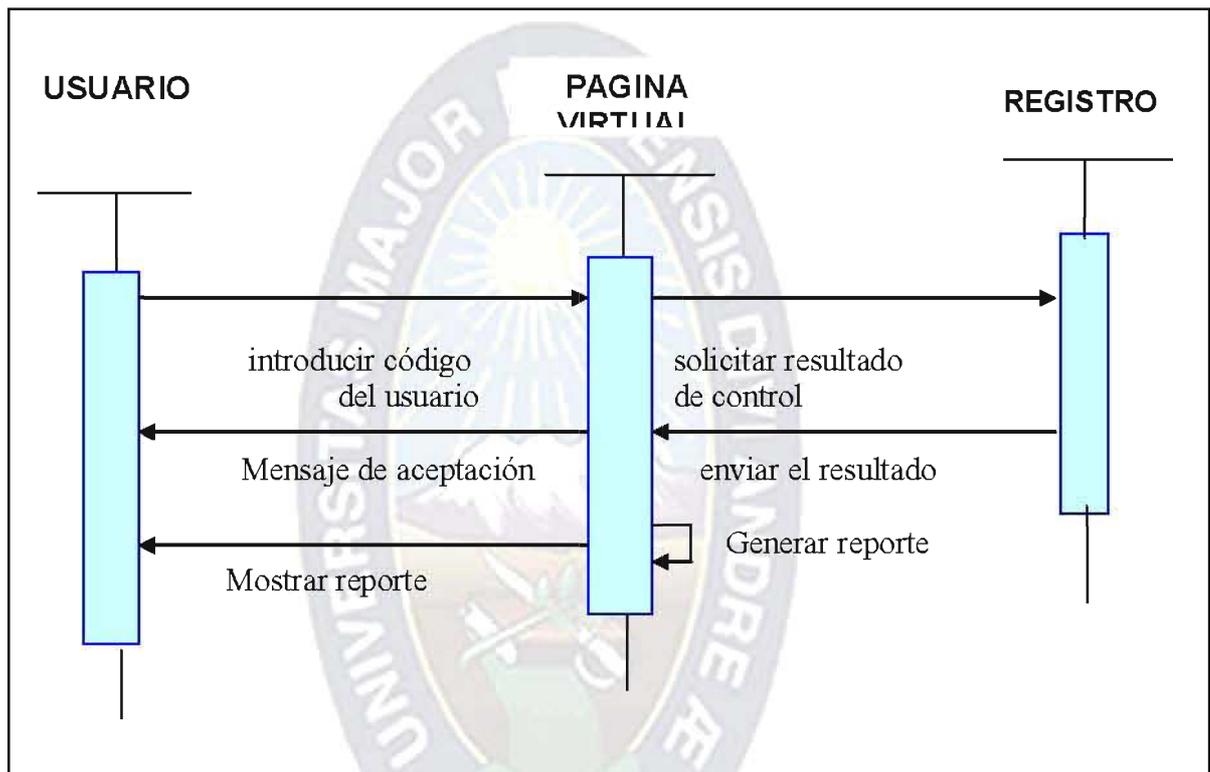
Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.6: Diagrama de secuencia Rendir prueba de control



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.7: Diagrama de secuencia Ver reporte



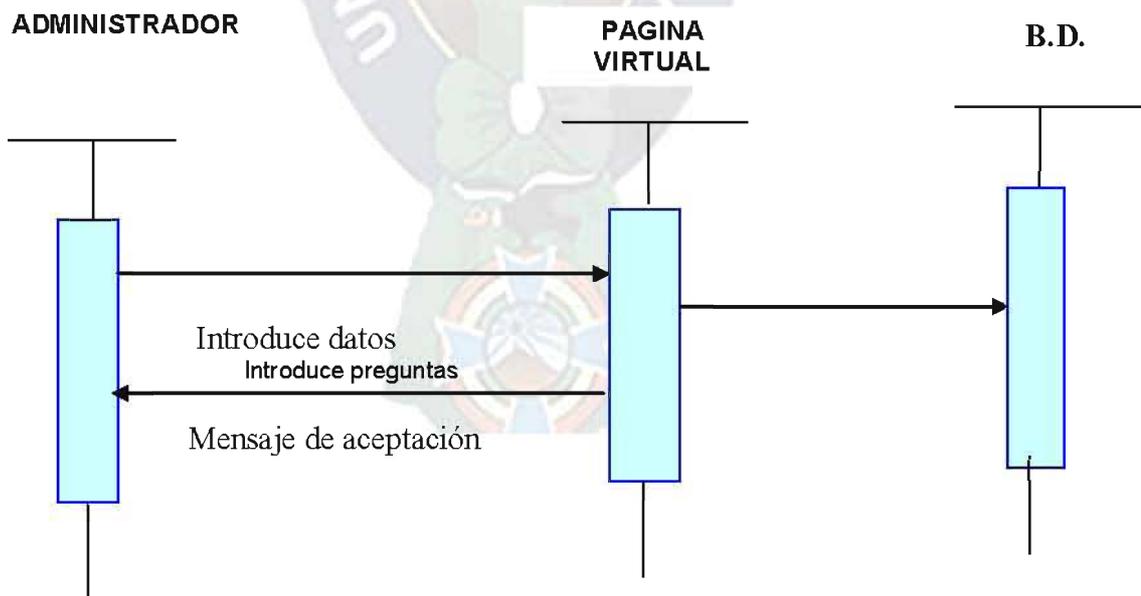
Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.8: Diagrama de secuencia Adiciona y actualiza temas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3.9: Diagrama de secuencia Realiza preguntas de evaluación

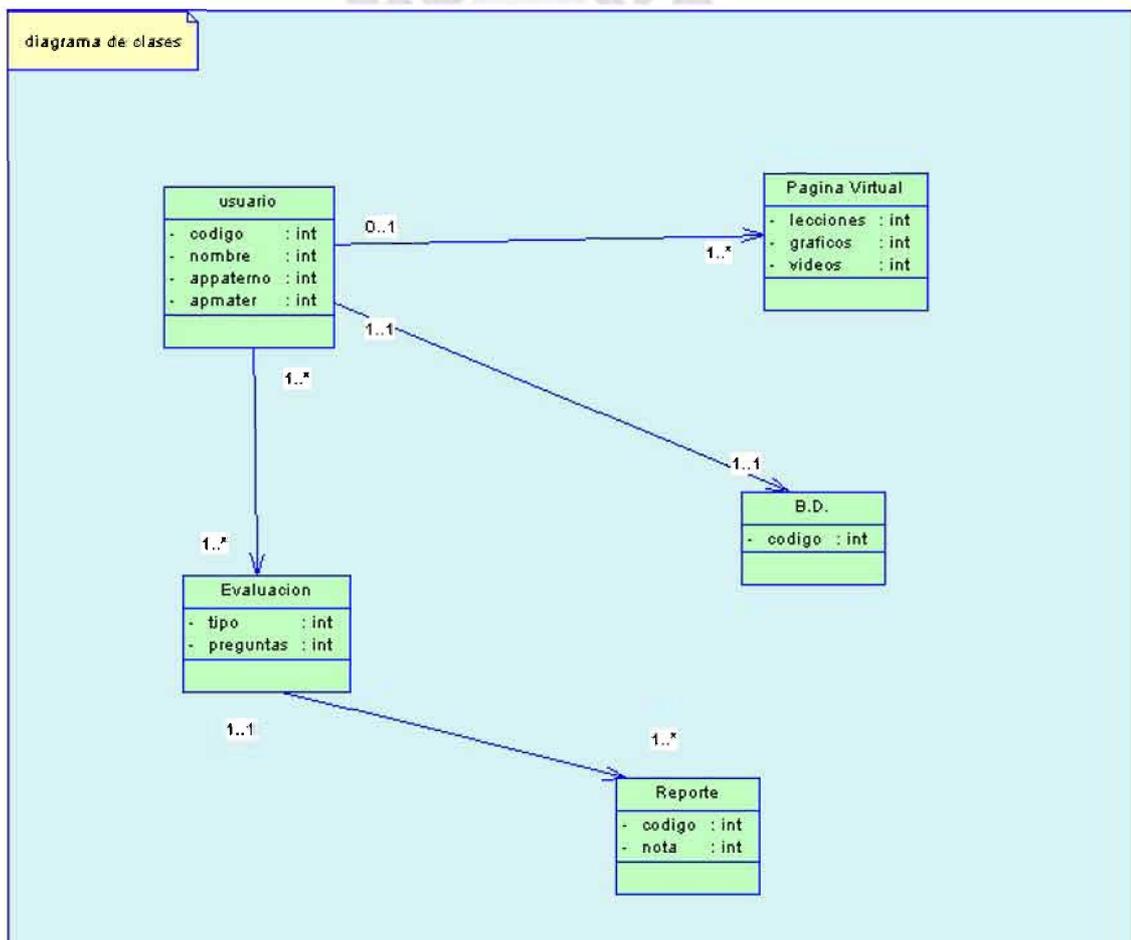


Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.4 DIAGRAMA DE CLASES

Se identifican las clases de dominio del problema y se plasman en un diagrama estático con lo cual se identifican las clases, atributos y relaciones de las clases.

Figura 3.10: Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración Propia

3.2 DISEÑO DEL AULA VIRTUAL

Para contar con un ambiente educativo dinámico apto para el aprendizaje de los usuarios, es necesario que éste tenga ciertos elementos. Es por esta razón que a continuación se va a definir los elementos fundamentales para su diseño y se ha de construir los respectivos diagramas de relación y también realizaremos el diseño web con OOHDM.

3.2.1 DESARROLLO DE OOHDM

Esta metodología para el desarrollo Web consta de cinco etapas, las cuales nos permitirán obtener todo el modelo navegacional de la plataforma de manera conceptual y grafica.

- f) Determinación de Requerimientos
- g) Diseño Conceptual
- h) Diseño Navegacional
- i) Diseño de Interfaz Abstracto
- j) Implementación

3.2.1.1 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema.

a) Identificación de Roles y Tareas

Se obtiene las distintas actividades específicas de todos los participantes, denotando el dominio del sistema a desarrollar.

Tabla 3.9: Identificación de Roles y Tareas

ROL	TAREAS
<p style="text-align: center;">USUARIO (NIÑOS, JOVENES Y ADULTOS)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario Registra datos 2. El usuario Revisa las lecciones. 3. El usuario busca información. 4. El usuario revisa la evaluación. 5. El usuario visualiza videos y gráficos. 6. El usuario revisa su calificación.
<p style="text-align: center;">ADMINSITRADOR</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa datos para ingresar al Aula Virtual. 2. Revisa temas o lecciones. 3. Adiciona nuevos temas 4. Actualiza nuevos temas 5. Realiza formulación de preguntas para evaluación

b) Especificación de Escenarios

Los escenarios son descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada. En esta subetapa, cada usuario deberá especificar textual o verbalmente los escenarios que describen su tarea.

Tabla 3.10: Especificación de Escenarios

ESCENARIO
<ul style="list-style-type: none">▶ Registrar usuario<ul style="list-style-type: none">✓ El usuario debe registrar sus datos, para poder ingresar a la página que le corresponde, esto de acuerdo a su edad.▶ Iniciar Sesión<ul style="list-style-type: none">✓ El usuario visualiza el contenido del aula virtual.✓ Una vez de haber ingresado al aula virtual de acuerdo a la edad de un determinado usuario (niño, joven o adulto.) se visualiza las lecciones.▶ Utilizar Recursos o Medios de Aprendizaje<ul style="list-style-type: none">✓ Todos los usuarios independientemente de su edad explora las lecciones y por ende adquiere conocimiento acerca del Medio Ambiente y sus normas✓ También los usuarios reproducen los videos✓ De igual manera los usuarios visualizan los diferentes gráficos.▶ Rendir prueba de control<ul style="list-style-type: none">✓ Luego de que el usuario se haya registrado y haber concluido el aprendizaje de todos los temas, podrá someterse a una evaluación, cuyas preguntas será de todo lo que aprendió del aula virtual.▶ Ver Reporte<ul style="list-style-type: none">✓ Finalizado la evaluación el usuario podrá ver su calificación.

c) Especificación de Casos de Uso

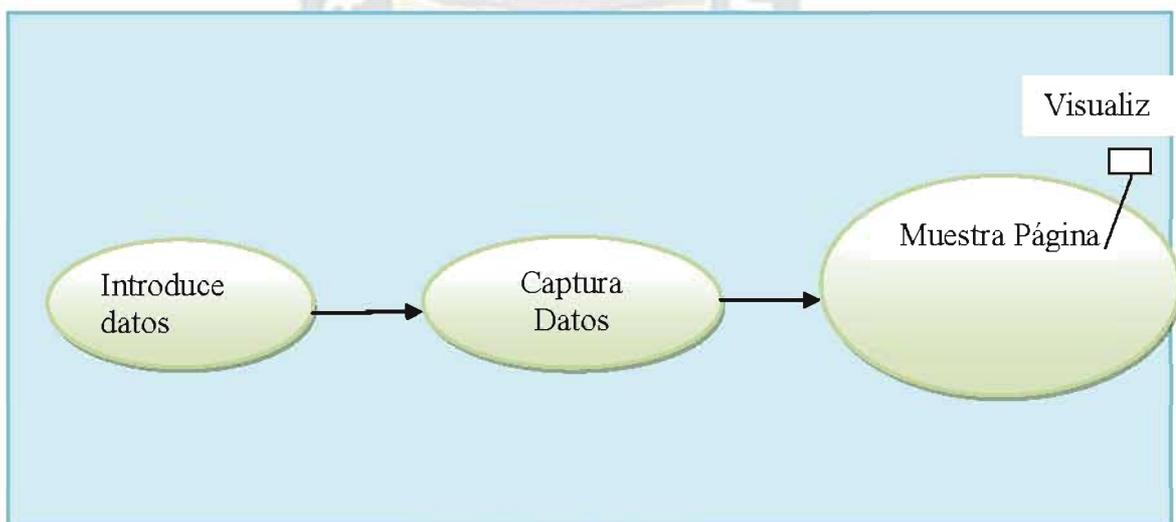
Un caso de uso es una forma de utilizar la aplicación. Específicamente representa la interacción entre el usuario y el sistema, agrupando las tareas representadas en los escenarios existentes.

d) Especificación de UIDs

Ya en la etapa anterior realizamos una representación de los casos de uso de manera muy general mediante diagramas de UML, pero OOHDM propone la utilización de una herramienta, llamada UID, que permite representar en forma rápida y sencilla los casos de uso generados anteriormente.

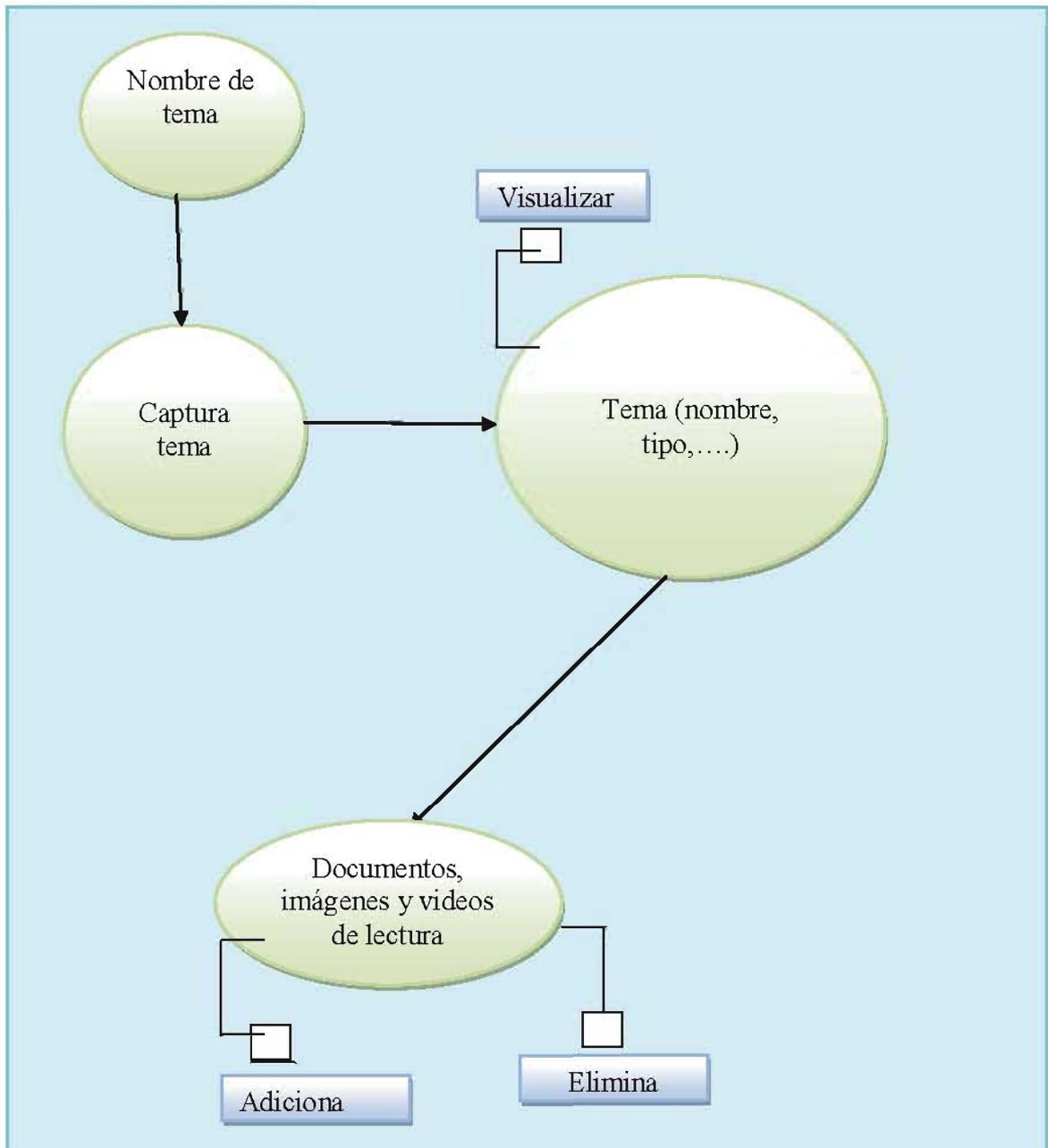
Para obtener un UIDs desde un caso de uso, la secuencia de información intercambiada entre el usuario y el sistema debe ser identificada y organizada en las interacciones. Identificar la información de intercambio es crucial ya que es la base para la definición de los UIDs.

Figura 3.11: UID correspondiente al caso de uso Registra datos



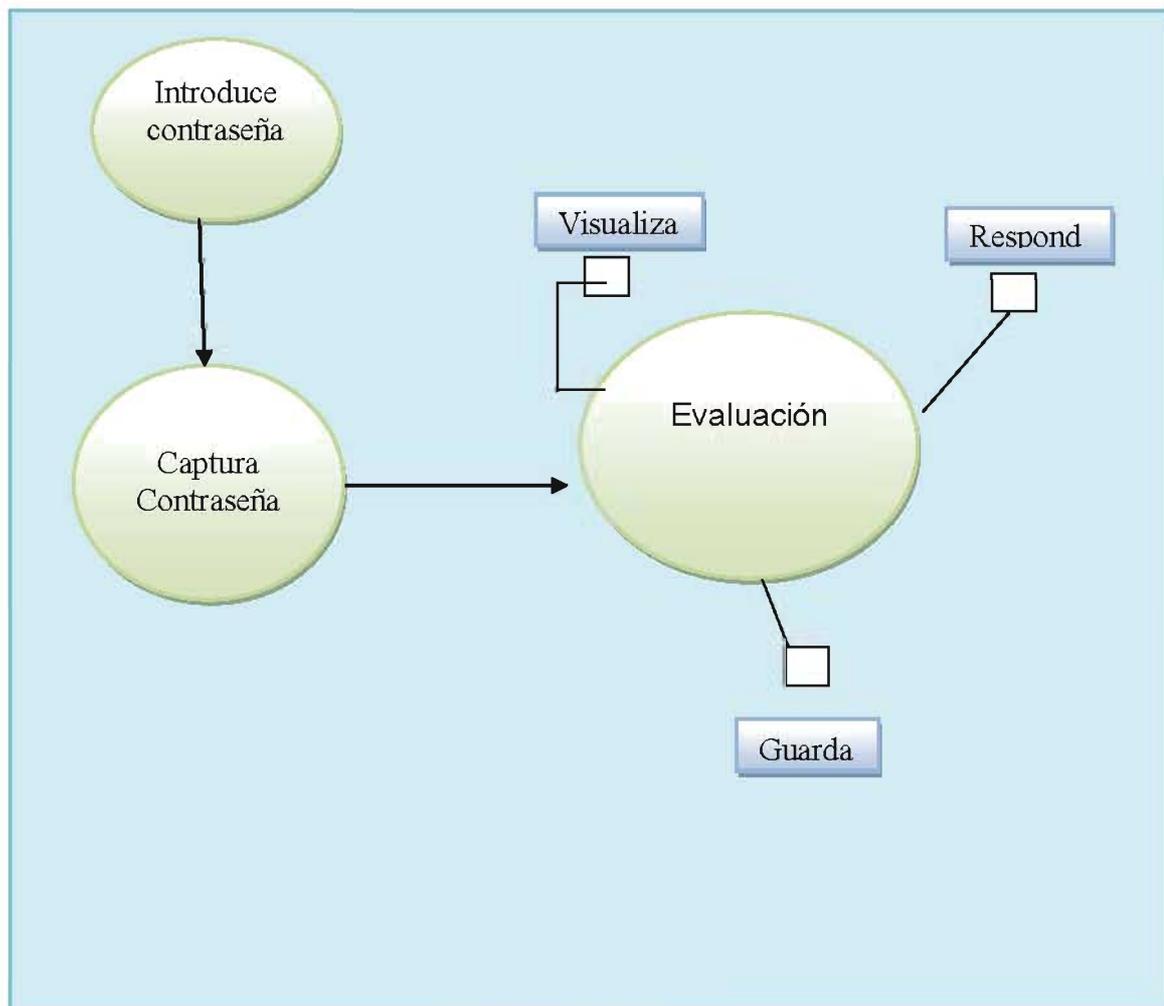
Fuente elaboración propia.

Figura 3.12: UID correspondiente al caso de uso Actividades Administrativo adiciona temas



Fuente elaboración propia.

Figura 3.13: UID correspondiente al caso de uso Rendir Evaluación.



Fuente elaboración propia.

3.2.1.2 DISEÑO CONCEPTUAL.

En esta etapa se genera un modelo conceptual, donde las clases, relaciones y cardinalidades se definen de acuerdo a reglas que se aplican sobre los UIDs cabe destacar que gran parte de ellas provienen de las técnicas de normalización.

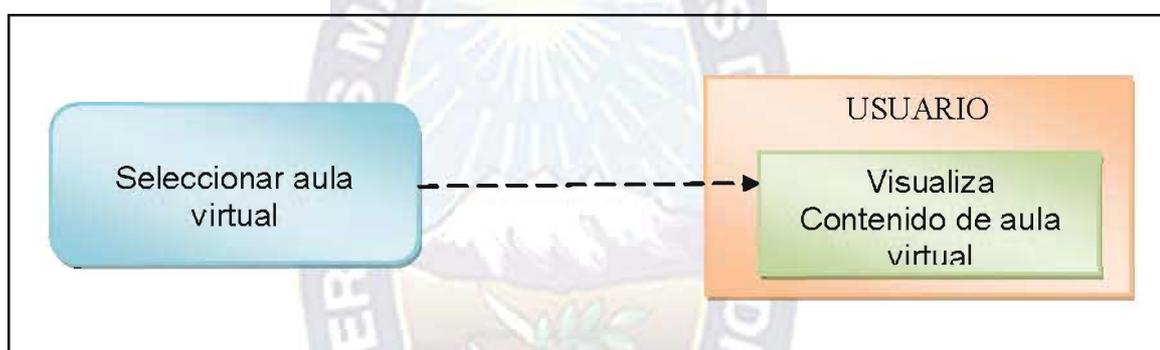
El diseño conceptual viene a ser equivalente al modelo entidad - relación. En OOHDM se especifica a través de la notación UM. En esta sección no se realiza el diagrama de clases puesto que ya se la mostró.

3.2.1.3 DISEÑO NAVEGACIONAL

OOHDM considera una aplicación web como vistas navegacionales sobre un modelo de objetos (el modelo desarrollado previamente en el diseño conceptual).

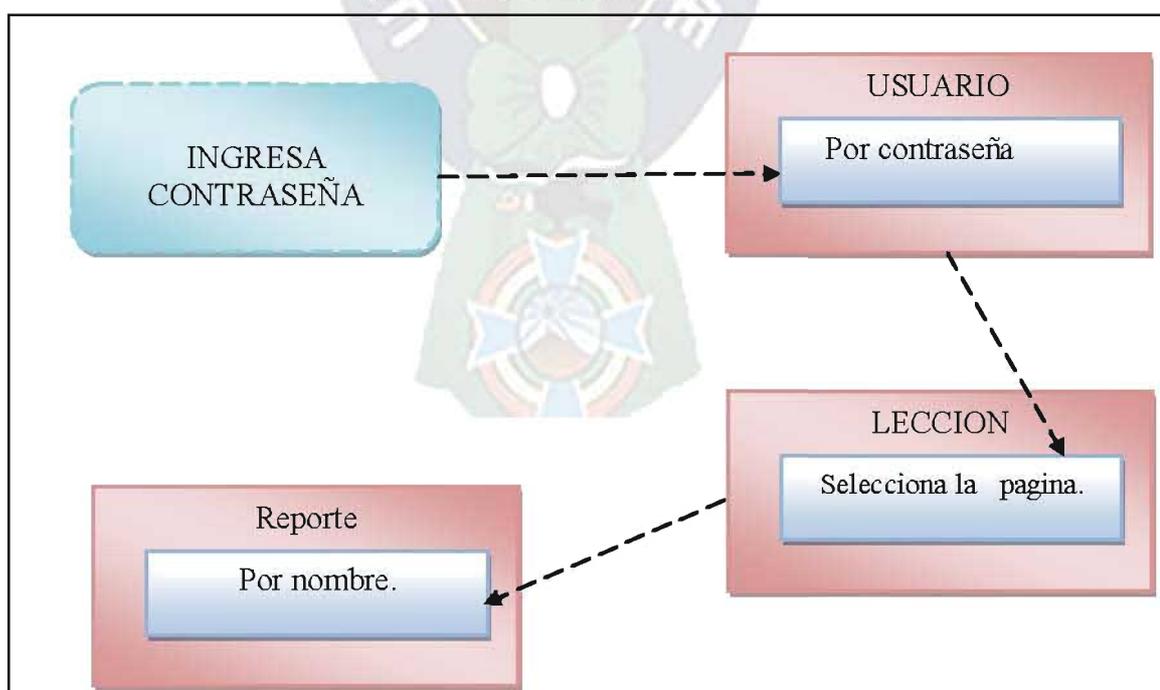
En esta etapa de la metodología se pretende desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario. La idea principal es unificar una serie de tareas para obtener el diseño navegacional de la aplicación.

Figura 3.14: Diagrama de contexto correspondiente al UID Ingreso aula virtual



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.15: Diagrama de contexto correspondiente al Registro de Usuario



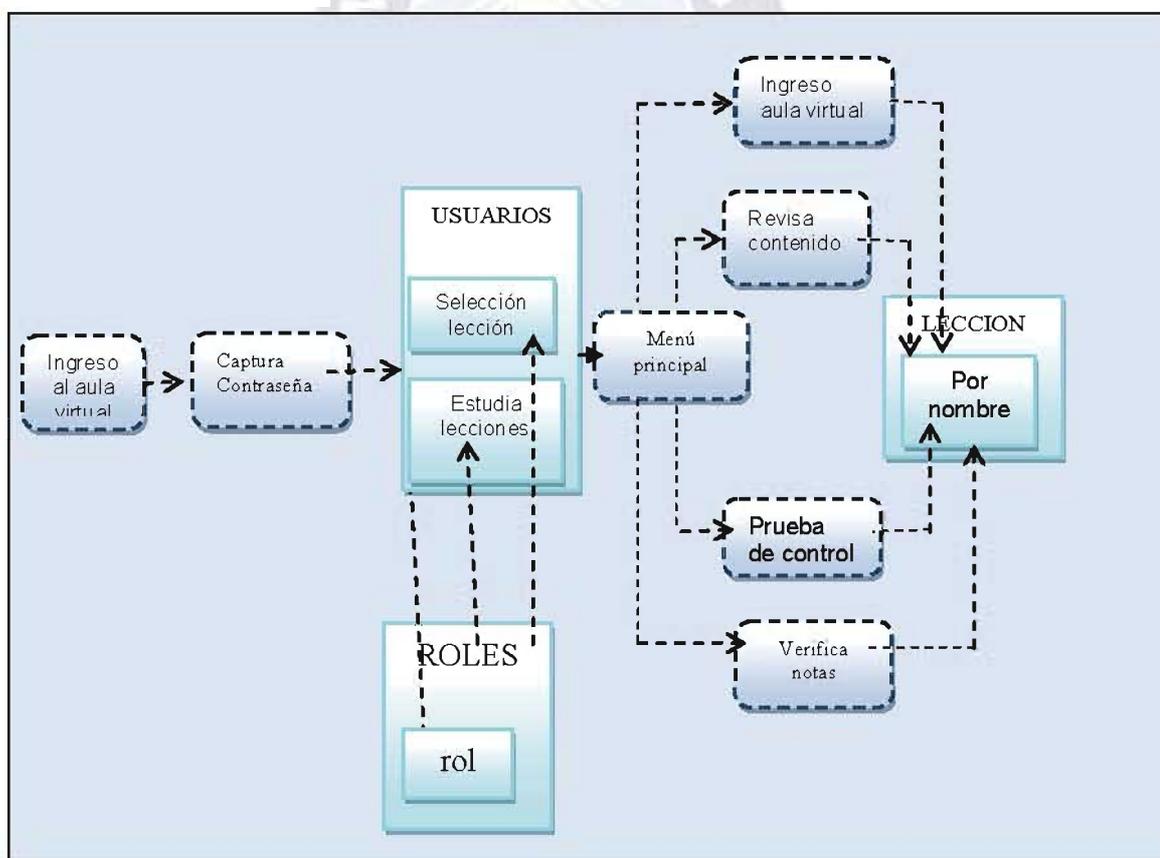
Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.3.1 APLICACIÓN DEL DISEÑO NAVEGACIONAL.

Una vez que se termino el desarrollo de todos los diagramas de contexto, de los distintos casos de uso, y sus respectivas tarjetas de especificación, se requieren realizar la conjunción de todos estos diagramas, con lo cual se obtiene el diagrama de contexto de toda la aplicación.

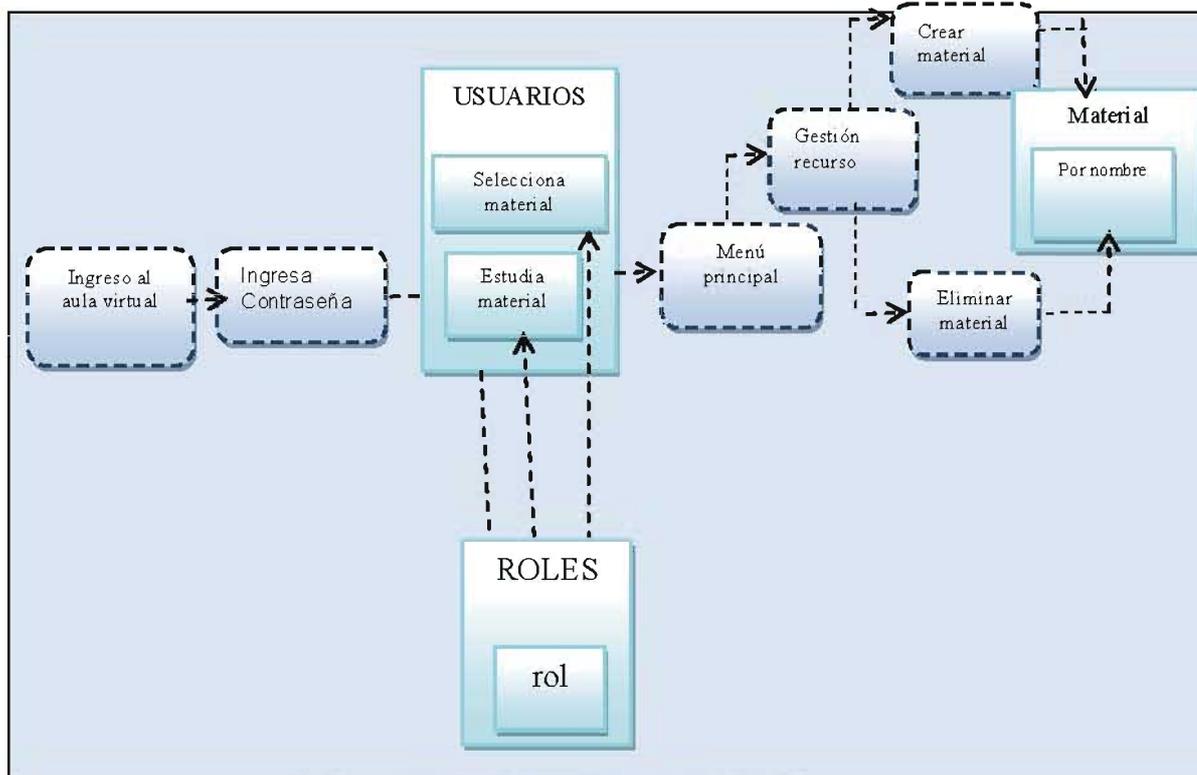
Debido a que sería muy dificultosa la apreciación del diagrama contextual completo, es por esa razón que se presentara debido en dos partes los cuales describen la totalidad de actividades de los usuarios dentro la plataforma.

Figura 3.16: Diagrama de contexto correspondiente a las UID actividades usuario.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.17: Diagrama de contexto correspondiente a las UID actividades administrador.

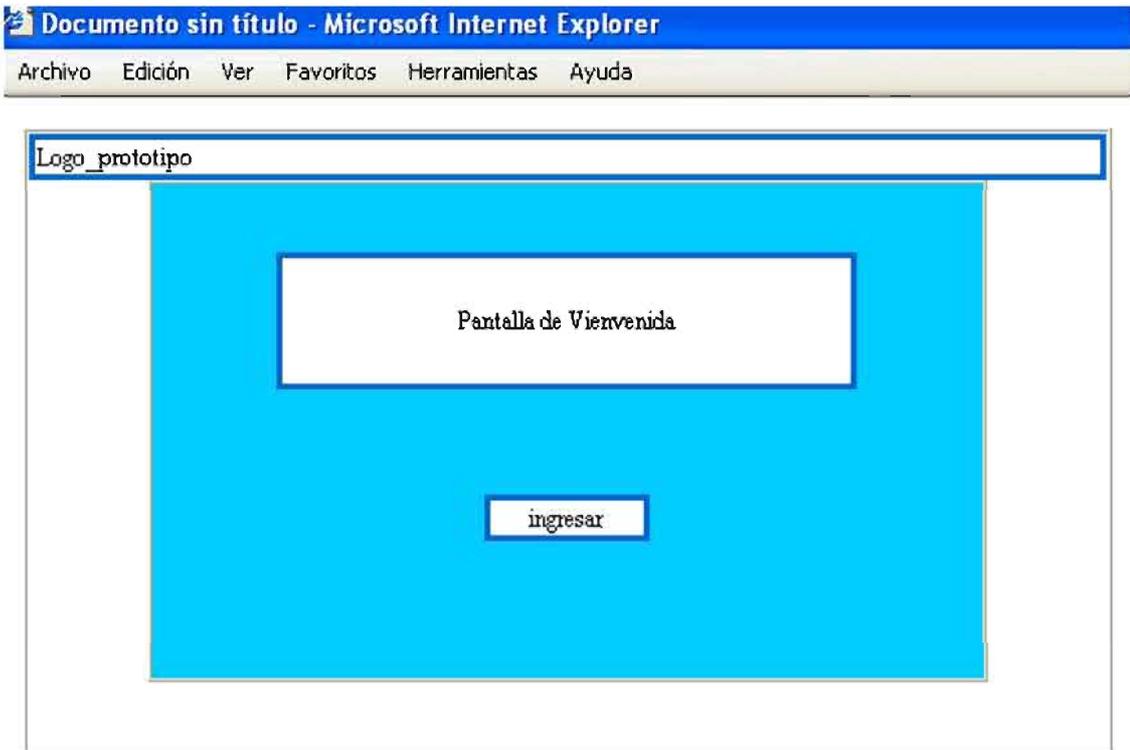


Fuente elaboración propia.

3.2.1.4 DISEÑO DE INTERFAZ ABSTRACTA

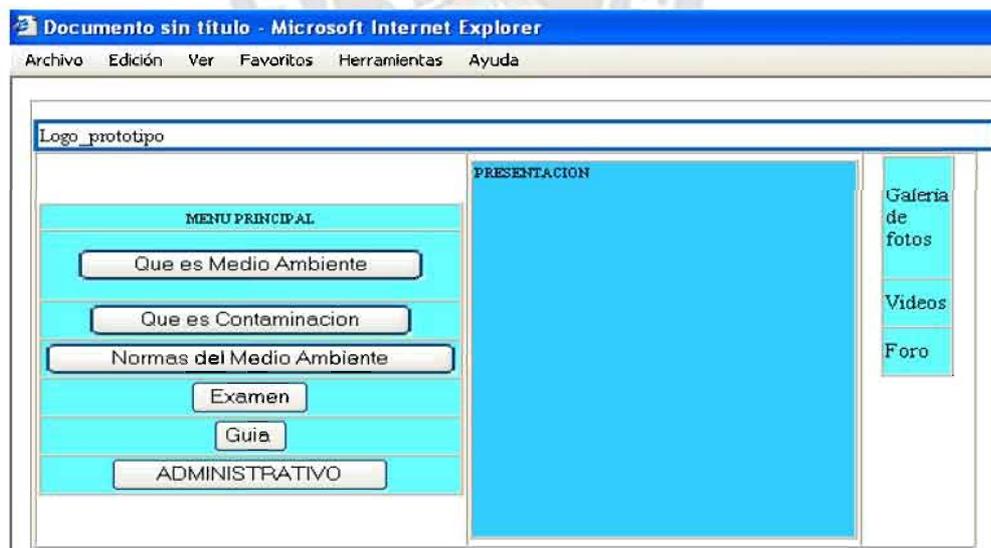
Una vez finalizado el diseño navegacional, será imperante especificar todas las interfaces de aplicación. Por tal motivo definiremos de que manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz, donde todo esto se llevara a cabo con ADV'S (vista de datos abstractos).

Figura 3.18: ADV pantalla de inicio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.19: ADV Pantalla de usuario niño



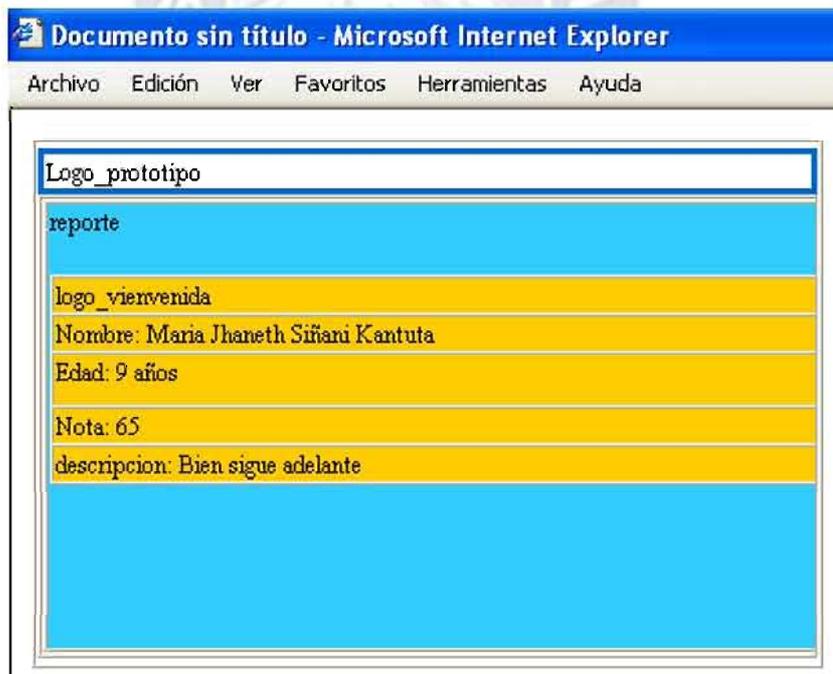
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.20: ADV Pantalla de evaluación



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.21: ADV Pantalla de reporte



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: MARCO APLICATIVO

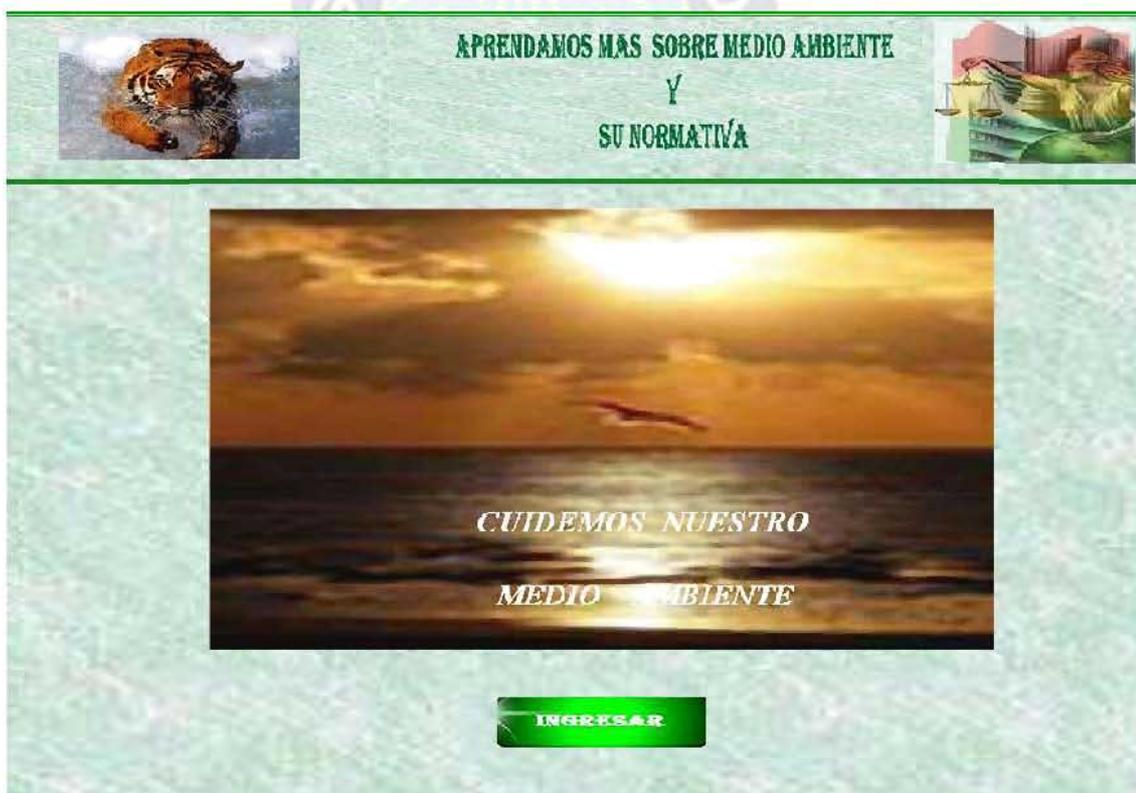
En el presente capítulo se mostrara la implementación, las diferentes ventanas donde el usuario explorara el presente Aula Virtual

4.1 IMPLEMENTACION

4.1.1 Ventanas del Aula Virtual

a) Pantalla de inicio

Esta es la pantalla de entrada donde el usuario podrá ingresar sin ninguna restricción.



b) Ventana de Registro de Usuario

El usuario debe introducir sus todos los datos que se le pide, primordialmente la de edad por que de este depende a que pagina ingresara.

Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

SU NORMATIVA

Par favor introducir datos para su registro

NOMBRE	<input type="text"/>
APELLIDOS PATERNO	<input type="text"/>
APELLIDO MATERNO	<input type="text"/>
EDAD	<input type="text"/>
SEXO	Femenino
NOMBRE USUARIO	<input type="text"/>
CONTRASEÑA	<input type="text"/>

GUARDAR **BORRAR**

DEBES LLENAR TODOS TUS DATOS Y PRIMORDIALMENTE TU EDAD CASO CONTRARIO NO PODRAS INGRESAR A LA PAGINA. EN NOMBRE USUARIO Y CONTRASEÑA DEBES LLENAR CON PALABRAS SIMPLES, DE TAL MANERA QUE TE ACUERDES CON FACILIDAD.

INGRESE DATOS DE USUARIO

NOMBRE USUARIO	<input type="text"/>
CONTRASEÑA	<input type="text"/>

Ingresar

c) Ventana de Ingreso para niños

Debido a que las opciones de ingreso al Aula Virtual son para tres diferentes edades de usuario, por lo cual las pantallas son distintas para cada rango de edad, solo mostraremos las pantallas donde el usuario es un niño de 7 a 12 años de edad.



d) Ventana de lecciones

El usuario en esta ventana podrá explorar todas las lecciones, como que es medio ambiente, que es la contaminación, norma del Medio Ambiente, etc.



e) Ventana de Multimedia



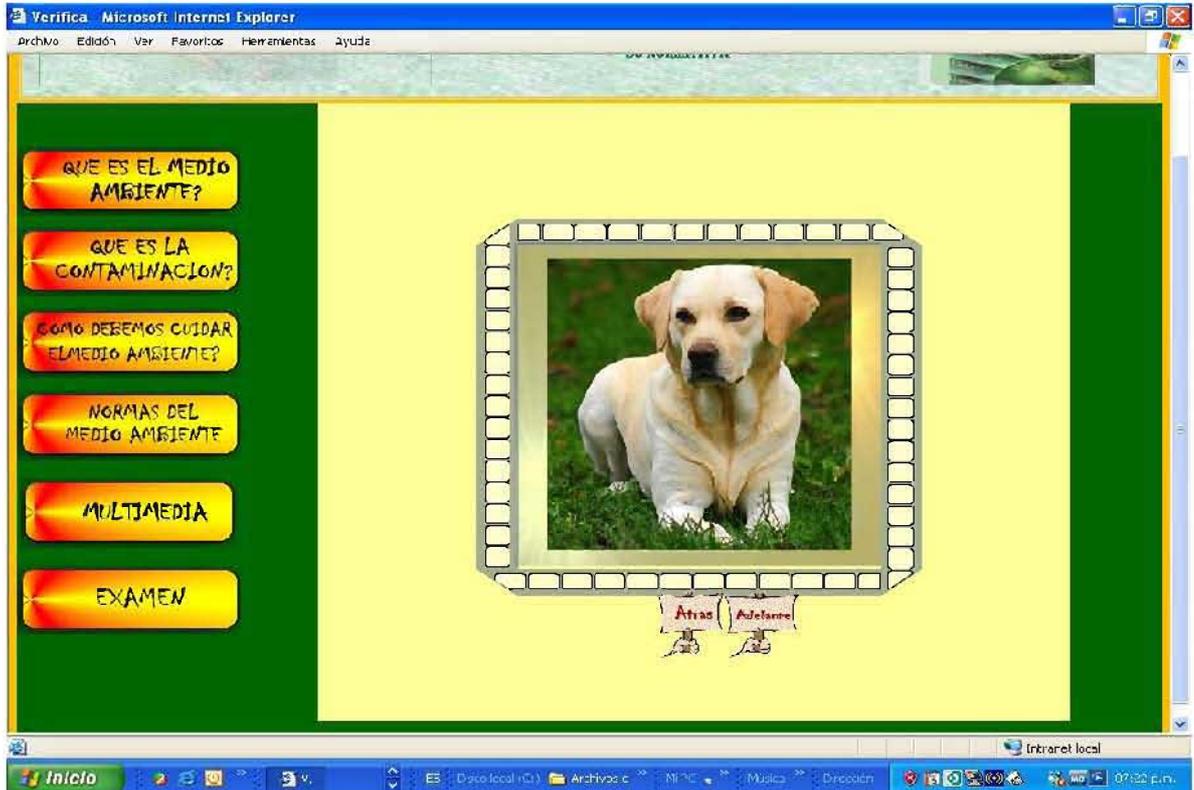
f) Ventana de Multimedia-Video





g) Ventana de Multimedia-Video





h) Pantalla de Evaluación

Luego de que el usuario explore toda el aula virtual, podrá someterse a una evaluación.



i) Pantalla que muestra el resultado de la Evaluación



CAPITULO V: PRUEBA DE LA HIPOTESIS

En el presente capítulo se demostrara la hipótesis del Aula Virtual planteada en el perfil de tesis.

5.1 Método Hipotético Deductivo

Para la respectiva prueba de hipótesis, se realiza aplicando el Método ***Hipotético Deductivo estadístico***, el mismo que parte de una hipótesis para luego deducir si se cumple o no, la respectiva hipótesis planteada.

Al realizar pruebas de hipótesis, se parte de un valor supuesto (hipotético) en parámetro poblacional. Después de recolectar una muestra aleatoria, se compara la estadística muestral, así como la media (\bar{x}), con el parámetro hipotético, se compara con una supuesta media poblacional. Después se acepta o se rechaza el valor hipotético, según proceda. Se rechaza el valor hipotético sólo si el resultado muestral resulta muy poco probable cuando la hipótesis es cierta.

El propósito de la prueba de hipótesis no es cuestionar el valor calculado del estadístico muestral, sino hacer un juicio con respecto a la diferencia entre estadístico de muestra y la hipótesis que se planteo en un inicio, en síntesis para verificar o constatarse si se cumplió o no la afirmación que se hizo. Para ello inicialmente partiremos por la obtención de los datos de la población.

5.2 OBTENCION DE LOS DATOS

Para la demostración de la hipótesis tomaremos los datos de jóvenes de entre de 12 a 14 años, de acuerdo a un diseño transversal que consiste en la selección de una muestra en un instante de tiempo.

5.1.1 Población

La población constituye la totalidad de un grupo de persona que se someterán a la investigación, en este caso la población será un grupo de 30 jóvenes, los

cuales son estudiantes del colegio José Luís Suárez Guzmán, que cursan el 2^{do} de primaria.

5.1.2 Muestra Probabilística

La Muestra será el subconjunto de la población el se seleccionara una muestra basada en un muestreo probabilística donde cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser escogidos. Para esta elección se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

- a) Seleccionar sus elementos siempre de manera aleatoria o al azar.
- b) Determinar el tamaño de la muestra

a) Seleccionar sus elementos siempre de manera aleatoria o al azar.

La muestra será seleccionada de manera aleatoria como ya se menciona anteriormente. De toda la población que será seleccionada de manera aleatoria, este grupo se dividirá en dos subgrupos, una vez determinada el tamaño de la muestra

b) Determinar el tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculo por la expresión correspondiente a este tipo de muestreo:

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2} + Pq}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

P= Proporción muestral o su estimado

q=1-P

B= Error permisible

Z=Valor de Z para un nivel de significado dado.

Si la proporción muestral no es conocida a priori, frecuentemente se utiliza el valor de $P=0.5$, ya que garantiza el máximo tamaño de la muestra.

En esta aplicación se tomo: $q=0.50$; $B= 0.063$; $Z =1.960$ con $\alpha=0.05$

Entonces se tiene:

$$n = \frac{30(0.50*0.50)}{\frac{(30-1)*(0.063)^2 + (0.50)*(0.50)}{(1.960)^2}}$$

$$n = \frac{7.5}{\frac{0.115 + 0.25}{3.84}}$$

$$n = 20$$

El tamaño de la muestra calculado según la expresión anterior resulto ser 26 estudiantes. De tal manera que tomando la cantidad de muestra realizara la evaluación a los estudiantes, pero previamente de esta muestra se dividirá en dos grupos, si la muestra es 20, el primer grupo estará conformado por 10 estudiantes, los mismos interactuaran con el aula virtual y los restantes 10 estudiantes no, directamente se someterán a la evaluación sin interactuaran con el aula virtual.

Por lo tanto:

☞ muestra1: Estudiantes que no interactúan con el aula virtual.

☞ muestra2: Estudiantes que si interactúan con el aula virtual.

De tales jóvenes seleccionados se muestra la lista por códigos y las calificaciones obtenidas en la evaluación de los usuarios que no participaron en la plataforma.

Tabla 5.1: Calificaciones según el código de usuario

CODIGO	CALIFICACIONES
SKR050294	60
PMR120495	40
SEN151095	60
OCR250195	20
TBF240796	60
MEE160795	60
MYR171194	40
FSA201095	20
TFS240396	80
LSR090194	20

Elaboración Propia

Las calificaciones obtenidas por los usuarios que realizaron actividades en la plataforma son los mostrados en la tabla.

Tabla 5.2: Calificaciones según el código de usuario

CÓDIGO	NOTA
TLM051294	100
RPM280494	80
ENO151095	100
OCR050494	40
BFT250195	60
YRE160795	80
MES201095	60
FSA171194	80
TED240396	80
EFK090194	60

Elaboración Propia

5.2 EVALUACIÓN DE LOS DATOS

Para corroborar la existencia en la mejora en los estudiantes que participaron en la plataforma se utilizara la diferencia de medias, de donde se determina el tipo de distribución normal, con lo cual se establecerá la hipótesis a probar.

Obteniendo la muestra se decidió trabajar en dos grupos de estudiantes el primero se selecciono aleatoriamente y por su puesto de los que estaban de acuerdo a someterse a evaluación sin haber explorado el aula virtual a un subgrupo de 10 estudiantes.

Posteriormente se realizo el mismo procedimiento a otro sub grupo de 12 estudiantes, pero este segundo grupo fueron aquellos estudiantes que previo a la evaluación, decidieron explorar el aula virtual.

Por la facilidad de la manipulación del aula virtual el estudiante realizo el aprendizaje y la evaluación del aula virtual fue de un día.

Para demostrar la hipótesis realizaremos previamente el cálculo de la mediana y la moda.

► **Estudiantes que no exploraron el aula virtual.**

Por lo tanto primeramente obtengamos los valores de la mediana y la moda de aquellos estudiantes que no exploraron el aula virtual, de la siguiente manera.

Tabla 6.3: Valores de Muestra 1

N1	X1	X1ordenado	acumulado
1	60	20=3	3
2	40	40=2	5
3	60	60=4	9
4	20	80=1	10
5	60		
6	60		
7	40		
8	20		
9	80		
10	20		

Elaboración Propia

☞ Lugo de haber ordenado los datos calculamos la mediana:

$$X = \frac{(4+1)}{2} = 2.5$$

$$N_{i-1} < \frac{n}{2} < N_i$$

$$N_4 < 2 < N_6$$

Se observa que el valor de la mediana nos lleva a la conclusión que la nota más probable de obtener es de **40 puntos**, el cual es una nota de reprobación, por lo cual todos aquellos estudiantes que no exploraron el aula virtual tienen mayor probabilidad de reprobación, por la falta de conocimiento sobre la temática de medio ambiente y su normativa.

☞ Ahora calculemos el valor de la moda:

$$M_o = 60$$

Este valor nos indica que la nota más ocurrente y de mayor puntaje es de 60, de todo ello podemos llegar a la conclusión que los estudiantes que no exploraron el aula virtual, podrían obtener la nota más alta de 65, el cual es una nota de aprobación pero no muy alentador, por que estos estudiantes si tienen conocimiento sobre la contaminación del medio ambiente pero de manera superficial.

☞ **Seguidamente calculamos la media:**

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{X}_i = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} X_i$$

$$\bar{X}_i = \frac{1}{10} (60+40+60+20+60+60+40+20+80+20)$$

$$\bar{X}_i = \frac{1}{10} (460)$$

$$\bar{X}_i = 46$$

El valor promedio de las calificaciones de los estudiantes que no participaron en el aprendizaje, es de 46 puntos, y si comparamos con la mediana podemos afirmar que estos estudiantes tienen la mayor probabilidad de reprobar y seguir contaminando el medio ambiente por la falta de información y conocimiento sobre este tema

☞ Ahora calculemos la desviación típica:

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$S^2 = \frac{1}{10} \left[(60-46)^2 + (40-46)^2 + (60-46)^2 + (20-46)^2 + (60-46)^2 + (60-46)^2 + (40-46)^2 + (20-46)^2 + (80-46)^2 + (20-46)^2 \right]$$

$$S^2 = \frac{1}{10} (4040)$$

$$S^2_1=404$$

$$S_1=20.09$$

La desviación típica simple nos permite observar la diferencia de puntos que podría existir entre las calificaciones de este grupo, mostrando que una nota puede ser mayor o menor en 20.09 puntos con las otras obtenidas, los cuales muestran un rendimiento poco constante entre estos estudiante.

► **Estudiantes que si exploraron el aula virtual.**

Ahora obtengamos los datos de la mediana y la moda del grupo de alumnos que participaron en la exploración del aula virtual.

Tabla 6.4: Valores de Muestra 2

N1	X1	X1ordenado	Acumulado
1	100	40=1	1
2	80	60=3	4
3	100	80=4	8
4	40	100=2	10
5	60		
6	80		
7	60		
8	80		
9	80		
10	60		

Elaboración Propia

❖ Lugo de haber ordenado los datos calculamos la mediana:

$$X = \frac{(4+1)}{2} = 2.5$$

$$N_{i-1} < \frac{n}{2} < N_i$$

$$N_4 < 2 < N_6$$

Se observa que el valor de la mediana nos lleva a la conclusión que la nota más probable de obtener es de **60 puntos**, el cual es una nota de aprobación, el cual nos indica que aquellos estudiantes que exploraron el aula virtual con el uso de multimedia alcanzan una nota de al menos 62, la cual es una nota mas alta que la primera y de esta manera podemos afirmar que luego de haber interactuado con el aula virtual con el uso de multimedia los estudiantes mostraron un mejor rendimiento en sus conocimientos. Y mayor interés en prevenir la contaminación del medio ambiente.

❖ **Ahora calculemos el valor de la moda:**

$$M_o=80$$

El resultado de la moda, representa que la nota con mayor concurrencia es de 80 puntos, el cual es mucho mejor que los estudiantes que no participaron en la interacción con el aula virtual.

Seguidamente calculamos la media:

$$\bar{X}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{X}_2 = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} X_i$$

$$\bar{X}_2 = \frac{1}{10} (100+80+100+40+60+80+60+80+80+60)$$

$$X_2 = \frac{1}{10} (740)$$

$$\bar{X}_2 = 74$$

Vemos que el valor de la media X_2 o el valor promedio de los estudiantes que si interactuaron con el aula virtual es de 74, comparando con el valor de la mediana, podemos afirmar que estos estudiantes podrían alcanzar la nota de 60 a 74, donde estas calificaciones nos muestran que estos estudiantes mostraron interés en la temática de medio ambiente.

☞ **Ahora calculemos la desviación típica:**

$$S_2^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$S_2^2 = \frac{1}{10} \left[(100-74)^2 + (80-74)^2 + (100-74)^2 + (40-74)^2 + (60-74)^2 + (80-74)^2 + (60-74)^2 + (80-74)^2 + (80-74)^2 + (60-74)^2 \right]$$

$$S_2 = 18$$

La desviación típica simple la muestra dos nos dan un valor de variabilidad entre las calificaciones de estos estudiantes, mostrándonos que entre sus calificaciones pueden variar entre 18 puntos entre sus mismos compañeros, pero lo que tenemos que notar que esta variación es menor a la del grupo uno, por lo cual podemos concluir que el rendimiento de este segundo grupo es mas uniforme.

Luego de haber realizado el cálculo de rendimiento de ambos grupos, demostraremos la hipótesis planteada.

Para tal efecto consideramos las hipótesis

☞ H_0

☞ H_1

☞ ***Ho: Todo el grupo de jóvenes que interactúan en el aula virtual utilizando multimedia podrán obtener un mejor rendimiento y tendrán un conocimiento amplio sobre el Medio Ambiente y así***

podrán evitar la contaminación del Medio Ambiente, que los estudiantes o jóvenes que no participan en el aula virtual.

La representación esta dada por la siguiente expresión:

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

μ_1 : Grupo de jóvenes o estudiantes que interactúan con el aula virtual y el grado de conocimiento que adquiere.

μ_2 : Grupo de jóvenes o estudiantes que no interactúan con el aula virtual y el grado de conocimiento que adquiere.

La hipótesis hacer negada esta representada por:

$$H_1: \mu_1 \geq \mu_2$$

Donde:

☞ ***H₁: Todo el grupo de jóvenes que no interactúan con el aula virtual podrán obtener un mejor rendimiento y tendrán un conocimiento amplio sobre el Medio Ambiente y así podrán evitar la contaminación del Medio Ambiente, que los estudiantes o jóvenes que si participan en el aula virtual.***

Por lo tanto tenemos:

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \geq \mu_2$$

Se rechaza la hipótesis nula si:

$$Z_c \geq Z_{\alpha/2}$$

Es decir que: $Z_c \geq \pm 1.96$

Aplicando la siguiente expresión se tiene:

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Reemplazando los valores se tiene lo siguiente:

$$Z_c = \frac{(46-74)}{\sqrt{\frac{(404)}{10} + \frac{(324)}{10}}}$$

$$Z_c = -3.28$$

Tenemos que:

$$-3.28 \geq \pm 1.96$$

De todos los datos obtenidos tenemos lo siguiente:

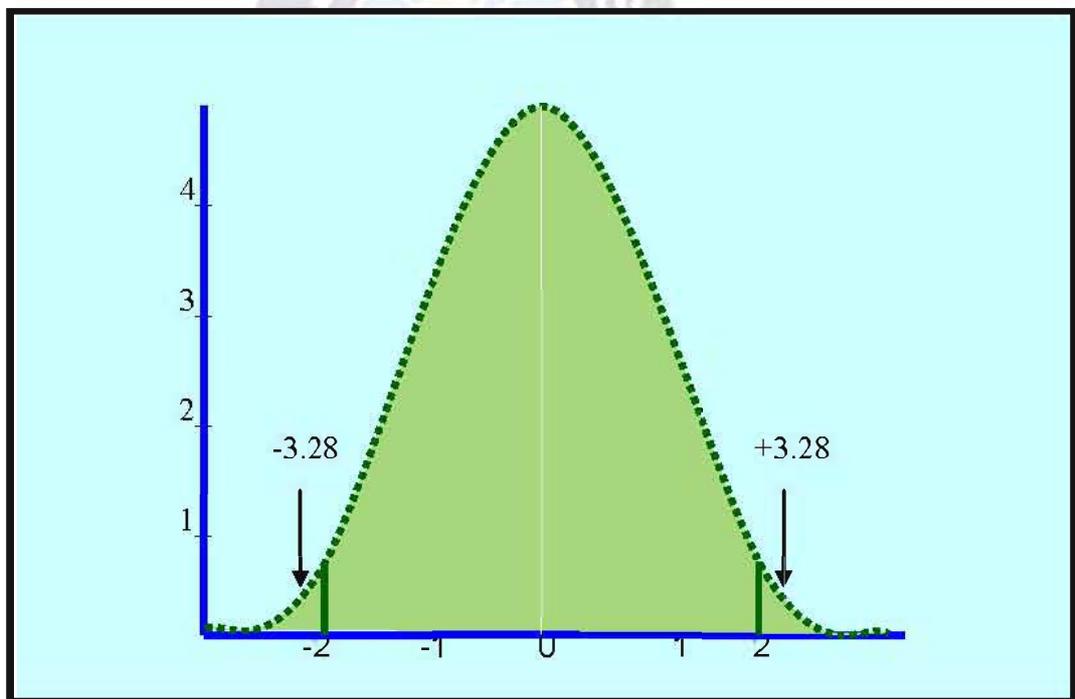
Tabla 6.5: Valores obtenidos

Muestra 1	$N_1=10$	$X_1=46$	$S_1=20.09$	Mediana ₁ =40	Moda ₁ =60
Muestra 2	$N_2=10$	$X_2=74$	$S_2=18.0$	Mediana ₂ =60	Moda ₂ =80

Elaboración Propia

A continuación realizaremos la grafica correspondiente:

Figura 5.1: Representación Grafica



Elaboración Propia

A partir de los valores obtenidos se puede realizar la interpretación y posteriormente corroborar lo que se había propuesto inicialmente en la hipótesis.

6.3 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Como Z_c es mayor que $Z_{\alpha/2}$ es decir $-3.28 \geq \pm 1.96$, entonces se acepta

$$H_0 \mu_1 < \mu_2$$

Este resultado se observa en la grafica 6.1, donde claramente -3.28 se encuentra fuera del área de aceptación, por lo tanto de los jóvenes estudiantes que participaron en la interacción del aula virtual se obtuvo los mejores resultados que de los estudiantes que no interactuaron en el aula virtual los cuales demostraron mayor preocupación y mayor interés por la contaminación del medio y su respectiva precaución. Y de esta manera podemos afirmar que se demostró la hipótesis planteada

$$H_0 \mu_1 < \mu_2$$

Con lo que se puede corroborar lo mencionado en la hipótesis propuesta de la siguiente manera:

- El Aula Virtual para el Auto Aprendizaje de las Normas del Medio Ambiente, mediante el uso de multimedia facilitar y vigoriza el conocimiento del mismo.

CAPITULOVI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Habiéndose cumplido con el objetivo principal podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Con el desarrollo del Aula Virtual se pudo evidenciar que los sistemas multimedia se han convertido en un medio de moda, pero con grandes problemas, que merecen ser analizadas para que la enseñanza sea lo mas efectivo posible.
- El diseño amigable e interactivo del aula virtual despierta el interés del usuario, y de esta manera se logra que el aprendiz se sienta a gusto.
- Cada día las personas dependen mas y mas de las tecnologías de información y comunicación en el contexto educativo, por lo cual se ve al ordenador como un recurso muy útil en la educación.
- Con la utilización de las TIC, se desarrollará una multimedia para la enseñanza de laS Normas del Medio Ambiente.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda elaborar una nueva versión de la multimedia que incluya ejercicios por temas.
- Se requiere darle mayor importancia a las tecnologías, ya que están cada día, tienen un avance vertiginoso.
- Desarrollar un aula virtual con mayor información, de tal manera que se profundice la temática que se estudio.

BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

KENDALL & KENDALL,(2000): Análisis y Diseño de Sistemas, Mexico; Ed. Prentice

JAMES, M., (1994): Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

YOURDON, E. (1993): Análisis Estructurado Moderno, México; Ed. Prentice

RUMBAUGH, James. (2000): El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Madrid, España: Ed. Addison Wesley

PEREZ, M. (2002). La Educación en Bolivia. La Paz, Bolivia: Ed. CEBIAE

REFERENCIAS DE SITIOS WEB

GERMAN, D: OOHDM. 2003. [Disponible en: <http://www.telemidia.puc-rio.br/oohdm/oohdm.html>

RICABAL, JUAN RAFAEL. (2002): Creación Multimedia
<http://www.cecarn.sld.cu/pages/rcim.html>

PIEDRAHITA, GABRIEL. (2003): Un modelo para integrar las tics
<http://www.eduteka.org/TemaContenidos.html>

MARÍA JESÚS LAMARCA LAPUENTE. Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.
<http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>

SILVIA CASTELL, Aula Virtual
http://aulavirtual.mendoza.gov.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=27

MARÍA ISABEL SÁNCHEZ SEGURA, (2004) Desarrollado Orientado a Objetos
<http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramasinteraccion.aspx>

MARÍA ISABEL SÁNCHEZ, Notaciones Básicas de UML
<http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/umlTotal.pdf>

HASSAN MONTERO, YUSEF; (2002). Diseño de Hopermedia
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/hipermedia.htm>

RAFAEL EMILIO BELLO DÍAZ; Educación Virtual
<http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>

REFERENCIAS DE TESIS DE GRADO

Cintha, Meia, (2007): Ambientes Educativos Dinámicos para Estudiantes de Áreas Rurales y Originarias.

