



**INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO**

**“Dr. Antonio Núñez Jiménez”.**

**Moa, Holguín**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en  
Informática.**

**Tema: Multimedia para la educación ambiental en Sagua de  
Tánamo.**

**Autora: Yenis Jardinez Sierra.**

**Tutores:**

**Ing. Iliana Diaz Sanchez**

**Dr. Luis Delfin Rojas Purón**

**Curso 2008-2009**

**Julio, 2007**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2009.

Yenis Jardinez Sierra

Nombre completo del primer autor

Iliana Díaz Sánchez

Nombre completo del primer tutor

## **Agradecimientos**

Cuando pretendo nombrar a todas aquellas personas que han contribuido de una forma u otra a mi realización, las palabras escapan porque son muchos los nombres y la memoria falla...pero mis más sinceros agradecimientos a todos, en especial a:

A Dios...Reconócelo en todos tus caminos, Y él enderezará tus veredas.

A mis padres, hermano, cuñada y adorada sobrina, la familia en general por todo su apoyo y comprensión.

A mi novio y su familia por la constante ayuda y atención.

Al Dr. Luis Delfín Rojas Purón por su preocupación, ayuda y empeño.

A mis grandes amigos: Mariela, Raciél y Lamas...No solo han estado presentes en los buenos momentos, sino también en los más difíciles. Simplemente sin ustedes me habría sentido vacía...

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que tendieron su mano para que hoy esté aquí. A todas aquellas personas que más que opinar supieron ayudar, que fueron más que amigos en todo momento.

A mis padres, y familia en general por ser luz de mi existencia, por su apoyo y empeño en mi superación profesional...

A Yoel: sencillamente gracias por existir y ser parte de mi vida...

A mis suegros y su familia por todo el cariño, apoyo y confianza...

## Resumen

Esta investigación hace un análisis acerca de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (NTIC), y su relación con la Educación. Asimismo hace reflexiones teóricas sobre la influencia del medio ambiente en Sagua de Tánamo, además, aborda temas históricos, sociopolíticos y temas generales.

El principal aporte del trabajo lo constituye la concepción de la multimedia “Medio Ambiente en Sagua de Tánamo” (MAST), herramienta que condiciona el desarrollo de la conciencia medioambiental e incrementa las habilidades en el manejo de las NTIC. Su concepción ha sido sustentada por el Proceso Unificado del Racional (RUP) para el desarrollo de software y el empleo del Lenguaje Orientado a Objetos para la Modelación de aplicaciones multimedia (OMMMA\_L) como extensión del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para este tipo de sistemas.

## Summary

This investigation makes an analysis about the Computer science's New Technologies and the Communications (NTIC), and its relationship with the Education. Also he/she makes theoretical reflections on the influence of the environment in Sagua of Tánamo, also, it approaches historical, sociopolitical topics and general topics.

The main contribution of the work constitutes it the conception of the multimedia "Environment in Sagua of Tánamo" (MAST), tool that conditions the development of the environmental conscience and it increases the abilities in the handling of the NTIC. Their conception has been sustained by the Unified Process of the Rational one (RUP) for the software development and the employment of the Guided Language to Objects for the Modelación of applications multimedia (OMMMA\_L) as extension of the Unified Language of Modeling (UML) for this type of systems.

## Índice de Contenidos

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA. ....</b>	<b>7</b>
1.1 Introducción.....	7
1.2 Objeto de estudio y campo de acción.....	7
1.3 Análisis de conceptos generales relacionados.....	11
1.3.1 ¿Qué es multimedia?.....	12
1.3.2 ¿Qué es hipertexto?.....	13
1.3.3 ¿Qué es hipermedia?.....	14
1.3.4 Imagen.....	15
1.3.5 Animación.....	15
1.3.6 Colores.....	15
1.3.6.1 El color en la comunicación visual.....	16
1.3.6.2 Apreciación de los colores.....	16
1.3.6.3 Técnicas y Herramientas para usar Color en Diseño con una Computadora.....	16
1.3.6.4 Simplicidad.....	16
1.4 Tendencias y tecnologías actuales.....	17
1.4.1 Las NTIC en el sistema educativo.....	17
1.5 ¿Dónde se utiliza la multimedia?.....	20
1.5.1 Multimedia en la educación.....	20
1.5.2 Multimedia en el hogar.....	22
1.6 Aplicaciones multimedia.....	22
1.6.1 Aplicaciones multimedia en disco compacto.....	23
1.6.2 Director MX.....	24
1.6.3 ToolBook.....	25
1.6.4 Authorware.....	25
1.6.5 Scala Multimedia MM200.....	26
1.6.6 Revolution.....	26
1.6.7 Macromedia Flash MX.....	27
1.6.8 Mediator.....	28
1.6.9 Herramienta escogida.....	28
1.7 Análisis de otras aplicaciones existentes.....	28
1.8 Conclusiones del capítulo.....	29
<b>CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR. ....</b>	<b>30</b>
2.1 Introducción.....	30
2.2 Metodologías propuestas.....	30
2.2.1 Hypermedia Design Model (HDM).....	31
2.2.2 RMM (Relationship Management Methodology).....	32
2.2.2.1 Las fases:.....	33
2.2.2.2 Ventajas y Desventajas:.....	34
2.2.3 EORM- Enhanced Object Relationship Methodology.....	34
2.2.3.1 Las Fases.....	34

2.2.4 Object-Oriented Hypermedia Design Method(OOHDM) .....	36
2.2.4.1 Características de la metodología OOHDM .....	36
2.2.4.2 Ventajas y desventajas .....	37
2.2.5 Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology (SOHDM).....	38
2.2.5.1 Las Fases.....	38
2.2.6 Hypermedia Flexible Process Modelling Strategy (HFPM).....	41
2.2.6.1 Fases .....	41
2.2.7 Metodología para elaborar multimedia a nivel sistémico __MEMS).....	41
2.2.7.1 Fases .....	42
2.2.8 OMMMA.....	43
2.2.9 RUP (OMMMA-L).....	44
2.2.10 MULTIMET.....	46
2.2.10.1 Fases 1.....	46
2.2.10.2 Definición del contenido de la aplicación.....	47
2.2.10.3 Especificación del contenido de la aplicación.....	48
2.2.10.4 Desarrollo de la aplicación .....	48
2.2.10.5 Pruebas da la aplicación. ....	48
2.2.10.6 Preparación para su distribución .....	49
2.3 Metodología utilizada.....	50
2.4 SGBD .....	50
2.4.1 SGBD escogida .....	51
2.5 Conclusiones del capítulo.....	52
<b>CAPÍTULO 3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>53</b>
3.1 Introducción.....	53
3.2 Modelo de Dominio.....	53
3.2.1 ¿Qué es un modelo? .....	53
3.2.2 Descripción del modelo de dominio. ....	53
3.3 Identificación de los conceptos que utilizarán en el diagrama:.....	53
3.4 Diagrama de Dominio:.....	54
Identificación de los requisitos funcionales del sistema.....	54
3.5 Identificación de los requisitos no funcionales del sistema.....	54
3.7 Modelo de casos de uso del sistema.....	55
3.8 Conclusiones del capítulo:.....	57
<b>CAPÍTULO 4 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>58</b>
4.1 Introducción.....	58
4.2 Diagramas de presentación del modelo del diseño.....	58
4.3 Diagrama de Jerarquía de Clases.....	59
4.4 Modelo del Diseño.....	59
4.5 Diseño de la base de datos.....	62
4.6 Modelo de Implementación.....	62
4.7 Principios del diseño.....	64
4.8 Conclusiones del capítulo.....	65
<b>CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD.....</b>	<b>66</b>
5.1 Introducción.....	66
5.2 Estimación de esfuerzo.....	66
5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP).....	66



5.2.1.1 Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW).....	66
5.2.1.2 Factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).....	67
5.2.2.1 Factor de complejidad técnica (TCF) .....	68
5.2.2.2 Factor de ambiente (EF).....	70
5.2.3 Cálculo del Factor de conversión (CF).....	71
5.3 Beneficios tangibles e intangibles .....	73
5.4 Conclusiones del capítulo.....	73
Anexo 1. Diagrama de Clases del Modelo de Dominio. ....	78
Anexos 2. Diagramas de Casos de Uso.....	78
Anexo 3 Diagramas de presentación.....	81
Anexo 4 Diagrama de Jerarquía de Clases.....	84
Anexo 5 Diagramas de Clases .....	85
Anexo 6 Diagramas de Secuencia. ....	88
Anexo 7 Diagrama de clases persistentes. ....	96
Anexo 8 Modelo de datos.....	96
Anexo 9 Diagrama de paquetes. ....	97
Anexo 10 Diagrama de componentes de la Base de datos MAST .....	98
Anexo 11 Diagrama de componentes del modelo de implementación.....	99

## Índice de Tablas

TABLA 1: CARGAR PRESENTACIÓN DEL SISTEMA. ....	100
TABLA 2: CONTROLAR CURSO DE VIDEO O AUDIO.....	101
TABLA 3: CONTROLAR OPERACIONES CON VIDEO O AUDIO. ....	101
TABLA 4: CONTROLAR NAVEGACIÓN DEL SISTEMA. ....	103
TABLA 5: INTERACTUAR CON MEDIAS DEL SISTEMA.....	104
TABLA 6: MOSTRAR AYUDA DEL SISTEMA. ....	105
TABLA 7: MOSTRAR CRÉDITOS.....	106
TABLA 8: OBTENER INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS. ....	107
TABLA 9: SALIR DE LA APLICACIÓN.....	108
TABLA 10: INTERACTUAR CON LAS ACTIVIDADES. ....	109
TABLA 11: SOLICITAR INFORMACIÓN DEL USUARIO.....	110
TABLA 12: MOSTRAR RESULTADOS.....	111
TABLA 13: MOSTRAR MEDIAS DE LA GALERÍA.....	112
TABLA 14: MOSTRAR LISTADO DE PALABRAS DEL GLOSARIO.....	113
TABLA 15: MOSTRAR SIGNIFICADO DE LA PALABRA DEL GLOSARIO.....	114
TABLA 16: SELECCIONAR EJERCICIO.....	115
TABLA 17: EJERCICIOS.....	116
TABLA 18: GALERÍA.....	116
TABLA 19: GLOSARIO. ....	117
TABLA 20: USUARIO.....	117

## **Introducción**

Nunca la inquietud ante la situación del medio ambiente había sido tan sentida por la comunidad internacional. Aunque los problemas ambientales no son nuevos; su dimensión, gravedad unido a la evolución del pensamiento científico-tecnológico y el desarrollo de los medios de comunicación que configuran a partir de la década de 1960 un estado de opinión cada vez más sensible sobre el impacto de la actividad humana en el medio ambiente, que pone en peligro nuestra casa común "El Planeta Tierra".

En la actualidad estos problemas ocupan un lugar importante dentro del sistema de preocupaciones socio-políticas, económicas y educativas, de ahí que científicos, políticos, economistas y pedagogos estén enfrascados en la búsqueda de soluciones inmediatas a escala local, regional e internacional.

A partir de estos antecedentes comienza un fuerte movimiento a favor de la Educación Ambiental como demanda y necesidad social, que permita un cambio de las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, que hagan compatible la mejora de la calidad de vida para todos con el respeto, cuidado y mejora del medio ambiente; hecho ratificado en 1992 en la "Conferencia de Río de Janeiro y Plan de Acción de la Agenda XXI", o sea una educación para el desarrollo sostenible.

Cuba no ajena a esta problemática ha insertado la dimensión ambiental en los Planes y Programas de estudio; así como los documentos legales que norman la actividad. El estado elaboró y aprobó el Programa Nacional de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo para materializar el documento "Agenda XXI" convirtiéndose en el primer país que consideró el carácter estatal del mismo.

La protección del medio ambiente en Cuba tiene como centro de atención al hombre, evidente en los logros de educación, salud, ciencia, técnica y seguridad social; hecho que para muchos países del Tercer Mundo resulta una utopía en el marco de las relaciones de desigualdad, en el mundo actual.

A pesar de los logros obtenidos en el orden jurídico, social, y en el campo educacional, la escuela cubana tiene ante sí un importante reto: el perfeccionamiento de la Educación Ambiental. Ello implica una reflexión sobre lo que significa tal demanda en el contexto pedagógico actual.

Relacionado con lo anterior, en la Estrategia Nacional Ambiental se reconoce: "La insuficiente preparación teórica y práctica desde el punto de vista pedagógico y científico-técnico para acometer la introducción de la dimensión ambiental en el proceso pedagógico", así como un insuficiente tratamiento en los planes y programas de estudio de los distintos tipos y niveles de enseñanza.

Los avances científicos e innovaciones tecnológicas han modificado los paradigmas de la visión que los seres humanos teníamos acerca de las interacciones sociales; especialmente a partir de la última década de la segunda mitad del siglo XX, donde empieza a transformarse la manera de trabajar, aprender, comunicarnos, divertirnos, en fin, comienza a transformarse nuestra manera de vivir, y en esta metamorfosis juega un papel protagónico las denominadas por ese entonces Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, identificadas en la actualidad sin el calificativo nuevas.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, han dado lugar a un nuevo tipo de sociedad, la llamada sociedad de la información, que exige el conocimiento y habilidad de sus integrantes en el uso de las tecnologías, con referencia especial para las ciencias informáticas, que les posibilite entender cómo se genera, se almacena, se procesa, se transmite y se accede a la información en sus múltiples manifestaciones, ya sean textos, imágenes o sonidos.

El impacto social de las TIC en el desarrollo del proceso docente educativo radica en la modificación de las formas tradicionales de enseñar y aprender en nuestras escuelas y universidades, bajo la premisa de es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender.

Lo anteriormente expuesto nos hace pensar que los materiales con que cuenta el municipio Sagua de Tánamo para lograr una cultura ambiental local utilizando los beneficios de las NTIC son insuficientes. Por tales razones estamos proponiendo una herramienta soportada en las NTIC, superior a las que encontramos en el municipio, que estimule y facilite el proceso de enseñanza \_ aprendizaje, con compatibilidad para cualquier sistema montado en la computadora, de fácil manipulación y asequible para cualquier tipo de usuario, aplicación esta que rompa el conocimiento del proceso histórico por etapas, resultando lo más amplio posible, abordando principalmente contenidos como situación medioambiental y su impacto en la población así como temas socio-político, histórico, paisajes de la localidad. Todo este análisis condujo a plantearnos el siguiente problema:

Problema. La necesidad de una herramienta que permita agrupar la información sobre la influencia en el medio ambiente y su impacto en la vida social y política del municipio de Sagua de Tánamo, y propicie la correcta formación en los diferentes niveles de enseñanza.

Objeto de investigación. La influencia en el medio ambiente.

Campo de acción. Se enmarca en la influencia en el medio ambiente en Sagua de Tánamo.

Objetivo. Diseñar una multimedia que garantice el agrupamiento y centralización de la información medioambiental y su impacto en la enseñanza, resaltando la identidad y los valores del pueblo revolucionario de Sagua de Tánamo.

Objetivos específicos:

Analizar los medios informáticos existentes en el campo, determinar sus inconveniencias, para darles solución a través de nuestra propuesta investigativa.

Realizar el diseño de la multimedia satisfaciendo las necesidades de los usuarios en cuanto a la utilización de materiales informáticos como apoyo a su proceso de aprendizaje, además creando una conciencia medioambiental.

Comprobar la viabilidad de la aplicación.

Someter el producto terminado a la prueba de Criterio experto para comprobar si tiene la calidad requerida.

Para cumplir con nuestros objetivos y resolver la situación problemática planteada, se proponen las siguientes Tareas:

- Elaboración de la fundamentación teórica del objeto de estudio.
- Revisión de aplicaciones similares existentes, tanto dentro como fuera del entorno en cuestión y análisis de cómo interactúan con sus usuarios.
- Estudio de factibilidad y sostenibilidad del producto a desarrollar.
- Captura de necesidades y requisitos de la futura aplicación.
- Estudio de idoneidad de la estructura y el diseño del sistema, en dependencia de los objetivos que se persiguen, los requisitos solicitados y las características de los usuarios finales.
- Diseño y desarrollo de la aplicación.
- Someter a evaluación la multimedia al método Delphi o Criterio de experto.
- Validación, prueba y control de la calidad del producto concluido.

Hipótesis. El desarrollo de una multimedia, que centralice la información dispersa, variable y poco accesible, con respecto a la influencia en el medio ambiente en el municipio Sagua de Tánamo, brindará una potente opción para evaluar y mejorar la formación integral de la sociedad.

#### Metodología de la investigación

La metodología de esta investigación asume como principal criterio metodológico la concepción dialéctico materialista y en ella se procede a la triangulación de métodos, fuentes y teorías; la propia triangulación es uno de los criterios de validación.

Con el objetivo de desarrollar las tareas planteadas se utilizaron los métodos de investigación siguientes:

Métodos Empíricos: se utilizaron en la recogida de información y recopilación de los datos relacionados con la multimedia.

- La observación: para conocer los detalles fundamentales de las NTIC (Nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones).
- Criterios de expertos: propiciaron recoger las opiniones que sobre el tema de la investigación poseen distintos especialistas conocedores de la rama tratada, que comprendió desde el diseño, sus beneficios y limitantes hasta construcción y prueba.
- Tormenta de ideas: proporcionó ideas sobre la forma de desarrollar la investigación,

los resultados obtenidos, la bibliografía localizada y las opiniones tomadas.

- Revisión de documentos: se utilizó con el objetivo de recopilar, procesar, y analizar informaciones sobre las tecnologías de información y las comunicaciones.
- Entrevistas: Para conocer el estado de opinión respecto a la problemática ambiental.

Métodos Teóricos

- Histórico \_ lógico: con el fin de conocer a profundidad las diferentes concepciones sobre el desarrollo alcanzado de las tecnologías de la comunicación y la información para establecer el marco histórico y teórico de referencia.
- Análisis \_ síntesis: para revelar la actualidad del problema que se investiga, analizar los datos e información relacionados con las NTIC y para la concepción de la multimedia.
- Inducción \_ deducción: para sobre la base de las particularidades extraídas del comportamiento de las tecnologías de la información y la comunicación poder generalizar y precisar la concepción de la multimedia.

Novedad. Poner en las manos de la población en general un material multimedia que contribuya a la instrucción de temáticas que consideramos necesarias y que además facilitará el incremento de la relación hombre\_máquina\_hombre.

## **Estructura del trabajo de diploma**

### **Capítulos**

#### **Resumen**

#### **Introducción**

**Capítulo 1:** En este capítulo se realiza una fundamentación del tema, se explica el objeto de estudio y el campo de acción, los diversos usos de este tipo de material, se mencionan las tendencias y las tecnologías actuales que se tomaron en consideración, además de explicar las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación, así como un estudio del arte sobre algunos trabajos que abordan el tema.

**Capítulo 2:** En este capítulo se realiza un estudio de los métodos de ingeniería de software para la construcción de sistemas Multimedia, explicando las diferentes fases, así como ventajas, desventajas y la fundamentación de la selección. Además, se explica el gestor de base de datos escogida, enfatizando en sus ventajas.

**Capítulo 3:** En este capítulo se realiza el modelado del negocio del sistema a través de un modelo de dominio. Se realiza una descripción de la solución propuesta, así como el levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales del sistema. También se comprende dentro de este capítulo el modelado del sistema, donde se realiza una descripción de los casos de uso correspondientes.

**Capítulo 4:** En este capítulo se realiza la construcción de la solución propuesta incluyendo la definición del modelo de análisis del sistema y el correspondiente modelo de clases. Muestra los diagramas de presentación, el diagrama de jerarquía de clases, los diagramas correspondientes al modelo del diseño como el diagrama de clases persistentes y el modelo físico de la base de datos. También se aborda el modelo de implementación y los principios del diseño.

**Capítulo 5:** Este capítulo incluye todo el estudio de la factibilidad del producto a desarrollar basado en el COCOMO II.

**Conclusiones.**

**Recomendaciones.**

**Bibliografía.**

**Anexos.**



# Capítulo 1 Fundamentación del tema.

## 1.1 Introducción.

*El fin del siglo pasado estuvo marcado por una convergencia entre la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, que constituye el núcleo central de la transformación multidimensional que experimenta la economía y la sociedad, imponiéndole al ser humano modificar no sólo sus hábitos y patrones de conducta, sino, incluso, su forma de pensar.* <sup>[1]</sup>

En el presente capítulo se pretende abordar los aspectos y conceptos generales, relacionados con el tema de la multimedia, así como una descripción del objeto de estudio y el campo de acción donde se desarrolla el producto. Además el objetivo principal de este primer capítulo es que queden sentadas las bases teóricas para una correcta implementación. También se da a conocer algunas tendencias y tecnologías actuales que son usadas para el desarrollo de multimedia, así como una descripción de la herramienta que será utilizada, el por qué se escogió dicha herramienta, sus ventajas, entre otros aspectos.

## 1.2 Objeto de estudio y campo de acción.

Se entiende por medio ambiente o medioambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

### Problemas medioambientales

La especie Homo sapiens, es decir, el ser humano, apareció tardíamente en la historia de la Tierra, pero ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Aunque, al parecer, los humanos hicieron su aparición en África, no tardaron en dispersarse por todo el mundo. Gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras

especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros humanos sin duda vivieron más o menos en armonía con el medio ambiente, como los demás animales, su alejamiento de la vida salvaje comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar o eliminar la vegetación natural, y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo. El cultivo de plantas originó también la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y al agotamiento de bosques enteros. Los animales salvajes se cazaban por su carne y eran destruidos en caso de ser considerados plagas o depredadores.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados. El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida.

Los principales problemas que afectan al medio ambiente en el mundo son los siguientes:

- El agotamiento de la capa estratosférica de ozono.
- El calentamiento resultante del efecto invernadero.
- Las precipitaciones ácidas.
- La pérdida de la biodiversidad.
- Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales de los mares y zonas costeras.
- La deforestación.
- La depauperación de los suelos agrícolas.

- El tráfico transfronterizo de desechos peligrosos.
- La desertificación.

El Municipio Sagua de Tánamo tiene una superficie de 702 Km<sup>2</sup>, de ellos 545 Km<sup>2</sup> corresponden a la cuenca del río de su mismo nombre, éste territorio se encuentra ubicado en el noreste de la provincia del Holguín, limita por el norte, con municipio Fran País; por el sur, con el Salvador de la provincia Guantánamo; por el este, con Moa; por el oeste, con el II Frente de la provincia Santiago de Cuba y el municipio Mayarí. El 70% del territorio corresponde al Plan Turquino asentado en la meseta del Maguey del grupo orográfico Sagua-Baracoa por lo que la mayor parte es montañosa con condiciones para el cultivo del café y la parte llana está constituida por la cuenca del río con suelos de aluvión muy fértiles favorable a la agricultura.

Primordial importancia tienen los problemas ambientales que se manifiestan en la localidad de Sagua con características peculiares: inciden directamente 34 focos contaminantes entre los que se encuentran 29 que se consideran como principales o extremadamente activos: 29 despulpadoras de café, 2 establecimientos del MINAL y la fábrica de refrescos; así como la extracción de arena y el sistema de residuales urbanos, con énfasis en la situación pésima que presentan las zanjas de las zonas bajas, al acumularse en ellas criaderos de mosquitos y residuos altamente nocivos para la salud humana.

Estos centros de producción vierten sus desechos al río, pues los mismos fueron contruidos sin tener en cuenta la protección del medio ambiente, que no les permiten dar tratamiento o reciclar sus productos, afectando directamente la calidad del agua y con ella la biodiversidad. La extracción de arena y el lavado de los vehículos automotores en el río provocan seria contaminación que afecta la calidad del agua que consume parte de la población aguas abajo.

El río Sagua le impone a este territorio una peculiar característica, pues la mayoría de la población se asentó en la zona baja, lo que la hace vulnerable a las 12 crecidas que realiza como promedio anualmente y provoca grandes inundaciones que afecta una población de 9538 habitantes.

Al valorar las causas de estos continuos desbordamientos se encuentra la situación geográfica de esta zona, la cual recibe la influencia de los vientos alisios del noreste con gran carga de humedad, procedentes del Atlántico que deposita en la ladera de

barlovento y provocan intensas precipitaciones en diferentes épocas del año.

La deforestación, principalmente en la franja hidrorreguladora del río y sus tributarios, desfavorece, no solo la degradación de los suelos producto a la erosión; sino que no exista una barrera natural que impida el desbordamiento del mismo.

En 1993 se estacionaron tres masas de aire que provocaron precipitaciones en el orden de los 600 Mm. Se produjo una inundación de considerables consecuencias por la magnitud de la creciente, al coincidir con el río principal, todos los tributarios. En esta oportunidad las aguas alcanzaron 2 metros de altura con respecto a lo registros del ciclón Flora en 1963, según la estación de aforos del Sopo.

El monto de las afectaciones fue de 2 millones de pesos; pues la misma alcanzó a más del 70% de la ciudad. Entre los recursos de mayores pérdidas y deterioros se encuentran: 17 000 efectos electrodomésticos, 1476 viviendas, de las cuales, 1138 fueron parciales y 438 totales. Algunas propiedades personales se afectaron como: colchones, ropas, zapatos y otros avituallamientos; así como cuantiosos daños a la infraestructura de la agricultura, educación, salud, transporte y demás servicios.

Se afectó seriamente el entorno medioambiental entre los que se destacan: la contaminación del agua, la falta de alimentos, la acumulación de la capa vegetal de las zonas de cultivos mezcladas con restos de animales muertos dio origen a la formación de un lodo con gran fetidez en las calles de la ciudad por espacio de dos meses la cual creó una gran contaminación que afectó la salud de la población. Lo más lamentable de todo fue la pérdida de 9 vidas humanas, 7 ahogados y 2 desaparecidos.

El municipio también se afecta por el deterioro de los suelos, por la incidencia de la salinización que cubre espacio en treinta caballerías en el valle de Juan Díaz, situación que provoca bajos rendimientos en la producción del cultivo de plátano. Además el mal uso de los suelos por la práctica agrícola en pendientes mayores de 20 y 250 sin protección alguna contra la erosión y la rotación de las mismas a favor de la pendiente por desconocimiento y falta de preparación de los agricultores, afecta los suelos destinados al cultivo de café, principal rubro exportable de la localidad.

Otro aspecto que empobrece la calidad de los suelos lo constituyen los incendios forestales, que provocan afectaciones a la capa vegetal que elimina los nutrientes indispensables para su composición y afecta además de la producción agrícola la diversidad biológica, principalmente en las zonas del Parque Nacional Alejandro de

Humboldt., en el que existen especies endémicas en peligro de extinción como: el almiquí, carpintero real, la jutía, el zunzuncito, el maja de Santamaría, el tocororo, entre otros.

La existencia de ciudadanos que matan animales como reptiles, aves etc. y realizan actividad de caza sin autorización del organismo competente y los directivos de los centros que se encargan de extraer arenas de las márgenes del río, no garantizan la reposición de los yacimientos, ni toman las medidas para evitar el derrame de petróleo y otras sustancias contaminantes, son ejemplos de actitudes negativas contra el medio ambiente.

Por las razones anteriormente expuestas se hace sumamente necesaria la elaboración de programas con fines educativos, para lograr un desarrollo sostenible, una tierra que produzca y perdure para las generaciones futuras.

Se entiende por medio ambiente o medioambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

### **1.3 Análisis de conceptos generales relacionados.**

Cuando se combina texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a las personas por computadora u otros medios electrónicos, se muestra una forma de asimilar la información. Aunque este concepto es tan antiguo como la comunicación humana, ya que las personas al expresarse en una charla normal, hablan (sonido), escriben (texto), observan al interlocutor (video) y se asocian con gestos y movimientos de las manos (animación), apenas ahora, con el auge de las aplicaciones multimedia para computadora, este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual. Cuando un programa de computadora, 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 se comunican, cuando se emplean varios sentidos para comprender un mismo objeto o concepto.

Controlándose el orden de lectura y la aparición de los datos en la pantalla, de una manera más parecida al modo de relacionar pensamientos, en el que el cerebro va respondiendo por libre asociación de ideas, y no siguiendo un hilo único y lineal.

### **1.3.1 ¿Qué es multimedia?**

Los proyectos MM varían considerablemente en organización, enfoques y contenido, pero en general comparten características comunes que los definen como proyecto MM. En el universo audiovisual donde vive el hombre en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas de MM se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información.

Multimedia (según Electronic Computer Glossary): Diseminar información en más de una forma. Incluye el uso de textos, audio, imágenes, animaciones y vídeo. Los programas multimedia más frecuentes son juegos, enciclopedias y cursos de entrenamiento en CD-ROM. Sin embargo, cualquier aplicación con sonido y/o vídeo puede denominarse programa multimedia.

Todo el mundo tiene su propia impresión de lo que es multimedia. Algunos piensan en ello como en un conjunto de muestras de música, otros lo ven como un quiosco interactivo de venta al por menor, otros todavía creen que es un video juego en casa sobre la pantalla de televisión. De hecho, con la llegada del "boom digital" multimedia puede parecer todo esto. No hay una definición correcta o equivocada. Multimedia es una continuidad de aplicaciones y tecnologías que permite un amplio rango de experiencias. <sup>[2]</sup>

"Multimedia, en informática, es la forma de presentar la información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, animación y vídeo. Una combinación de tres o más de estos elementos con alguna medida de interactividad de usuario se podría considerar normalmente una aplicación multimedia. Entre las aplicaciones informáticas multimedia más corrientes figuran juegos, programas de aprendizaje y material de referencia como la Enciclopedia Encarta. La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo." <sup>[3]</sup>

Un proyecto de multimedia no tiene que ser interactivo para llamarse multimedia: los usuarios pueden reclinarsen en el asiento y verlo como lo hacen en el cine o frente al

televisor. En tales casos un proyecto es lineal, pues empieza y corre hasta el final, cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, multimedia se convierte en no - lineal e interactiva, y es un puente personal muy poderoso hacia la información. Cuando esto ocurre, se proporciona una estructura ligada a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, la multimedia se convierte en Hipermedia.

### **1.3.2 ¿Qué es hipertexto?**

Con la noción de hipertexto, se ha demostrado que la escritura no tiene por qué ser secuencial y que los textos, no tienen por qué circular en una sola dirección. Un Hipertexto es un documento digital o no, que se puede leer de manera no secuencial o lineal de acuerdo sea la necesidad. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes. Las secciones o nodos son los componentes del hipertexto o hiperdocumento. Los enlaces son las uniones entre nodos que facilitan la lectura secuencial o no secuencial del documento. Los anclajes son los puntos de activación de los enlaces.

Esta tecnología de información ha sido defendida y elogiada debido a las grandes ventajas que proporciona; sin embargo no todos los hipertextos que se han implementado y están disponibles en distintas plataformas e instalaciones cumplen cabalmente con todas las expectativas de los usuarios. Un sistema hipertexto, en términos ideales, debe cumplir con las siguientes características:

- Proveer un medio adecuado para organizar y presentar información poco o nada estructurada, no ajustada a esquemas tradicionales y rígidos como es el caso de las bases de datos.
- Tener asociada una interfaz de usuario muy intuitiva, pues se pretende imitar el funcionamiento de la mente humana, haciendo uso de modelos cognitivos, por lo que el usuario no debería realizar grandes esfuerzos para obtener la información requerida.
- La información se encuentra distribuida y puede ser accesada en forma concurrente por varios usuarios, por lo tanto es un ambiente compartido.
- Es un ambiente colaborativo: un usuario puede crear nuevas referencias entre dos documentos cualesquiera en forma inmediata e independiente de los tipos de contenido, haciendo crecer su hiperdocumento, sin generar cambios en el

hiperdocumento referenciado.

- Tiene asociados varios mecanismos de recuperación y búsqueda de información a través de las navegaciones, ya sean dirigidas o no dirigidas.

Estas características hacen de este paradigma que sea utilizado en una variedad muy amplia de aplicaciones, en las cuales se tienen al menos los siguientes requerimientos: gran cantidad de información organizada en distintos fragmentos y contextos, los cuales pueden estar relacionados entre sí, que el usuario necesita en forma discreta, y que pueda estar implantado en un ambiente electrónico o computacional. Dados estos requerimientos, el dominio de las aplicaciones hipermediales incluye: ayudas y documentación, diccionarios y enciclopedias electrónicas, etc.

El Hipertexto ha sido definido como un enfoque para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos contienen textos y si contienen además gráficos, imágenes, audio, animaciones y video, así como código ejecutable u otra forma de datos se les da el nombre de hipermedio, es decir, una generalización de hipertexto.

### **1.3.3 ¿Qué es hipermedia?**

El término Hipermedia, combinación de los conceptos Hipertexto y Multimedia, hace referencia a una tecnología de construcción de (hiper) documentos que permite a los lectores encontrar fácilmente la información que realmente necesitan, de la manera que ellos decidan, a través de enlaces establecidos por el autor entre los diferentes elementos de información multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, etc.) que conforman el documento.

Hipermedia: Es un formato que incluye textos, sonido, imágenes, video, etc. Es cuando se proporciona una estructura ligados a través de los cuales el usuario puede navegar, entonces, multimedia interactiva se convierte en Hipermedia. La tecnología multimedia plantea, en consecuencia, una reconceptualización de los problemas de información y conocimiento en relación a la educación y la cultura. En la medida que las redes telemáticas y las nuevas tecnologías digitales están separando la información del plano físico de transmisión, lo que permite hoy que cualquier sujeto utilice la tecnología de la producción textual en su máxima potencia, así como las jerarquías, compartimentaciones, disciplinamientos y modelos discrecionales de organización del



saber y de la ciencia. Pues en la comunicación contemporánea asistimos a un descentramiento y desplazamiento textual.

### **1.3.4 Imagen**

Imagen (del latín imago) es una representación visual de un objeto mediante técnicas diferentes de diseño, pintura, fotografía, video. Las imágenes pueden ser de muchos formatos diferentes: BMP, GIF, JPG, PNG, etc. Los formatos propuestos a utilizar para el desarrollo de la aplicación son JPG y PNG.

PNG (Portable Network Graphics) es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes. Este formato fue desarrollado en buena parte para solventar las deficiencias del formato GIF y permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de color y otros importantes datos.

JPEG (siglas de Joint Photographic Experts Group) ó JPG soporta 16,7 millones de colores (24 bits) y es el más empleado (y adecuado) para las fotografías y la regla general dice que JPG es el mejor formato para las fotografías o cualquier imagen que pierda calidad con menos de 256 colores.

### **1.3.5 Animación**

La animación es el arte visual en el que se representa movimiento. En un sentido amplio, incluye todos los cambios, incluidos los de posición, forma, color y otras características de los objetos, de los objetos. La sensación de imagen animada producida por la sucesión de imágenes en movimiento descansa en el fenómeno fisiológico conocido como persistencia de la visión o también se puede decir que la animación es una simulación de movimiento producida mediante imágenes que se crearon una por una; al proyectarse sucesivamente estas imágenes (denominadas cuadros) se produce una ilusión de movimiento, pero el movimiento representado no existió en la realidad. Se basa en la ilusión de movimiento, en la que intervienen la persistencia de la visión y el fenómeno phi. <sup>[4]</sup>

### **1.3.6 Colores**

### **1.3.6.1 El color en la comunicación visual.**

El color está cargado de información y es una de las experiencias visuales más penetrantes que todas las personas tienen en común y por ello este constituye una valiosísima fuente de comunicadores visuales. El color tanto el de la luz como el del pigmento se comporta de manera única, pero el conocimiento del color en la comunicación visual va un poco más allá de nuestras observaciones, ante él.

### **1.3.6.2 Apreciación de los colores.**

El color es uno de los principales elementos que facilitan la percepción de las formas de los objetos. A veces, incluso nuestra misma vida depende de la capacidad de diferenciar los colores; por ejemplo, al conducir un automóvil, ya que en este caso, no sólo se trata de advertir e interpretar las señales y los rótulos, sino también de ver a tiempo otros vehículos.

### **1.3.6.3 Técnicas y Herramientas para usar Color en Diseño con una Computadora.**

El color tiene un impacto principal sobre la interacción humano-computadora: si no positivo, entonces negativo. El color es un componente principal. El uso de color apropiado puede ayudar a la memoria del usuario y facilitar la formación de modelos mentales efectivos, por lo que el uso efectivo del color puede ser una herramienta poderosa. Sin embargo, el uso inefectivo del color puede degradar el desempeño de una aplicación y disminuir la satisfacción del usuario. Debido a estos factores, sentimos que el uso efectivo del color en interfaces de computadora es un importante tópico en HCI (human computer interaction) que requiere ser examinado cuando consideramos el diseño de una interfaz.

### **1.3.6.4 Simplicidad.**

Existe una simplicidad inherente en el color la cual debería ser usada cuando se desarrolla el diseño. Los cuatro colores fisiológicamente primarios son el rojo, el verde, el amarillo y el azul. Estos colores son fáciles de aprender y recordar. Vinculando significados prácticos e intuitivos a estos colores simples cuando se diseña una

pantalla, el diseñador de la interfaz enriquece el desarrollo del usuario con un modelo mental efectivo.

## **1.4 Tendencias y tecnologías actuales.**

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) lo han cambiado todo, la forma de vivir, de trabajar, de producir, de comunicarnos, de comprar, de vender, de enseñar, de aprender. Todo el entorno es distinto. El gran imperativo es prepararnos y aprender a vivir en ese nuevo entorno.

Ante esto, las NTIC han venido a aportarle un nuevo valor agregado a la sociedad del conocimiento; cuando en el pasado éste provenía de los factores clásicos de producción: tierra, capital y trabajo, actualmente el valor agregado proviene de la tecnología antes que todo. Las industrias dinámicas de la sociedad del conocimiento del nuevo siglo, (Cardona, 2002), son las industrias de la inteligencia: la biotecnología, la informática, la microelectrónica, las telecomunicaciones, la robótica, la industria de nuevos materiales y la aviación civil, entre otras. Dentro de un enfoque ecológico, ninguna de éstas industrias depende de los recursos naturales, ni de la mano de obra barata, ni del capital; estas industrias dependen de un nuevo factor de producción: el conocimiento.

Cardona, (ibid) indica que la cultura de la conectividad, con acceso a las soluciones que se ofrecen desde muy diversas perspectivas en el mundo, es decisiva para que una sociedad nacional, regional o local pueda ingresar a la sociedad de conocimiento y construir una estructura productiva sólida, superando toda suerte de restricciones. Sin embargo, si esta cultura y estos recursos no los ponen las escuelas al alcance de las regiones y localidades menos desarrolladas, estas estarán cada vez más marginadas de las oportunidades de este milenio.

### **1.4.1 Las NTIC en el sistema educativo**

Los procesos de enseñanza y aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y los conocimientos previamente adquiridos. Pues bien, la enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar estos procesos aportando a través de Internet todo tipo de

información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial.

Con la integración de las TIC en los centros (intranet, pizarras digitales en las aulas, salas multiuso...), se abren nuevas ventanas mundo que permiten a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento, la comunicación con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales, para trabajar juntos... Aparece un nuevo paradigma de la enseñanza mucho más personalizado, centrado en el estudiante y basado en el socio constructivismo pedagógico que, sin olvidar los demás contenidos del curriculum, asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda y otras tan importantes como la curiosidad y el aprender a aprender, la iniciativa y responsabilidad, el trabajo en equipo...

La tecnología está influenciando al menos en dos aspectos al mundo educacional: Uno relacionado con los intereses pedagógicos, administrativos y de gestión escolar y el segundo con los cambios en las habilidades y competencias requeridas, para lograr una inserción de las personas en la sociedad actual. (Villarreal, 2003).

Las principales funcionalidades de las TIC en los centros están relacionadas con:

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...)
- Uso personal (profesores, alumnos...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos...
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de alumnos...
- Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Comunicación con las familias (a través de la Web de centro...)
- Comunicación con el entorno
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones

En base a lo anterior se puede observar que la emergencia de nuevos entornos tecnológicos conduce a cambios en la organización y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante esta dinámica, el sistema educativo tiene un reto muy importante. Debe cuestionarse a sí mismo, repensar sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas organizacionales. Tiene que replantear el

concepto de la relación alumno - profesor y el proceso mismo del aprendizaje; los contenidos curriculares y revisar críticamente los modelos mentales que han inspirado el desarrollo de los sistemas educativos. (Cardona, 2000).

Actualmente existe la preocupación en varios países sobre las condiciones que deben tener las instituciones educativas para brindar a los estudiantes la preparación adecuada para el mundo tecnológico al que se enfrentan. Los responsables del currículo, tienen la obligación de establecer en las instituciones ambientes enriquecidos, apoyados por la tecnología.

Muchas personas coinciden en que no existe perfeccionamiento sin el uso de las TIC, reconocen la importancia de contar con información de calidad y lograr la excelencia a través de efectivas comunicaciones, motivadas por este crecimiento industrial y la necesidad empresarial de la diferenciación.

En el universo audiovisual donde vive el hombre en las sociedades desarrolladas modernas, las técnicas de multimedia se convierten cada día en un instrumento eficaz de comunicación y de acceso a la información, no solo en las desarrolladas; las subdesarrolladas también pueden hacer uso de ellas. El desarrollo de la Informática en los últimos años ha hecho posible su aplicación eficaz. Por un lado, las nuevas técnicas multimedia les han permitido la utilización de imágenes, sonidos, videos y otros, para representar la realidad. Por otro lado, la presencia de Internet en el mundo ha facilitado el acceso a todo tipo de información. La principal característica de las NTC/NTI, con la introducción de la computadora en ellas, es el cambio que introducen en la producción de la información y la comunicación, al dar lugar a una modificación de la edición de diferentes materiales y contenidos y al ampliar las posibilidades que las formas tradicionales de edición no tienen. Se acelera el proceso (que no se altera en sus formas sustanciales) y propicia ahorro en recursos de tiempo, técnicos, humanos y económicos.

La humanidad es testigo de los cambios de una era industrial a una era donde la supremacía de individuos, organizaciones y naciones pasa por el manejo inteligente de la información. Por lo que se refiere a las tecnologías de los sistemas de información, entendiendo como tales las tecnologías de ordenadores, telecomunicaciones y automatización de oficinas. Cabe decir que los sistemas multimedia han impulsado el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación. Gracias a las

tecnologías de la información la multimedia ha hecho posible superar la idea de la información contenida en un texto donde se explora cada vez más en el campo de la comunicación audiovisual, de la transmisión de sensaciones y de innumerables novedades.

En cuanto a las tecnologías de la comunicación, se ha pasado de la tradicional división entre diferentes medios que compiten por un nudo de conexión único. La característica principal de los sistemas multimedia es su gran flexibilidad así como la alta interactividad que poseen, pues permiten un aprendizaje autoguiado y auto iniciado, en el cual cada persona va construyendo su conocimiento, bien sea de manera individual o colectiva.

## **1.5 ¿Dónde se utiliza la multimedia?**

Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. Multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantienen la atención y el interés. Multimedia mejora la retención de la información presentada, cuando está bien diseñada puede ser enormemente divertida. También proporciona una vía para llegar a personas que tienen computadoras, ya que presenta la información en diferentes formas.

Usos frecuentes de la multimedia.

- Educación y entrenamiento con ayuda de computadoras.
- Información y referencia.
- Entretenimiento y juegos.
- Presentaciones.
- Puntos de información (kioscos) interactivos.

### **1.5.1 Multimedia en la educación**

El Software Educativo es un elemento muy importante en el contexto de los nuevos ambientes de aprendizaje, particularmente el empleo de la computadora como medio de enseñanza-aprendizaje con lo que se auspicia un justo equilibrio entre el carácter formativo e instructivo que caracteriza a las presentes transformaciones.

La computadora es un medio de enseñanza-aprendizaje clasificado en la categoría de

los medios interactivos que tienen como ventaja:

Interactividad: un software educativo puede evaluar las respuestas dadas por un estudiante y en correspondencia con estas emitir sugerencias, reflexiones, niveles de ayuda cognitiva, proponer actividades de diversa complejidad, en fin realizar una actividad gutural sobre el estudiante en correspondencia con las acciones del mismo.

Atención a las diferencias individuales: un buen software educativo, puede auspiciar el desarrollo de la atención a las diferencias individuales, si presenta las características siguientes:

✓ El carácter “no lineal”: un software educativo posibilita que cada estudiante pueda elegir su “camino de aprendizaje” según sus intereses o posibilidades.

✓ Ritmo de navegación: cada estudiante puede navegara su ritmo, unos necesitan más tiempo que otros para procesar la información presentada o necesitan un mayor reforzamiento expresado en repeticiones o adaptaciones al contexto.

✓ Estilos de aprendizaje: los estudiantes pueden optar por estilos de aprendizaje diferentes: ascender de la teoría a la practica y viceversa, comenzar a partir de problemas sugeridos, aplicar enfoques algorítmicos, buscar soluciones heurísticas.

✓ Hipervínculos: la presencia de textos enriquecidos mediante palabras enfatizadas unas veces, e interactivos otras posibilita lo que se denomina una lectura no lineal de documentos, en el procesamiento de lo que hoy se denomina hipertexto o hipervínculo.

✓ Adaptabilidad: el software y en particular el educativo tiene amplias posibilidades de adaptarse a las características individuales del estudiante puesto que es él quien decide como avanzar en la navegación de acuerdo a sus capacidades.

Carácter multimedia: el software educativo en una computadora es, además de un medio interactivo, un excelente medio audiovisual. En él convergen con calidad incuestionable la imagen, el sonido las animaciones, los diaporamas, entre otras.

Comunicación (hombre-maquina-hombre): el correo electrónico, las líneas de discusión, el chat, la web son una muestra fehaciente de esto. Este potencial comunicativo de la informática contemporánea es la piedra esencial de lo que se denomina aprendizaje colaborativo centrado en las TIC.

Almacenamiento: la capacidad de almacenamiento en las computadoras posibilita algo que resulta singular y explosivo para este medio y la posibilidad de guardar la “ huella de la actividad ” del usuario en el equipo. Esta huella puede ser tan versátil como se

quiera, por ejemplo: aspectos visitados, tiempo consumido en cada aspecto, objetos interactuados, respuestas dadas, etcétera.

### **1.5.2 Multimedia en el hogar**

Finalmente, la mayoría de los proyectos de multimedia llegarán a los hogares. La casa del futuro será muy diferente cuando los costos de los aparatos y televisores para multimedia se vuelvan accesibles al mercado masivo, y la conexión a la autopista de datos más accesible. Cuando el número de hogares multimedia crezca de miles a millones, se requerirá de una vasta selección de títulos y material para satisfacer a este mercado.

## **1.6 Aplicaciones multimedia.**

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones, rápidamente, en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra. Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración.

Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva. Aparte de la aplicación de los juegos de video y de los programas de cómputo empleados para el autoaprendizaje de software, el desarrollo de la multimedia se impulsa gracias a las aplicaciones en las presentaciones de negocios, la industria, la capacitación y los kioscos de información.

En torno a las tecnologías multimedia se desarrollan diversos productos y servicios cuya expansión y diversificación es aún incierta, si bien algunos ya se pueden considerar como mercancías de consumo masivo. En términos generales, se pueden hablar de diversos niveles de difusión de las aplicaciones multimedia. Las desarrolladas por las empresas conciernen a tres niveles principales: la formación (incluyendo la "asistencia" en las líneas de producción), la comercialización y las comunicaciones. Por lo que toca a las orientadas al consumidor individual, se tienen cuatro grupos importantes: las aplicaciones centradas en la computadora (lúdicas o educativas), en el televisor (la "industria del entretenimiento"), las redes de comunicación (incluyendo



Internet y servicios diversos de telecomunicación) y los juegos de vídeo, que a pesar de su aparente banalidad tienen un fuerte peso económico.

### **1.6.1 Aplicaciones multimedia en disco compacto.**

La computadora y el televisor que incorporan la tecnología de lectura de discos compactos son las aplicaciones multimedia de mayor difusión. Diversos autores hacen una distinción entre el multimedia beige –asociado a las computadoras – y el negro – asociado a los televisores y equipos de sonido -, distinción que parece corresponder al interés de las empresas de la electrónica de consumo por mantener su espacio frente a la difusión de la computadora como “medio de entretenimiento”. En todo caso, asistimos a la creciente combinación de tecnologías, sobre todo en el caso de los televisores y equipos de sonido actuales que incorporan memorias y procesadores, así como controles remotos complejos y periféricos diversos. A causa de esta cercanía técnica, la batalla principal en el terreno de estas aplicaciones es la de los contenidos. Es en este espacio donde las grandes empresas del “entretenimiento” (estudios de cine, editoriales, productores de juegos de vídeo, etc.), buscan ganar un lugar en los mercados que se crean.

Las aplicaciones orientadas hacia la enseñanza y la recreación ocupan también un lugar importante. La capacidad de almacenamiento de los discos compactos, combinada con los medios de desplazamiento a través de las informaciones que implica el hipertexto, han permitido el desarrollo de “obras” multimedia como las enciclopedias, los manuales de autoaprendizaje, los apoyos y materiales didácticos, los bancos de imágenes, los “paseos virtuales” para descubrir ciertos temas o lugares (museos, países, personajes), las bases de datos de todo tipo, y un enorme etcétera. Para diversos autores este campo está llamado a ser el de mayor desarrollo en los años por venir, en tanto las combinaciones multimedia se incorporan como auxiliares en las tareas lúdicas y educativas.

Las empresas utilizan el disco compacto como un soporte de gran valor para su publicidad en diversas formas: secuencias publicitarias, catálogos, catálogos interactivos y personalizados. Entre las formas más extendidas de este rubro están las terminales interactivos o puestas de bienvenida, encargadas de orientar al visitante y presentar los aspectos generales de la empresa o la institución. Asimismo, el uso de las

aplicaciones multimedia permite a las empresas desarrollar por sí mismas su publicidad, pues muchas de las tareas que antes realizaban especialistas (como la fotografía) ahora están incorporadas en los dispositivos o en los programas para elaborar obras multimedia.

Las herramientas de programación están diseñadas para administrar los elementos de multimedia individualmente y permiten interactuar con los usuarios. Además de proporcionar un método para que los usuarios interactúen con el proyecto, la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia ofrecen además facilidades para crear y editar texto e imágenes, y tienen extensiones para controlar los reproductores de vídeo disco, vídeo y otros periféricos relacionados. Esta interfaces puede definirse tanto por las reglas de lo que debe suceder con los datos introducidos por el usuario como por los gráficos que aparecen en la pantalla. El equipo y los programas que rigen los límites de lo que puede ocurrir es la plataforma o ambiente multimedia. Los programas de autor se han utilizado tradicionalmente para el diseño y creación de aplicaciones multimedia, estos ofrecen un entorno de trabajo que permite una programación basada en iconos, objetos y menús de opciones, los cuales posibilitan al usuario realizar un producto multimedia sin necesidad de escribir una sola línea en un lenguaje de programación. Entre las múltiples herramientas para desarrollar multimedia se encuentran el Director, ToolBook, Flash, Authorware, Escala Multimedia MM200, entre otras con sus diferentes especificaciones.

### **1.6.2 Director MX.**

Director MX es un potente ambiente de composición multimedia para construir contenidos y aplicaciones de alta capacidad, enriquecidas e interactivas, que pueden desplegarse en CD/DVD-ROM, quioscos multimedia y en la Web, utilizando Macromedia Shockwave Placer. Ya hace tiempo que Director incluyó soporte para 3D, y la versión MX lleva el desarrollo de contenidos multimedia a un nuevo nivel, además tiene un modo de trabajo muy gráfico e intuitivo. Macromedia Director MX 2004 está estrechamente integrado a otros productos y servidores de la familia MX de Macromedia. Además de añadir soporte para Flash MX 2004, Director también tiene la capacidad de lanzar y editar Flash y Fireworks permitiendo un flujo de trabajo sin fisuras.

El lenguaje de programación orientado a objetos de Director (Lingo) agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel. <sup>[5]</sup>

### **1.6.3 ToolBook.**

Ofrece interfaces gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones.

ToolBook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Usted ejecuta los guiones a nivel de lector. A nivel autor usted utiliza órdenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetivo en las páginas y escribir guiones. ToolBook ofrece opciones de vinculación para botones y palabras claves, de forma que se pueda crear guiones de navegación identificando la página a la que debe ir. <sup>[6]</sup>

### **1.6.4 Authorware.**

Authorware es un programa orientado a objetos que se utiliza para crear aplicaciones multimedia. Se trata de un software diseñado para desarrollar manuales, enciclopedias interactivas y todo tipo de material, ya que permite combinar imágenes, sonido, animaciones digitales, vídeo y todos los elementos necesarios. Han pasado ya dos años desde que Macromedia presentara la versión anterior de este programa y ahora nos sorprende con importantes novedades.

Authorware utiliza la interfaz de usuario que es característica en los productos Macromedia MX, por lo que son mínimas las dificultades para familiarizarse con el uso del programa. En este sentido, tan sólo hay que mencionar dos pequeñas novedades: que los paneles se han situado ahora a la derecha para tener un acceso más rápido y que la barra de iconos cuenta con un nuevo diseño e iconos añadidos.

Partiendo de la premisa de que ahora soporta la importación y exportación de XML, incluyendo tanto las propiedades del propio archivo como de los iconos utilizados, una de las novedades más importantes es que ahora se permite a los desarrolladores aprovechar las presentaciones PowerPoint para crear los contenidos de aprendizaje, para lo que se pueden exportar presentaciones como XML. Otra de las novedades que es de gran utilidad para el desarrollo de contenidos multimedia es que en esta versión

se ha incluido soporte para la creación de DVD vídeo. <sup>[7]</sup>

### **1.6.5 Scala Multimedia MM200.**

Scala Multimedia es un producto principalmente enfocado a la realización de presentaciones espectaculares, compitiendo en cierta medida con Director, pero que para nada se solapa con el mercado de Authorware y ToolBook. A diferencia de Director, Escala Multimedia es un producto que saca el máximo rendimiento a la máquina donde se ejecute. Hay que tener en cuenta que el objetivo perseguido por el producto es conseguir efectos espectaculares, muy parecidos a los que se utilizan en televisión.

MM200 es un producto que hace un uso intensivo de guiones para crear los efectos visuales y la correspondiente interactividad. Sin embargo, un aspecto a destacar es que El producto incluye botones cuya funcionalidad ya ha sido programada, también se incluyen algunos cliparts, así como fondos de pantalla y animaciones. Junto a estos también se distribuyen algunos efectos de sonido y cortes musicales. Por supuesto, todo ello de libre distribución. Sólo algunos guiones de ejemplo se entregan junto al producto, habiendo sido deseable que, al igual que sucede con ToolBook o Director, se incluyeran gran cantidad de guiones preescritos. <sup>[8]</sup>

### **1.6.6 Revolution.**

Revolution es una herramienta de desarrollo que destaca, sin lugar a dudas, porque permite crear aplicaciones con un interfaz de usuario y comportamiento propios del sistema diana, para la mayoría de las plataformas existentes en la actualidad, como son Mac OS X, Mac OS Classic, Windows desde el 95 hasta el XP, Linux y nueve tipos de sistemas Unix, así como CGIs y aplicaciones de terminal, sin modificar el código escrito. La facilidad de uso es también una de las principales bazas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar o drag and drop de su paleta de controles, localizar fácilmente los errores cometidos en la programación y la posibilidad de colorear, dar formato automático y elegir el estilo de texto que se utilizará para mostrar el código.

Revolution utiliza un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, de apariencia similar al inglés llamado Transcript. Esta herramienta permite proyectar y

desarrollar aplicaciones fácil y rápidamente. Sin embargo hay que reconocer también que las aplicaciones generadas son, por lo general, algo más lentas y “voluminosas” que las desarrolladas con lenguajes de bajo nivel del tipo de C ó C++.

Destacan, entre otras características, el acceso a bases de datos que usen SQL a través de ODBC o directamente en el caso de Oracle, MySQL, PostgreSQL y Valentina, esta última característica sólo se incluye en la edición profesional. El soporte de protocolos HTTP y FTP, así como de sockets para implementar cualquier protocolo de Internet, o el acceso a otra tecnologías específicas de cada plataforma del tipo de QuickTime, AppleScript, AppleEvents o Window registry, son otras de sus cualidades. Resalta, a su vez, la presencia de SDKs (Software Development Kits) para crear módulos en cualquier lenguaje compilado. <sup>[9]</sup>

### **1.6.7 Macromedia Flash MX.**

Esta es la herramienta de desarrollo Flash original, el programa mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonido, animaciones y una interactividad avanzada para crear Multimedia que atraigan y entretengan a los clientes.

Esta herramienta permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente adentrarse en su vivencia y que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones.

Flash MX reduce las animaciones a la mínima expresión en cuanto al espacio e incorpora potentes herramientas de animación y efectos de fácil uso. Se puede exportar películas e imágenes creadas al tradicional formato .swf o a estándares .GIF para la animación por frames. Incorpora a su vez un editor script para la programación avanzada.

Los gráficos y las animaciones se mostrarán de la manera más adecuada para la persona que los visualiza. Flash también avanza en la animación para Webs ofreciendo sorprendentes efectos para disolver formas y crear transparencias. Las nuevas acciones de película permiten tener una increíble interactividad sin necesidad de usar ningún script. Macromedia Flash MX no es sólo un programa para crear gráficos sino que es un lenguaje de programación. Mediante ActionScript se pueden crear programas que, por ejemplo, busquen en una base de datos o interactúen con un programa en otro

lenguaje. <sup>[10]</sup>

### **1.6.8 Mediator**

El mediador es rasgos completamente nuevo y sumamente fácil de usar. Se puede crear un slideshow del cuadro, un anuario interactivo o un catálogo video en minutos sin cualquier programación. Además, permite a varios usuarios que comparten una red para trabajar concurrentemente en el mismo proyecto en el modo del multi-usuario. Incorpora la herramienta del Dibujo que es muy poderosa y permite dibujar todos los tipos de formas diferentes. Por otra parte permite encontrar errores de la ortografía en su documento entero así como en las páginas individuales, apoya varios idiomas, incluso el americano y británico inglés, francés, alemán, italiano, español, holandés y danés. <sup>[11]</sup>

### **1.6.9 Herramienta escogida**

Las herramientas antes mencionadas nos brindan la opción de crear, organizar y editar los elementos necesarios para la elaboración de un proyecto multimedia donde se incluyen sonido, animaciones, gráficos, imágenes, videos, secuencia de colores donde combinados conformarán las características principales de este software : tener una interfaz fácil de entender y de manejar, aplicación que tenga diseños atractivos y agradables.

Debido a las características que presenta el Mediator es una tecnología con mucho futuro por su funcionamiento. La herramienta tiene una gran facilidad de uso y cualquiera puede crear sus primeras animaciones luego de algunas horas de trabajarlo.

## **1.7 Análisis de otras aplicaciones existentes.**

Se puede apreciar que hoy en día el problema del medio ambiente es una preocupación mundial. En el municipio se han desarrollado varias multimedia, de gran importancia pero que en realidad no abordan suficiente este tema; tal es el caso de la multimedia Todo de Sagua de Tánamo, en la cual solo se recogen algunos aspectos medioambientales del municipio. Por otra parte se diseñó un Sitio Web para el desarrollo de una cultura medioambiental en los estudiantes de la enseñanza media, pero no posee información actualizada sobre la situación municipal. Además,

actualmente ninguna de estas aplicaciones están vigentes en las escuelas ni en los Joven Club, en fin la población en general no cuenta con una herramienta que sea capaz de recoger la información existente y que proponga una serie de actividades para aumentar la cultura medioambiental del usuario.

### **1.8 Conclusiones del capítulo.**

La revolución de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información (NTC/NTI), con la incorporación de la computadora a los medios electrónicos, los sistemas de comunicación por satélite, el teléfono, el fax y el celular, no acaban de asombrarnos. Se anuncian ya las redes de telecomunicación multimedia, que darán lugar al cambio más grande de todos los tiempos. Como características principales y distintivas de la multimedia se encuentran en:

- La integración o mezcla de al menos tres de los diversos datos o información manejados por la computadora: texto, imagen, sonido, voz y video.
- La digitalización de esos diversos datos o tipos de información.
- La interactividad que propicia la relación del usuario con el programa y la interacción con la máquina, así como la posibilidad de colaboración o de trabajo en equipo.

# Capítulo 2

## Fundamentación de la metodología a utilizar.

### 2.1 Introducción.

En el presente capítulo se realiza un estudio de los métodos de ingeniería de software para la construcción de sistemas multimedia, explicando las diferentes fases, así como ventajas, desventajas y la fundamentación de la selección. Además, se explica el gestor de base de datos escogida, enfatizando en sus ventajas.

### 2.2 Metodologías propuestas.

A finales de los 80's y principios de los 90's el término Multimedia comienza a popularizarse, como significado de la integración de elementos (textos, imágenes estáticas y animadas, sonido) a las tecnologías de computación.

Muchos desarrolladores de software Multimedia abogan por el desarrollo de principios y métodos de ingeniería de software para la construcción de sistemas Multimedia. Al mismo tiempo como profundización de estos anhelos, forma parte de la demanda de los creadores de este tipo de aplicación, el desarrollo de notaciones precisas semánticamente, y al mismo tiempo usables sintácticamente, que soporten las diferentes vistas y niveles de abstracción.

Debido al estudio realizado de las metodologías de desarrollo se definieron las siguientes, las cuales facilitará el trabajo al que la utilice.

1. Hypermedia Design Model(HDM)
2. Relationship Management Method (RMM)
3. Enhanced Object Relationship Methodology (EORM)
4. Object-Oriented Hypermedia Design Method(OOHDM)
5. Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology (SOHDM)
6. Hypermedia Flexible Process Modelling Strategy (HFPM)
7. Metodología para elaborar multimedia a nivel sistémico (MEMS)
8. OMMMA
9. RUP (OMMMA-L)
10. MULTIMET



Ya mencionadas las propuestas se abordarán las principales características de cada una de ellas.

### **2.2.1 Hypermedia Design Model (HDM)**

HDM es uno de los primeros métodos desarrollado para definir la estructura y la navegación propia de las aplicaciones multimedia. Se basa en el modelo Entidad-Relación, aunque amplía el concepto de entidad e introduce nuevos elementos, como las unidades o los enlaces.

HDM propone un conjunto de elementos que permiten al diseñador especificar una aplicación. Estos elementos son las entidades, los componentes, las perspectivas, las unidades y los enlaces. Todos estos elementos pueden incorporarse en la semántica del clásico modelo Entidad-Relación.

Cada entidad está compuesta por una jerarquía de componentes que heredan las propiedades de dicha entidad. Los componentes no tienen razón de ser sin que exista la entidad de la que dependen. Los componentes son, por su parte, abstracciones para diseñar un conjunto de unidades o nodos que representan un mismo conjunto de información de la entidad. Una unidad, es pues un depósito de la información contenida en una aplicación. Una unidad representa un fragmento del contenido de una entidad presentada bajo una perspectiva particular. De esta forma, la perspectiva permite representar la multiplicidad de presentaciones de un mismo contenido de información por ejemplo, la presentación de un documento en múltiples lenguas.

En esta técnica se ve la necesidad de separar la información que se almacena, entidad, con la forma en la que se presenta al usuario, perspectiva. Esta idea la vamos a encontrar en la mayoría de las propuestas que veremos, pues resulta muy conveniente a la hora de trabajar con aplicaciones multimedia.

Desventajas:

Sin embargo, HDM no supone una metodología para el desarrollo de aplicaciones multimedia, es simplemente una técnica de modelado. Es cierto que los elementos definidos por HDM (entidades, perspectivas, enlaces, unidades, etc.) sirven para definir este tipo de aplicaciones, pero resultan insuficientes para guiar al diseñador en el proceso de desarrollo de las mismas.

Otro problema esencial que se puede resaltar en HDM es que ha quedado un poco obsoleta, en el sentido de que actualmente las tendencias de diseño están encaminadas hacia el paradigma de la orientación a objetos. En base a este problema, de HDM han surgido nuevas propuestas como EORM u OOHDM, que asumiendo sus conceptos y objetivos, definen una metodología orientada objeto para el diseño de aplicaciones multimedia. Además un modelo HDM no trata los aspectos de interfaz y de múltiples medios de una manera concreta. Asume que estos aspectos se tratarán en un nivel más bajo de desarrollo.

Este modelo es el primer intento para normalizar el desarrollo de aplicaciones multimedia pero queda muy lejos de ser una propuesta metodológica para el desarrollo de sistemas de información global.

### **2.2.2 RMM (Relationship Management Methodology)**

La RMM o Relationship Management Methodology se define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones hipermedia. Los elementos principales de este método son el modelo E-R (Entidad-Relación) y el modelo RMDM (Relationship Management Data Model) basado en el modelo HDM. Se puede considerar una metodología pues asume las etapas de análisis y diseño. RMM propone un proceso basado en 7 fases o etapas en las que el diseñador va modelando la estructura de la aplicación y las posibilidades de navegación de la misma. La metodología fue creada por Isakowitz, Stohr y Balasubramanian.

Esta metodología es apropiada para dominios con estructuras regulares (es decir, con clases de objetos bien definidas, y con claras relaciones entre esas clases). Por ejemplo, catálogos o "frentes" de bases de datos tradicionales. Según sus autores, está orientada a problemas con datos dinámicos que cambian con mucha frecuencia, más que a entornos estáticos.

El modelo propone un lenguaje que permite describir los objetos del dominio, sus interrelaciones y los mecanismos de navegación hipermedia de la aplicación.

RMM asume las extensiones que HDM incluye en los clásicos E-R y añade un nuevo concepto que denomina slice. De esta forma, una aplicación estará formada por entidades cuyos atributos son agrupados en slices. Por otro lado, es necesario representar los enlaces. Aunque RMM toma a HDM como base, define sus propios enlaces y los divide en varios grupos:

Enlaces no condicionales, pueden ser unidireccionales o bidireccionales. Serían los enlaces en los que al partir del origen se pasa al destino sin necesidad de que el usuario indique ninguna condición.

Enlaces condicionales, en ellos el usuario tiene que indicar alguna condición específica. Dependiendo de dicha condición el usuario irá a un slice u otro.

Rutas guiadas, se activan automáticamente ante un evento o pasado un tiempo, el usuario no debe hacer nada.

### **2.2.2.1 Las fases:**

RMM propone un proceso dividido en etapas para el desarrollo de las aplicaciones multimedia. Ahora se comentará muy brevemente estas fases y sus objetivos.

#### **2.2.2.1.1 Fase 1- Realizar el modelo E-R:**

Aquí en esta primera etapa se debe obtener un modelo Entidad-Relación del sistema, sin necesidad de entrar en detalles de navegación o de presentación al usuario. Se debe actuar de la misma forma que se actuaría para obtener un modelo E-R de una aplicación software clásica.

#### **2.2.2.1.2 Fase 2- Realizar los diseños de slice:**

Para cada entidad detectada en la fase anterior, se debe definir un diagrama de slices. Se deben detectar los slices para esa entidad, es decir, cómo se van a presentar los atributos de la entidad al usuario. Se debe obtener un modelo compuesto por slices y enlaces (ya sean guiados, direccionales, etc).

#### **2.2.2.1.3 Fase 3- Diseñar la navegación:**

Luego de definir los slices se debe diseñar cómo se pasará de una entidad a otra, hay que enriquecer el modelo Entidad-Relación obtenido en la primera fase con los enlaces entre entidades.

#### **2.2.2.1.4 Fase 4- Definir el protocolo de conversión:**

En esta fase se debe definir el proceso a seguir para pasar del modelo RMDM a la plataforma de desarrollo concreta. En principio no se propone ninguna técnica estándar a seguir para ello.

#### **2.2.2.1.5 Fase 5- Diseñar la interfaz:**

Aquí se diseñan las pantallas tal y como se van a mostrar al usuario. Por regla general cada slice se va a corresponder con una pantalla. Ya en esta etapa se entra en aspectos concretos del lenguaje de programación que se va a usar.

#### **2.2.2.1.6 Fase 6- Implementar la aplicación:**

En base al protocolo establecido en la fase 4 y al modelo RMDM obtenido, se implementa el sistema.

#### **2.2.2.1.7 Fase 7- Probar la aplicación:**

Cuando se obtiene la aplicación ejecutable, se realiza las pruebas de funcionamiento a la misma. Para ello es necesario definir el test de prueba y estudiar sus resultados.

#### **2.2.2.2 Ventajas y Desventajas:**

RMM representa el primer caso en el que se crea una metodología completa definiendo las distintas fases y no únicamente un modelo de datos. Además, se basa en un modelo de datos relacional, ajustándose así a la gran mayoría de las aplicaciones existentes. Sin embargo, los mecanismos de acceso a la información son excesivamente simples y valen para un problema con pocas entidades, pero el modelo se queda corto si hay gran número de ellas.

Podemos decir que su objetivo principal es mejorar la navegación a través de un análisis de las entidades del sistema, por lo que se obtiene una navegación más estructurada permitiendo que sea más intuitiva para el usuario.

Aunque su problema principal es que no permite realizar consultas a partir de dos entidades y como está muy atado al modelo entidad relación (modelo E-R) cuando se define una relación (M: N) se obliga a descomponerlas en dos relaciones (1:N) copiando el modelo E-R. Además no considera las consultas a la base de datos para la creación de páginas Web dinámicas.

#### **2.2.3 EORM- Enhanced Object Relationship Methodology**

EORM es una de las metodologías de diseño de aplicaciones multimedia más referenciadas en todos los trabajos. Nace igualmente a partir de RMM y HDM pero se orienta ya al paradigma de la orientación a objetos. Propone un proceso iterativo que consiste en enriquecer un modelo de objetos para representar las relaciones existentes entre objetos (enlaces). Se estructura en tres fases: análisis, diseño y construcción.

##### **2.2.3.1 Las Fases**

###### **2.2.3.1.1 Fase 1- Análisis:**

Realmente esta fase se correspondería más a un diseño de objetos y no al análisis. Consiste en hacer un modelo orientado a objetos, según las pautas y nomenclatura de OMT para representar la aplicación.

OMT es una metodología de diseño clásico que ha servido como base para UML [y el Proceso Unificado]. Se ha obviado de este trabajo puesto que todo lo que enunciaba ha quedado obsoleto o ha sido asumido por UML, que es el que actualmente se utiliza. Sin embargo, las propuestas de OMT no sólo han sido tomadas para UML sino también para otras metodologías como EORM u OOHDM, como ya veremos. A pesar de que OMT ha sido la base de EORM y OOHDM, en las últimas versiones de estos se ha asumido la nomenclatura de UML. En esta primera etapa de análisis de EORM no se tendrán en cuenta aspectos como la navegación o la interfaz, dejándose ambas para etapas posteriores.

#### **2.2.3.1.2 Fase 2- Diseño**

En esta etapa se procede a modificar el modelo de objetos obtenido en la fase anterior añadiendo semántica suficiente a las relaciones para representar los enlaces. Este modelo de objetos enriquecido se denomina EORM y en él se van a reflejar tanto la estructura de la información como las posibilidades de navegación ofrecidas por el sistema. Para recoger esto último, existirá un repositorio o librería de clases de enlaces, donde se especificarán las posibles operaciones asociadas a cada enlace de un hiperdocumento. Estas operaciones serán del tipo crear, eliminar, siguiente, etc.

#### **2.2.3.1.3 Fase 3- Construcción**

En esta fase se prepararía el código fuente para cada una de las clases y la interfaz gráfica de usuarios. No se da ninguna recomendación especial para ello.

#### **2.2.3.2 Ventajas y Desventajas:**

La metodología EORM es muy sencilla, asume la orientación a objetos como paradigma para el desarrollo de aplicaciones multimedia. Esto garantiza todas las ventajas que la orientación a objetos ofrece, además aumenta las posibilidades de reutilización en las aplicaciones.

También esta metodología es muy adecuada porque separa la navegación de lo conceptual permitiendo la reutilización y un mantenimiento más fácil. Si hay un cambio en la navegación, lo conceptual no se modifica.

A pesar de todas estas ventajas, EORM tiene algunas desventajas. Por un lado, el proceso metodológico que propone resulta insuficiente en muchos casos principalmente porque solo trata de manera específica los aspectos de almacenamiento y navegación, dejando a un lado temas como la funcionalidad del sistema o los aspectos de interfaz.

Además, en ningún momento comenta las técnicas a seguir para obtener los modelos que propone o los productos que se deben generar en el desarrollo. También deja a un lado un aspecto muy importante en la mayoría de las aplicaciones: la captura de requisitos. No sólo no ofrece ninguna propuesta sino que no indica ninguna que se pueda usar.

En conclusión, EORM es la primera propuesta orientada a objetos. Es necesario tenerla en cuenta a la hora de realizar una propuesta por las ideas que ofrece y por los modelos que plantea, que resultan muy adecuados para representar la navegación y lo conceptual. Pero deja a un lado aspectos que son críticos en el ciclo de desarrollo.

## **2.2.4 Object-Oriented Hypermedia Design Method(OOHDM)**

### **2.2.4.1 Características de la metodología OOHDM**

OOHDM es una metodología para la elaboración de aplicaciones multimedia, está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación. Además 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.

Esta metodología está basada en el paradigma de la orientación a objetos, esto es una de las características que la diferencia de su antecesor HDM. A la hora de la representación de las clases y los diagramas, OOHDM utiliza la nomenclatura propuesta por OMT, como ya se comentó al estudiar EORM. Sin embargo en las últimas versiones ya se ha asumido UML.

OOHDM no se considera una metodología en el amplio sentido, ya que, aunque se detalla el proceso a seguir en lo que sería el diseño de la aplicación, no toma parte en otras fases como pueden ser la captura de requisitos o el análisis.

Según OOHDM estas fases son idénticas a las que se deben realizar en la propuesta de OMT.

Esta metodología propone 4 fases de desarrollo, las mismas son:

- \* Diseño Conceptual.
- \* Diseño Navegacional.
- \* Diseño de Interfaz Abstracto.
- \* Implementación.

Fundamentalmente OOHDm toma como partida el modelo de clases que se obtiene en la fase de diseño de objetos de OMT o, en sus últimas versiones, en el análisis del Proceso Unificado de UML. A este modelo lo denomina modelo conceptual. El proceso anterior a éste, es decir, el análisis y el diseño de sistemas, sería idéntico al que se realizaría en el desarrollo de un sistema clásico según OMT o UML.

A partir de este modelo conceptual, OOHDm propone ir añadiendo características que permitan incorporar a esta representación del sistema todos los aspectos propios de las aplicaciones multimedia. En una segunda etapa de diseño, se parte de ese modelo conceptual y se añade a éste todos los aspectos de navegación, obteniéndose un nuevo modelo de clases denominado modelo navegacional. Por último, este modelo sirve como base para definir lo que en el argot de OOHDm se denomina modelo de interfaz abstracta. El modelo de interfaz abstracta representa la visión que del sistema tendrá cada usuario del mismo.

#### **2.2.4.2 Ventajas y desventajas**

OOHDm es una de las metodologías que más aceptación ha tenido en el desarrollo de aplicaciones multimedia. 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.

Sin embargo, OOHDm presenta algunas deficiencias, 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. Además no ofrece ningún mecanismo para trabajar con múltiples actores. Por ejemplo, imaginemos que la interfaz y la navegación de la aplicación varía sustancialmente dependiendo de quién se conecte a la aplicación. El diagrama navegacional, los contextos navegacionales y los ADVs resultarían muy complejos para representar esta variabilidad.

En resumen, OOHDM nos ofrece una serie de ideas muy adecuadas a la hora de plantear una metodología de desarrollo que tenga en cuenta la navegación y la interfaz. Existen muchos ejemplos desarrollados mediante OOHDM que pueden ayudarnos a ver la viabilidad de estas ideas. Sin embargo, hay que limitar el uso de esta propuesta a aplicaciones multimedia sencillas en las que la complejidad funcional sea mínima.

### **2.2.5 Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology (SOHDM).**

Esta metodología está compuesta por seis fases secuenciales y se parece bastante a sus antecesoras RMM, OOHDM y EORM. Sin embargo, hay algo que hace diferente a las anteriores y es el hecho de que se basa en los escenarios para el desarrollo del sistema.

Esta metodología es empleada para el desarrollo de aplicaciones con tecnología multimedia. Su proceso de desarrollo es un proceso cíclico en el sentido de que al realizar una fase se puede regresar a alguna de las anteriores para refinarla y adaptarla mejor. Como su propio nombre indica, SOHDM está basado en los escenarios para elaborar las aplicaciones multimedia. En su proceso, los escenarios se elaboran en la fase de análisis para capturar los requisitos funcionales del sistema y sirven como base para el resto del proceso. A pesar de que SOHDM se asemeja bastante a OOHDM y EORM, difiere de ellas en el sentido de que mientras que estas dos metodologías sólo trabajan en la fase de diseño, SOHDM engloba también la fase de análisis.

#### **2.2.5.1 Las Fases**

##### **2.2.5.1.1 Fase 1- Análisis**

En la fase de análisis se debe realizar un estudio de las necesidades de la aplicación, del entorno de trabajo y de los actores. La finalidad principal de esta fase es conseguir los escenarios que representen las actividades que se pueden llevar a cabo en el sistema. Para ello, lo primero que se debe realizar es un diagrama de contexto, en este diagrama de contexto es necesario detectar a las entidades externas que se comunican con el sistema, así como los eventos que provocan esa comunicación. Una vez detectados estos eventos, se debe elaborar lo que se denomina lista de eventos que sería una tabla donde se detallan todas las entidades en la columna de la izquierda y en la columna de la derecha todos los eventos en los que cada una participa. Partiendo de esta tabla, por cada evento diferente se debe elaborar un escenario. En estos



escenarios se va a describir el proceso de trabajo que se va a seguir en el sistema cuando se produzca la situación que el escenario representa.

#### **2.2.5.1.2 Fase 2- Modelado de objetos**

En la fase de modelado de objetos, los escenarios van a ser transformados en objetos. Esta propuesta tiene como objetivo presentar un formato sencillo e informal para conseguir un diccionario de datos para las clases del sistema. En ellas cada clase tiene asociado una ficha (CRC Cards (Class Responsibility Collaboration)) en la que se almacena: su nombre, sus atributos, su superclase, sus subclasses, sus componentes, las asociaciones en las que participa.

Las CRC Cards irán acompañadas de un diagrama de clases, CSD (Class Structure Diagram), que representará gráficamente lo recogido en las CRC Cards. En principio la nomenclatura seguida fue la de OMT pero ya ha asumido la de UML.

#### **2.2.5.1.3 Fase 3 - Diseño de vistas**

En la fase de diseño de vistas, los objetos serán reorganizados en unidades navegacionales. Una unidad navegacional representa una vista de los objetos del sistema.

La vista es una agrupación de información que se presenta agrupada al usuario bajo un determinado criterio.

En SOHDM, las vistas pueden ser:

Vistas base: son aquellas que toman todos los datos que muestra de una única clase.

Vistas de asociación: toma los datos de dos clases que se encuentran relacionadas mediante una asociación en el modelo de clases.

Vistas de colaboración: toma los datos de clases que se encuentran relacionadas mediante una relación de colaboración.

#### **2.2.5.1.4 Fase 4- Diseño Navegacional**

En esta fase se van a definir los enlaces o hiperenlaces que existen entre las diferentes vistas. Aquí las vistas definidas en la fase anterior se relacionan a través de estructuras de acceso.

El primer paso a realizar es definir lo que se conoce como nodos de estructuras de acceso (ASNs). Estos son nodos especiales como diccionarios, menús, etc. que sirven como punto de partida para la navegación. Una vez definidos los ASN, estos y las vistas definidas en la fase anterior, se conectan mediante flechas que indican el sentido de la

navegación. Se obtiene así un grafo en el que se representa como se navega desde un punto de información (vista o ASN) a otro. A este modelo se le denomina enlaces navegacionales.

A pesar de que el grafo que surge es bastante intuitivo, SOHDM propone una alternativa para representar los enlaces navegacionales. Por cada componente conexas de este grafo, se elabora una matriz, denominada matriz de enlaces navegacionales.

#### **2.2.5.1.5 Fase 5- Diseño de la implementación**

En esta fase se van a generar esquemas de páginas que van a representar los puntos de información definidos en la fase anterior dentro de un entorno determinado. Para cada esquema se debe indicar: su nombre, su título, las vistas que engloba, una breve descripción de su significado y una lista con los enlaces que tiene. Tras definir estos puntos de información se hace un diseño de la interfaz de usuario. SOHDM tiene prevista una nomenclatura normalizada para representar los posibles elementos que se pueden encontrar en una pantalla: botones, imágenes, listas, etc. Una vez definida la interfaz de usuario y los esquemas, es necesario definir la base de datos. En principio las aplicaciones hipermedia deben definirse en sistemas gestores orientados a objeto, pero, acercándose más a la realidad, permite el uso de sistemas gestores de bases de datos relacionales. Para poder llevar una representación orientada a objetos a un modelo relacional, es necesario aplicar técnicas de conversión.

#### **2.2.5.1.6 Fase 6- Construcción**

En la fase de construcción se debe implementar una aplicación hipermedia ejecutable en función de las pantallas y las páginas definidas en la fase anterior. Igualmente debe desarrollarse la base de datos física para soportar la aplicación.

#### **2.2.5.2 Ventajas y Desventajas**

SOHDM es hasta ahora la única propuesta que tiene en cuenta aspectos como la especificación de requisitos haciendo uso de los escenarios. Es una propuesta bastante interesante pues cubre todas las fases del proceso de desarrollo, obviando la implantación y las pruebas.

SOHDM es una propuesta joven que no ha sido muy usada aún. Tiene como ventaja que es un proceso sencillo de seguir, aunque se le puede criticar el hecho de que su nomenclatura está muy cerrada. Por ejemplo, para el desarrollo de la interfaz se define cómo se representa una imagen o un botón en el modelo, aunque no se dice nada de

cómo se representa un elemento de audio, sin dejar ninguna opción a que el diseñador pudiese definir su propia representación.

## **2.2.6 Hypermedia Flexible Process Modelling Strategy (HFPM).**

HFPM (Olsina 1998. En: Escalona Cuaresma, M.J., 2004) es quizás la propuesta más completa que se ha realizado en cuanto a las fases del ciclo de vida que cubre. HFPM no se caracteriza por proponer nuevos modelos o técnicas y asume muchas de las ideas de OOHDM. Sin embargo, sí que cubre todo el proceso de desarrollo completo, incluso hasta la generación de los documentos a realizar. Esta propuesta define el tratamiento de requisitos con gran detalle; sin embargo, no ofrece técnicas concretas para llevar a cabo cada una de las tareas que propone, especialmente en la descripción de requisitos no funcionales.

### **2.2.6.1 Fases**

#### **2.2.6.1.1 Fase 1- Modelado de los requisitos.**

El proceso comienza con un modelado de los requisitos que se deben cubrir y con la realización de la planificación. Tras esto, se realizan las fases de modelado conceptual, modelado navegacional y modelado de interfaz abstracta, que son similares a los de OOHDM.

#### **2.2.6.1.2 Fase 2-Diseño del entorno.**

Se realiza el diseño del entorno, en el que se enriquecen los modelos anteriores mediante patrones de diseño. En la siguiente fase, de captura y edición de elementos multimedia, se deben plantear los múltiples medios con los que se va a trabajar, así como los sistemas de almacenamiento que se usarán en los mismos.

#### **2.2.6.1.3 Fase 3-Implementación del sistema.**

Con todo este conocimiento, se pasa a la implementación del sistema.

#### **2.2.6.1.4 Fase 4-Fase de validación y verificación.**

Y tras ello, a una fase de validación y verificación. En este punto, sobre el sistema se aplican una serie de métricas que permiten evaluar la calidad del mismo. Y para terminar, se contemplan las fases de mantenimiento y de generación de documentación como el manual de usuario o los documentos resultantes de cada fase.

## **2.2.7 Metodología para elaborar multimedia a nivel sistémico \_\_MEMS).**

Multimedia en el concepto de sistema en MEMS

Cuando MEMS (Muñoz Henríquez, L.M., 2000) está destinada a la educación, existe

un énfasis en tres aspectos fundamentales. El concepto de sistema, el concepto de comunicación y el concepto de evaluación. La educación es una forma de comunicación, y de esta manera está considerada en MEMS, como también está considerado en ella incluir los valores como parte ineludible del aprendizaje.

En MEMS destinada a la educación, se cree que un soporte Multimedia siempre deberá constituir un sistema en tanto está dirigido a potenciar el aprendizaje. Por ello, debería incluir necesariamente, aquel material de complemento que le asegure su efectividad. Por tanto, en su desarrollo MEMS considera tres tipos de soportes electrónicos o digitales (Muñoz Henríquez, L.M., 2000):

1. Un sistema Multimedia educativo (SME) equivalente a una aplicación o documento off-line en CD-ROM, DVD u otro; además de, como mínimo, una guía de enseñanza - aprendizaje.
2. Un sistema Hipermedia educativo (SHE) equivalente un documento on-line en página o sitio Web que, de igual modo debe incluir, como mínimo, una guía de complementos.
3. Un sistema modular Multimedia educativo (SMME) equivalente a una estructura de enseñanza-aprendizaje on-line que puede consistir en un módulo de aprendizaje o un sistema modular. Un módulo puede estar compuesto por más de un soporte en interconexión.

### **2.2.7.1 Fases**

#### **2.2.7.1.1 Fase 1-Organización.**

En un proyecto Multimedia es imprescindible una buena organización. Concluir esta etapa, en MEMS significa haber detectado la necesidad Identificando y verificando una serie de aspectos.

#### **2.2.7.1.2 Fase 2-Planificación.**

Planificar en MEMS, significa profundizar en detalles, en cálculos precisos sobre la base de la organización hecha con antelación. Significa analizar y estructurar el problema ya detectado para establecer finalmente un orden y control de la situación.

#### **2.2.7.1.3 Fase 3-Diseño.**

Cuando se desarrolla Multimedia educativo, diseño es un concepto muy amplio en MEMS. Tiene varias acepciones: Diseño como creación de un lenguaje Audiovisual-Cinético; como creación de un lenguaje sistémico y como creación de un lenguaje

pedagógico, y muchas de sus fases corresponden, necesariamente, a actividades paralelas. Todo esto es Diseño en MEMS.

#### **2.2.7.1.4 Fase 4-Desarrollo.**

Es el complemento de las etapas anteriores. Con la recopilación de contenidos, la digitalización y la edición \_se posibilita el avance hacia la etapa de producción, y funciona totalmente en forma paralela a las etapas que le anteceden. Tanto la recopilación de contenidos como la digitalización son actividades similares en cualquier método de desarrollo multimedia por lo que no nos referiremos a ellas en esta oportunidad.

#### **2.2.7.1.5 Fase 5-Producción.**

La Producción en MEMS consiste en reunir todo el trabajo en un todo integrado y cohesionado, llamado Prototipo.

Producir requiere tres fases: programar, integrar los componentes y, obtener el 1er. prototipo.

#### **2.2.7.1.6 Fase 6-Validación.**

En MEMS la verificación de efectividad de un SME, SHE o SMME es una fase imprescindible para el logro de las metas propuestas en la solución de la problemática planteada. En esta etapa, se considera la valoración de expertos especialistas en el tema y también, la de quienes se relacionan con la educación. Por tanto, MEMS, en la validación siempre considerará necesarios como expertos, además del especialista, a un comunicador audiovisual, un pedagogo o diseñador instructivo, un psicólogo, un ingeniero o técnico en Multimedia, y un sociólogo cuando se trate de un soporte para un ambiente de aprendizaje masivo.

Todos ellos, sin embargo, han de ser profesionales ajenos al equipo de trabajo.

#### **2.2.7.1.7 Fase 7-Evaluación.**

La etapa de evaluación se relaciona sólo con el educando y comprende tres fases: La evaluación de los conceptos en el educando para establecer el mapa conceptual, la etapa de diseño como lenguaje audiovisual-cinético, con el pre-test de transparencia aplicado al educando y la evaluación del 2º prototipo. Estas fases se hacen en Red para hacer observaciones de campo más reales.

### **2.2.8 OMMMA.**

Los desarrolladores de aplicaciones Multimedia tienen que considerar un rango

extenso de aspectos cuando desarrollan un sistema de información multimedia. No solamente tienen que tener en cuenta la estructura de la aplicación y su funcionalidad sino también la interfaz de usuario y los aspectos del sistema tales como la distribución, control de flujo(VWUHDP\_FRQWURO), gestión de recursos o bases de datos y recursos de la red (Kirschner, J., 2003).

La metodología OMMMA es una propuesta para el desarrollo de aplicaciones multimedia dentro del paradigma orientado a objeto, cubre las fases de especificación de requisitos, análisis, diseño e implementación. Está soportada por una herramienta case llamada OMMMA-TOOL.

El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario, siendo este un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos. Esto es útil ya que los modelos típicamente tienen cierto grado de estabilidad (dependiendo de la estabilidad del dominio del problema que está siendo modelado), donde el código de la interfaz de usuario sea más robusto, debido a que el desarrollador está menos propenso a "romper" el modelo mientras trabaja de nuevo en la vista.

### **2.2.9 RUP (OMMMA-L).**

Para el desarrollo de aplicaciones Multimedia (Sonlezal Fernández, G y Díaz Catalá,S. (2006)) se puede usar como metodología RUP, utilizando el lenguaje de modelado orientado a objetos de aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), que es una propuesta para la integración de especificaciones de sistemas Multimedia basados en el paradigma orientado a objetos.

OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son:

- Vista Lógica: modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las

clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

- Vista de Presentación espacial: modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagramas tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.

- Vista de Comportamiento temporal predefinido: modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.

- Vista de Control Interactivo: modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia

se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.

Actualmente, OMMMA – L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento.

OMMMA – L, no es un lenguaje nuevo, sino una extensión de UML, por lo que no es necesario aprenderlo, sino interpretar las características extendidas, centrados a la lógica de funcionamiento de una multimedia. Muestra análisis similares a otras metodologías y no se especializa en una clasificación de producto, sino que se generaliza a través del uso de la semántica original de UML.

### **2.2.10 MULTIMET**

La metodología Multimet (Colectivo de autores,2000) se emplea para el desarrollo de aplicaciones Multimedia. Ella cubre todas las etapas para la organización de un proyecto informático de este tipo. Las etapas están bien delimitadas y su objetivo es que cada especialista componente del equipo de desarrollo en cada proyecto, conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común.

#### **2.2.10.1 Fases 1**

##### **2.2.10.1 .1 Estudio preliminar.**

- Definición del producto

En este punto deben quedar definidos algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios, elementos necesarios para el desarrollo y para la ejecución del producto.

##### **2.2.10.1 .2 Elaboración del plan de desarrollo**

Se confecciona un plan que incluya todas las etapas del desarrollo con fecha de inicio y de terminación y responsable. Puede ser que hasta este momento no se tengan todos los elementos para definir una etapa en particular, en este caso, se va completando a medida que se avance.

En este momento se debe precisar el personal necesario para llevar a cabo el proceso con el cual se cuenta, cual debe ser contratado y cuales servicios se solicitarán, es el momento de definir el grupo multidisciplinario que acometerá el



trabajo.

### **2.2.10.1 .3 Estudio de factibilidad**

Para hacer el estudio de factibilidad debemos tener en cuenta dos elementos:

- La factibilidad económica.
- La factibilidad técnica

Factibilidad económica:

En este punto deben analizarse varios factores, uno de los más importantes es la relación costos - beneficios, el impacto del producto final, costo de los elementos que hacen falta para el desarrollo y crecimiento potencial en el mercado. [Alvarez,1995]

Los principales resultados que deben quedar esclarecidos en esta primera etapa son:

- Por qué surge el producto y su importancia.
- De qué se dispone para su desarrollo.
- Cual es el personal del equipo técnico.
- Que necesitan los usuarios finales para ejecutar la aplicación.
- De que tiempo se dispone para la realización del producto.
- Será comercializado.

### **2.2.10.2 Definición del contenido de la aplicación.**

#### **2.2.10.2 .1 Definición de los objetivos de la aplicación**

En este caso se definen los objetivos desde el punto de vista de la aplicación propiamente dicho, teniendo en cuenta si es educativa, demostrativa, informativa, etc.

#### **2.2.10.2.2 Identificación de la audiencia**

Uno de los aspectos más importantes es la correcta identificación del usuario final del sistema que puede resolverse respondiendo a la pregunta, a quién va dirigida la aplicación?, se debe tener en cuenta que los criterios de diseño están en función de satisfacerlos y un correcto análisis en este aspecto permitirá el cumplimiento de los objetivos antes señalados y definir que contenido incluir y como hacerlo, para ello debe tenerse en cuenta un grupo de factores.

#### **2.2.10.2.3 Especificación del contenido**

Aquí deben destacarse los temas que serán tratados, en su orden de aparición y

teniendo en cuenta para cada uno el nivel de detalle y la forma en que será estructurado. Igualmente ya debe tenerse la estrategia pedagógica a seguir para presentar y que a partir de este momento tendrá que empezar a tenerse en cuenta en la presentación de la aplicación.

#### **2.2.10.2.4 Definición de los medios y sus objetivos**

Para cada tema o parte de él debe tratar de definirse con que medios va a ser representado, y para cada medio utilizado debe quedar claro con que objetivo aparecerá, todo esto determina la importancia que tienen su presencia en la aplicación.

#### **2.2.10.2.5 Establecer normas de diseño**

Para cada medio debe quedar claro que forma tendrá dentro de la aplicación, esto es lo que garantiza la uniformidad. Estas características o parámetros son específicos para cada medio utilizado.

Como resultado de esta etapa deben quedar perfectamente definidas:

- Características del usuario a quien va dirigida la aplicación
- Relación de temas que aparecerán reflejados con su estructuración
- Para cada tema, medios a emplear, objetivos, disponibilidad y fuentes
- Normas generales de diseño para cada medio.

### **2.2.10.3 Especificación del contenido de la aplicación**

#### **2.2.10.3.1 Recopilación y preparación de los medios**

De acuerdo con las fuentes para obtener los medios definidos anteriormente, se procede a recopilar cada uno de ellos y luego a su preparación que en cada uno tendrá características especiales.

#### **2.2.10.4 Desarrollo de la aplicación**

Cuando se llega a este punto en el desarrollo ya está preparada toda la información a incluir y diseñado el funcionamiento integral del sistema desde el punto de vista de las acciones del usuario, queda lo relacionado con la integración de todos los medios a partir de una prueba exitosa del guión y el diagrama de flujo.

En este paso participan fundamentalmente los programadores aunque el resto del equipo debe estar disponible para posibles ajustes e imprevistos que surgieran.

#### **2.2.10.5 Pruebas de la aplicación.**

En ningún proyecto informático debe pasarse por alto el proceso de pruebas que es

el que garantiza la salida de un producto de calidad. Un software Multimedia debe revisarse desde dos puntos de vista:

- Solidez de la información
- Adecuado funcionamiento.

Solidez de la información: Toda la información contenida en la aplicación debe ser verificada en cuanto a:

- No existencia de errores ortográficos.
- Calidad de los medios que se muestran.
- Correspondencia entre el tema tratado, el texto y el resto de los medios que aparecen en cada pantalla.
- Cumplimiento de las normas de diseño.

Adecuado funcionamiento: En este caso se trata de comprobar que cada acción del usuario tenga una respuesta correcta del sistema y que no ocurran errores imprevistos. Es necesario revisar lo previsto en el diseño de la interfaz.

### **2.2.10.6 Preparación para su distribución**

Un producto que utiliza técnicas de Multimedia en muchos casos puede resultar de interés comercial, por lo que si se decidió su comercialización debe prestársele la máxima atención.

#### **2.2.10.6.1 Determinación de la forma de distribución**

Debe decidirse si se distribuirá utilizando disquete o CD-ROM, la tendencia actual es a distribuir los productos en CD-ROM como ya se ha planteado. Pueden aparecer causas que determinen utilizar los disquetes, como por ejemplo: la no tenencia de lectores de CD entre los usuarios potenciales, no ocupar gran capacidad de memoria la aplicación que no justifica los gastos, etc.

#### **2.2.10.6.2 Diseño de la empaquetadura**

Se entiende como empaquetadura, el medio que se utilizará para contener los discos que componen el producto. Deben diseñarse los materiales asociados a la misma y una portada. Debe incluirse:

- Para disquetes: Diseño de la etiqueta.
- Para CD: Diseño de carátula.

#### **2.2.10.6.3 Preparación para su producción**

Si son disquetes: Preparación de instalador.

Preparación del primer juego de discos.

Prueba de la aplicación preparada desde discos.

Envío a producción.

Si es CD-ROM: Preparación de instalador

Preparación en disco duro de una simulación del contenido del CD.

Quema del premaster.

Prueba de la aplicación desde el premaster.

Envío a producción.

#### **2.2.10.6.4 Elaboración de documentos comerciales**

Si se decidió producir una aplicación para su comercialización, debe trabajarse y en paralelo con el resto de las etapas en las líneas y estrategias de comercialización con el estudio de todos los clientes potenciales y la preparación de todos los materiales que permitirán promocionar el producto.

Como resultado debe quedar:

- Producto final empaquetado.
- Documentos comerciales.

### **2.3 Metodología utilizada.**

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. Se tuvieron en consideración otras metodologías como: Multimet, metodología cubana, RMM (Relationship Management Methodology) que trabaja con la herramienta RMCASE (Relationship Management Case Tool), esta última ya ha caducado. De modo que al modelar el sistema con UML fue más factible utilizar OMMMA-L, que es una extensión dedicada específicamente al desarrollo de multimedia.

### **2.4 SGBD**

Los Sistemas de gestión de base de datos (SGBD) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla,

ordenada y segura un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información. Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente al usuario. Así, se definen varios niveles de abstracción.

### **2.4.1 SGBD escogida**

Microsoft Access es un potente sistema de administración de Bases de Datos relacionales. Las Bases de Datos de Access son documentos combinados donde se divide la información por parcelas de objetos especializados. Así por ejemplo, como elemento primario de información se encuentra las tablas. Normalmente, se crea una tabla para cada tipo de datos de los que componen la Base de Datos. Aunque las tablas se crean como elementos independientes, pueden crearse relaciones entre distintas tablas para recuperar datos de todas ellas mediante una consulta, formulario o informe.

Las herramientas que ofrece Access proporcionan la suficiente potencia para la administración fácil y rápida de sus datos. Mediante las herramientas de Access podrá mejorar el aspecto a la hora de introducir, seleccionar ó mostrar la información obtenida de la base de datos. Incluso podrá permitir que sea el propio Access el que le sugiera cómo hacerlo.

Access incorpora herramientas que le permiten revisar el texto de la información introducida para encontrar y corregir errores ortográficos. Con Access también tiene la posibilidad de trabajar en Internet, incluyendo hipervínculos en la base de datos ó mostrando la información con el formato HTML.

Por todas estas características antes mencionadas, es que utilizamos el gestor de Base de Datos Access y porque viene incluido en el paquete de Microsoft Office, por lo que no es necesario instalarlo cada vez que se decida trabajar con la Base de Datos. Access permite crear la Base de Datos local sin presentar ninguna dificultad, si se hubiera utilizado SQL Server o MySQL se tendría que instalar el servidor para su funcionamiento y su conexión es en línea.

## **2.5 Conclusiones del capítulo**

En el capítulo concluido se realizó un estudio profundo sobre las metodologías existentes para el desarrollo de aplicaciones multimedia, resaltando las ventajas de nuestra selección, así como una breve explicación sobre el sistema gestor de base de datos escogida.

# Capítulo 3 Descripción de la solución propuesta.

## 3.1 Introducción.

En este capítulo empezamos con información sobre Modelo de Dominio de la Aplicación, la descripción o justificación del actor y la vista de casos de uso del sistema. Se describe el Sistema propuesto donde se describe la funcionalidad (requerimientos funcionales y no funcionales). Se trata sobre el Modelo conceptual en cuanto a Diagrama de clases del modelo del dominio, análisis de los conceptos del dominio y diagrama de navegación. Y también se abordan los Modelos de Casos de Uso del Sistema.

## 3.2 Modelo de Dominio

### 3.2.1 ¿Qué es un modelo?

Un modelo es una abstracción del sistema, especificando el sistema desde un punto de vista y un determinado nivel de abstracción

### 3.2.2 Descripción del modelo de dominio.

- Debido a la poca estructuración de los procesos de negocio se plantea un modelo de dominio ayudando a una mejor comprensión de los conceptos del sistema. Para esto se realiza la descripción del modelo de dominio a través de un diagrama de clases UML, en el cual se definen las principales clases conceptuales que intervienen en el sistema.
- Un modelo del dominio captura los tipos más importantes de objetos que existen o los eventos que suceden en el entorno donde estará el sistema.

## 3.3 Identificación de los conceptos que utilizarán en el diagrama:

Identificación de conceptos que se utilizarán en el diagrama, mediante un glosario de términos sobre los nombres:

Usuario. Se le denominará usuario a cualquier persona que interactúe con la aplicación.

Temáticas. Se le denominará temática a los tópicos Medio Ambiente, Reseña histórica, Reseña cultural, Reseña política, Temas variados.

Galería. Se le denominará galería al objeto que contiene las medias, tanto imágenes como videos.

Glosario. Se le denominará glosario al objeto que contiene las palabras fundamentales, así como el significado de las mismas.

Actividades. Se le denominará actividades al objeto que contiene sistemas de ejercicios variados con vista a comprobar los conocimientos del usuario.

Visualizar media. Se le denominará al objeto que se encarga de visualizar todas las medias ya sean videos, imágenes o audio.

### **3.4 Diagrama de Dominio:**

Diagrama de Clases del Modelo de Dominio. Ver Anexo1.

### **Identificación de los requisitos funcionales del sistema.**

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Referencia	Función
R1	Mostrar presentación particular de la aplicación.
R2	Permitir mostrar el contenido de la aplicación.
R3	Permitir la manipulación del contenido mostrado.
R4	Permitir en los controladores de medias las opciones de: ejecutar, pausar y detener.
R5	Permitir el acceso a los módulos comprendidos en el sistema.
R6	Permitir el retorno a la pantalla principal.
R7	Permitir la salida del sistema cuando sea solicitada.
R8	Mostrar el contenido ofrecido en la ayuda cuando sea solicitada.
R9	Permitir al usuario resolver según sus conocimientos la actividad seleccionada.
R10	Permitir visualizar los créditos del producto

### **3.5 Identificación de los requisitos no funcionales del sistema.**

Los requerimientos no funcionales se basan en las cualidades que la aplicación debe tener. Estas cualidades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido, etc. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto.

Resolución de pantalla, profundidad de colores.



El producto deberá imponer los requerimientos de resolución y profundidad de colores:

- La resolución de pantalla es de 800 x 600 pixels.
- La profundidad de color será de 24 bits.
- Sistema operativo.
  - Esta aplicación podrá correr sobre los Sistemas Operativos Windows, Macintosh y Linux. Pues la herramienta a utilizar tiene como característica ser multiplataforma.
- Navegación.
  - Desde una pantalla cualquiera se podrá acceder a cualquier otro módulo de la aplicación.
  - Desde una pantalla cualquiera se podrá salir o abandonar la aplicación, con una previa confirmación para asegurar la acción del cliente.
  - Desde cualquier pantalla se podrá acceder a la pantalla principal, así como desde esta se podrá acceder a cualquier pantalla.
- Servicios generales.
  - Los servicios generales como: ayuda, salir, etc, siempre estarán visibles al cliente durante toda la navegación que realice por las pantallas del sistema.

Tabla1: Formato de medias.

➤ Recurso	➤ Formato	➤ Atributos
Sonido	wav, mp3, shockwave	16 bits, mono, 44khz.
Video	Avi (cienpack, Divx), MPG	400 x 300 o 320 x 240 según la cantidad de videos por producto.
Texto	Doc, rtf	(pautas de diseño)
Animaciones	Swf, avi (Cinepack, DivX5)	(pautas de diseño)
Imagen Fija	Psd, jpg, png, bmp, gif	(pautas de diseño)

### 3.7 Modelo de casos de uso del sistema.

#### Modelo de casos de uso del sistema.

El modelado de casos de uso es la técnica más efectiva para modelar los requisitos del sistema. Los casos de uso se utilizan para modelar el funcionamiento o cómo el cliente desea que funcione el sistema. Utilizando las facilidades que nos brinda el UML, se

capturan los requisitos funcionales del sistema y se representan mediante un diagrama de casos de uso. Para ello se definen cuales serían los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que van a representar las funcionalidades del mismo. Determinación y justificación de los actores del sistema.

### 3.7.1 Determinación y justificación de los actores del sistema.

Actor	Justificación
Cliente.	Representa a una persona que va a utilizar el sistema para buscar información sobre alguna temática determinada.

### 3.7.2 Descripción y expansión de los casos de uso.

Diagrama de Casos de Uso del Sistema. Ver Anexos 2.

#### 3.7.2.1 Diagrama de Casos de Uso del paquete Presentación. Ver Anexo 2.1

Cargar presentación del sistema. Ver Anexo Tablas (Tabla 1).

#### 3.7.2.2 Diagrama de Casos de Uso del paquete Generales. Ver Anexo 2.2

Controlar curso de video o audio. Ver Anexo Tablas (Tabla 2).

Controlar navegación del sistema. Ver Anexo Tablas (Tabla 3).

Controlar operaciones con video o audio. Ver Anexo Tablas (Tabla 4).

Interactuar con medias del sistema. Ver Anexo Tablas (Tabla 5).

Mostrar ayuda del sistema. Ver Anexo Tablas (Tabla 6).

Mostrar créditos. Ver Anexo Tablas (Tabla 7).

Obtener información de la base de datos. Ver Anexo Tablas (Tabla 8).

Salir de la aplicación. Ver Anexo Tablas (Tabla 9).

#### 3.7.2.3 Diagrama de Casos de Uso del paquete Actividades. Ver Anexo 2.3

Interactuar con las actividades. Ver Anexo Tablas (Tabla 10).

Solicitar información del usuario. Ver Anexo Tablas (Tabla 11).

Mostrar resultados. Ver Anexo Tablas (Tabla 12).

#### **3.7.2.4 Diagrama de Casos de Uso del paquete Galería. Ver Anexo 2.4**

Mostrar medias de la galería. Ver Anexo Tablas (Tabla 13).

#### **3.7.2.5 Diagrama de Casos de Uso del paquete Glosario. Ver Anexo 2.5**

Mostrar listado de palabras del glosario. Ver Anexo Tablas (Tabla 14).

Mostrar significado de la palabra del glosario. Ver Anexo Tablas (Tabla 15).

### **3.8 Conclusiones del capítulo:**

En este capítulo que finaliza se presentó toda la información perteneciente al modelo del dominio del entorno donde se presenta el problema que resuelve esta multimedia, una descripción de los conceptos asociados y como paso fundamental para el modelo del sistema, los requisitos funcionales y los no funcionales, así como la vista de casos de uso del sistema propuesto, con un total de 16 casos de uso del sistema.

Se realizó una descripción de cada uno de los casos de uso en formato expandido y gracias a la culminación de este flujo, se puede empezar a construir el sistema, tratando de que se cumplan todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo.

# Capítulo 4 Construcción de la solución propuesta.

## 4.1 Introducción.

El presente capítulo muestra la construcción de la solución propuesta, a través de los flujos de trabajo de diseño e implementación. Previamente se presenta el modelo de diseño, donde son expuestas las realizaciones de los casos de uso en el capítulo anterior, mediante diagramas de clases del diseño y diagramas de interacción. Además se presentan los diagramas de clases persistentes, así como el modelo de datos obtenido a partir de estos.

Se muestra también el modelo de implementación con los diagramas de componentes definidos.

## 4.2 Diagramas de presentación del modelo del diseño.

Este es un artefacto nuevo dentro del lenguaje UML, incorporado a este a partir de la extensión del mismo planteada por OMMMA-L y como se explicó en la fundamentación teórica, sirve para describir la parte estática del modelo a través de una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario.

OMMMA-L para una mejor comprensión utiliza los diagramas de presentación y modifica los diagramas de clases, este último se divide en dos áreas: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

Los diagramas de presentación de OMMMA-L modelan la vista de presentación espacial. Estos diagramas son una nueva aparición en la extensión del lenguaje de modelado UML, ya que este lenguaje no los contiene. OMMMA-L es quien hace posible que se lleven a cabo estos diagramas que tienen como propósito como se ha dicho anteriormente en la fundamentación teórica, declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video,

animación) e interacción (barras de menú, botones, campos de entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos).

OMMMA-L moldea la vista lógica modificando los diagramas de clases, incorporando a los mismos las clases correspondientes a las medias; dividiendo el diagrama en dos áreas, una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la estructura lógica del dominio de aplicación. Esto favorece a que el usuario comprenda mejor la lógica del dominio.

Diagramas de presentación. Ver Anexo 3.

#### **4.2.1 Diagrama de presentación del paquete Presentación.**

Ver Anexo 3.1

#### **4.2.2 Diagrama de presentación del paquete Generales**

Ver Anexo 3.12

#### **4.2.3 Diagramas de presentación del paquete Galería.**

Galería de imágenes y Galería de videos. Ver Anexo 3.3

#### **4.2.4 Diagramas de presentación del paquete Glosario.**

Ver Anexo 3.4

#### **4.2.5 Diagramas de presentación del paquete Actividades.**

Ver Anexo 3.5

### **4.3 Diagrama de Jerarquía de Clases.**

Ver Anexo 4.

### **4.4 Modelo del Diseño.**

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. <sup>[12]</sup>

UML plantea una vista estática y otra dinámica de los objetos que interactúan en el desarrollo de un sistema. Para la vista estática se utilizan los diagramas de clases y para la dinámica los de interacción o secuencia.

En el presente modelo, los casos de uso son realizados por las clases del diseño y sus objetos, lo cual se manifiesta por la realización de casos de uso del diseño, que describe la realización de los mismos.

A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño y diagramas de secuencia para la realización de los casos de usos descritos con anterioridad.

- Diagrama de clases de cada paquete.

Los diagramas de clases son los más utilizados en el modelado de sistemas orientados a objetos. Un diagrama de clases muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Los diagramas de clases se utilizan para modelar la vista de diseño estática de un sistema; principalmente esto incluye modelar el vocabulario del sistema, modelar las colaboraciones o modelar esquemas. Los diagramas de clases son importantes no solo para visualizar, especificar y documentar modelos estructurales, sino también para construir sistemas ejecutables, aplicando ingeniería directa e inversa.

Diagrama de clases Ver Anexo 5

#### **4.4.1 Diagrama de clases del paquete Presentación.**

Ver Anexo 5.1

Diagrama de secuencia del caso de uso relacionado con Presentación.

- Cargar presentación del sistema. Ver Anexo 6.1

#### **4.4.2 Diagrama de clases del paquete Galería.**

Ver Anexo 5.2

Diagrama de secuencia del caso de uso relacionado con Galería.

- Mostrar medias de la galería. Ver Anexo 6.2

#### **4.4.3 Diagrama de clases del paquete Actividades.**

Ver Anexo 5.3

Diagramas de secuencia de los casos de uso relacionados con Actividades.

- Diagrama de Secuencia Solicitar información del usuario. Ver Anexo 6.3.
- Diagrama de Secuencia Seleccionar actividad. Ver Anexo 6.4.
- Diagrama de Secuencia Interactuar con los ejercicios. Ver Anexo 6.5
- Diagrama de Secuencia Mostrar resultados obtenidos. Ver Anexo 6.6

#### **4.4.4 Diagrama de clases del paquete Generales.**

Ver Anexo 5.4

Diagramas de secuencia de los casos de uso relacionados con Generales.

- Diagrama de Secuencia Controlar audio del sistema. Ver Anexo 6.7.
- Diagrama de Secuencia Controlar curso de video o audio. Ver Anexo 6.8.
- Diagrama de Secuencia Controlar navegación del sistema. Ver Anexo 6.9.
- Diagrama de Secuencia Controlar operaciones con video o audio. Ver Anexo 6.10.
- Diagrama de Secuencia Interactuar con medias del sistema. Ver Anexo 6.11.
- Diagrama de Secuencia Mostrar ayuda del sistema. Ver Anexo 6.12.
- Diagrama de Secuencia Permitir salida del cliente del sistema. Ver Anexo 6.13.

#### **4.4.5 Diagrama de clases del paquete Glosario.**

Ver Anexo 5.5

Diagramas de secuencia de los casos de uso relacionados con Glosario.

Anexo 5.64 Diagrama de Secuencia Mostrar listado de palabras del glosario.

Anexo 6.15 Diagrama de Secuencia Mostrar significado de palabras del glosario.

## **4.5 Diseño de la base de datos.**

Para diseñar la base de datos del sistema, se utilizó el diagrama de clases persistentes, algunas de las clases representan los datos que se obtienen y almacenan durante los procesos de la aplicación, lo que permitirá ver la relación entre los datos.

### **4.5.1 Diagramas de clases persistentes.**

Diagrama de clases persistentes. Ver Anexo 7.

### **4.5.2 Modelo de datos.**

Modelo de datos. Ver Anexo 8

### **4.5.3 Explicación de las tablas de la base de datos.**

Tabla Ejercicios. Ver Tabla 17.

Tabla Galería. Ver Tabla 18.

Tabla Glosario. Ver Tabla 19.

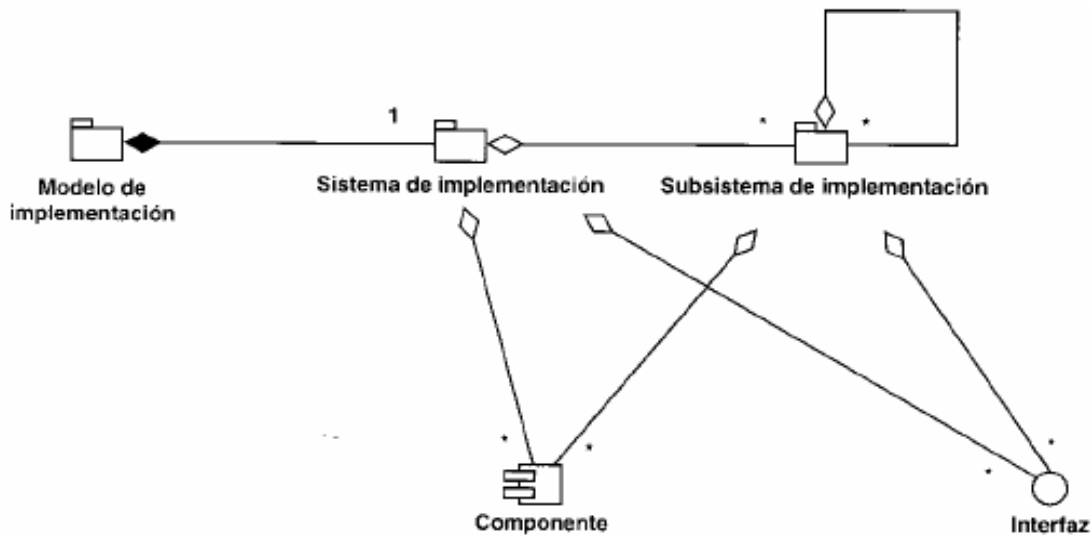
Tabla Actividades. Ver Tabla 20.

## **4.6 Modelo de Implementación.**

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes, ficheros de código fuente, ejecutables etc. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen de los componentes unos de otros.

El modelo de implementación define una jerarquía tal y como se ilustra en la siguiente figura:





**Figura 1: Modelo de Implementación**

#### 4.6.1 Diagrama de paquetes.

Diagrama de paquetes. Ver Anexo 9.

#### 4.6.2 Diagrama de Componentes

Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema que se conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la realización de dicho conjunto. Se usan para modelar los elementos físicos que pueden hallarse en un nodo por lo que empaquetan elementos como clases, colaboraciones e interfaces.

Un Diagrama de Componentes representa la separación de un sistema de software en componentes físicos (por ejemplo archivos, cabeceras, módulos, paquetes, etc.). El Diagrama de Componentes se usa para modelar la estructura del software, incluyendo las dependencias entre los componentes de software, los componentes de código binario, y los componentes ejecutables. En el Diagrama de Componentes se modelan componentes del sistema, a veces agrupados por paquetes, y las dependencias que existen entre componentes (y paquetes de componentes). <sup>[13]</sup>

##### 4.6.2.1 Diagrama de componentes de la BD-MAST.

Diagrama de componentes de la Base de datos MAST. Ver Anexo 10.

#### **4.6.2.2 Diagrama de componentes del modelo de implementación.**

Diagrama de componentes del modelo de implementación. Ver Anexo 11.

### **4.7 Principios del diseño.**

- El diseño de interfaces es una labor que ha adquirido notabilidad en el proceso de un sistema. La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz de usuario.
- Para la interfaz de usuario se utilizó el Modelo Vista Controlador (MVC), que como se especificó en los fundamentos teóricos, éste es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.
- Para el diseño de la interfaz del sistema se tuvieron en cuenta aspectos necesarios, que garanticen la comodidad por parte del usuario, teniendo presente la organización de la información que se muestra y su distribución en la pantalla.
- La interfaz gráfica del usuario es el medio por el cual este interactúa con el sistema, por lo que esta debe ser lo más amigable posible y lograr que se sienta identificado con la misma.
- Las pantallas del sistema contienen la información necesaria para evitar la sobrecarga, además de mantener las opciones principales en el mismo lugar de la interfaz para una mejor interacción y adaptabilidad del cliente con la aplicación.
- El sistema es comprensible, con colores agradables y poco llamativos para no perder concentración, ya que la aplicación es para interiorizar la gravedad de los problemas medioambientales presentes en el municipio. El diseño de la interfaz está afín con la temática del medio ambiente.

## **4.8 Conclusiones del capítulo.**

En el presente capítulo se han desarrollado los diagramas de presentación y el diagrama de jerarquía de clases utilizado, así como los flujos de trabajo de diseño e implementación. Se han elaborado los diagramas de clases del diseño, así como diagramas de secuencia para la realización de los caso de uso obtenidos en el capítulo anterior. Se muestra el diagrama de clases persistentes, pilar fundamental para el modelado de la base de datos la cual está representada en un diagrama y se explican las diferentes entidades que componen la misma.

Además de representar un diagrama de paquetes y el flujo de implementación mediante el diagrama de componentes utilizando UML y OMMMA-L para un mejor entendimiento del modelo de implementación.

# Capítulo 5 Estudio de la factibilidad.

## 5.1 Introducción.

Para poder realizar adecuadamente un proyecto es sumamente importante conocer la estimación del esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y su costo. En este capítulo se realizará el estudio de factibilidad del sistema utilizando el modelo de La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory y luego refinado por otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

## 5.2 Estimación de esfuerzo.

### 5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP).

Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

Donde:

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

#### 5.2.1.1 Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en que el actor interactúa con el sistema.

Tabla 2: Factor de peso de los actores sin ajustar.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Por ser la descripción de una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica se puede decir que el usuario constituye un actor de tipo complejo, al cual se le asigna un peso de 3, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta ser:

$$\text{UAW} = \sum \text{cant actores} * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 1 * 3 = 3$$

$$\text{UAW} = 3$$

### 5.2.1.2 Factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Factor de Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1-3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4-7 transacciones.	10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15

Cada caso de uso para la realización de la aplicación contienen de 1 a 3 transacciones, donde se tienen 16 casos de uso de tipo simple con un peso de 5 por lo que el factor de peso de los casos de uso sin ajustar es:

$$\mathbf{UUCW = \Sigma \text{ cant CU } * \text{ Peso}}$$

$$\mathbf{UUCW = 16 \times 5}$$

$$\mathbf{UUCW = 80}$$

Finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

$$\mathbf{UUCP = 3 + 80}$$

$$\mathbf{UUCP = 83}$$

### **5.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados (UCP).**

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UCP = UUCP \times TCF \times EF}$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**TCF:** Factor de complejidad técnica

**EF:** Factor de ambiente

#### **5.2.2.1 Factor de complejidad técnica (TCF)**

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

#### **Significado de los valores**

0: No presente o sin influencia

1: Influencia incidental o presencia incidental

2: Influencia moderada o presencia moderada

- 3: Influencia media o presencia media
- 4: Influencia significativa o presencia significativa
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de estos factores:

Tabla 4: Factores de complejidad técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	$\Sigma$ (Peso <sub>i</sub> * Valor asignado <sub>i</sub> )
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	5	5
T3	Eficiencia del usuario final	1	2	2
T4	Procesamiento interno complejo	1	0	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	0	0
T6	Facilidad de instalación	0,5	5	2,5
T7	Facilidad de uso	0,5	5	2,5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	1	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	0	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1
Total				31

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i) \text{ (donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Luego

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$$

$$\text{TCF} = 0,6 + 0,01 * 31$$

$$\text{TCF} = 0,91$$

### 5.2.2.2 Factor de ambiente (EF).

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Tabla 5: Factor de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario	$\Sigma$ (Peso <sub>i</sub> * Valor asignado <sub>i</sub> )
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1,5	3	Existe bastante familiarización	4,5
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	3	Se ha trabajado mucho tiempo en esta aplicación	1,5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	Se trabaja mayormente orientado a objetos	4
E4	Capacidad del analista líder	0,5	4	El analista líder posee muchos conocimientos	2
E5	Motivación	1	5	Se posee una alta motivación	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	No debe cambiar, pero siempre se debe esperar que ocurra algún cambio	8
E7	Personal part-time	-1	0	Todo el personal es full-time	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	0	No se programa	0
Total					25

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$



$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 25$$

$$EF = 0,65$$

Luego los Puntos de Casos de Uso ajustados (UCP):

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 83 * 0.91 * 0.65$$

$$UCP = 49,0945$$

De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E1 y E6.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

- ❖ Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- ❖ Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- ❖ Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP * CF$$

Donde:

**E:** esfuerzo estimado en horas-hombre

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**CF:** factor de conversión

🚧 Se debe tener en cuenta que este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

### 5.2.3 Cálculo del Factor de conversión (CF).

**CF = 20 horas-hombre** (si  $\text{Total}_{EF} \leq 2$ )

**CF = 28 horas-hombre** (si  $\text{Total}_{EF} = 3$  ó  $\text{Total}_{EF} = 4$ )

**CF = abandonar o cambiar proyecto** (si  $Total_{EF} \geq 5$ )

$Total_{EF} = \text{Cant } EF < 3 \text{ (entre E1 –E6)} + \text{Cant } EF > 3 \text{ (entre E7, E8)}$

Como  $Total_{EF} = 2 + 0$

$Total_{EF} = 2$

Entonces  $CF = 20$  horas-hombre.

Luego **E = UCP x CF**

**E = 49,0945 x 20** horas-hombre

**E = 981,89** horas-hombre

Tabla 6: Distribución del Esfuerzo por flujo de trabajo.

Actividad	Porcentaje	Valor esfuerzo
Análisis	10%	245,4725
Diseño	20%	490,945
Programación	40%	981,89
Pruebas	15%	368,20875
Sobrecarga(otras actividades)	15%	368,20875
Total		2454,725

Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 30 días de los cuales se trabajan solo 24 quitando los 4 domingos y los 2 sábados no laborables, que es lo que se trabaja como promedio; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 192 horas.

Si **ET = 2454,725** horas-hombre y por cada 192 horas del mes eso daría un

**ET = 12.79** hombres/mes.

Esto quiere decir que 1 persona puede realizar el problema analizado en más o menos 12 meses.

## **5.3 Beneficios tangibles e intangibles**

### **5.3.1 Tangibles**

El software desarrollado MAST “Medio Ambiente en Sagua de Tánamo” se creó para incrementar la cultura medioambiental en todos los niveles educacionales, así como en la población en general.

### **5.3.2 Intangibles**

La multimedia MAST “Medio Ambiente en Sagua de Tánamo” tiene asociados como beneficios intangibles:

Aumento de los conocimientos sobre el medio ambiente en general.

Esta multimedia podrá ser vista y consultada cada vez que se necesite.

La información que se presente en la aplicación será expuesta de una forma dinámica y amena.

### **5.3.3 Análisis de costos y beneficios:**

La realización de este software no tuvo grandes gastos de recursos ni de tiempo y además no se necesitó tener muchos conocimientos informáticos para poder llevarlo a cabo y terminarlo satisfactoriamente. Para su mejor desarrollo y manejo se procuró que fuera fácil de utilizar y tuviera una interfaz agradable y sencilla para una mejor atención al usuario. Desarrollar esta aplicación permite una mejor informatización de los conocimientos y ayuda en gran medida al proceso de agrupamiento y centralización de la información medioambiental y su impacto en la enseñanza.

## **5.4 Conclusiones del capítulo.**

En este capítulo se ha abordado varios aspectos en cuanto a la realización del proyecto como son el costo, el tiempo de desarrollo, el esfuerzo, la cantidad de hombres a producir, los beneficios tangibles e intangibles que pueden traer consigo este software, y su respectivo análisis.

Vemos como esta aplicación tiene muchas ventajas tanto económicas como sociales pues permite un gran ahorro de recursos humanos y tiempo de desarrollo, además logra informatizar toda la información.

## CONCLUSIONES

- ❖ Se realizó una investigación detallada en cuanto a todo lo concerniente sobre la situación ambiental del municipio para brindar información actualizada sobre el tema.
- ❖ Se planteó un adecuado análisis y diseño para llevar a cabo una buena aplicación.
- ❖ Se analizaron las herramientas y metodologías que pudieran emplearse en la construcción de la solución, así como el estado del arte relacionado con este tema, llegando finalmente a la selección de ellas.
- ❖ Se empleó metodología RUP para el desarrollo del sistema, que por sus características, garantiza un adecuado proceso de desarrollo; así como la utilización de OMMMA – L como extensión de UML para el modelado del producto para la realización de la multimedia.
- ❖ Para llevar el desarrollo del software se propuso el uso de la herramienta Mediator en su octava versión.
- ❖ Se obtuvo la documentación resultante, para consultarse a la hora de implementar la aplicación.
- ❖ Es factible desarrollar una multimedia informativa con las características presentadas y los beneficios que reporta son diversos, como por ejemplo el aumento de la conciencia medioambiental.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda que luego de la implementación de la aplicación se debe seguir perfeccionándola y llegar a relacionarla con otros sitios informativos para el interés de las personas y de esta forma fomentar el aumento de la cultura.
- ❖ Continuar el estudio con el objetivo de encontrar nuevas funcionalidades para refinar e implementar una herramienta más completa y general.
- ❖ Hacer un mejor estudio del Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), como alternativa para el modelado de multimedia.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

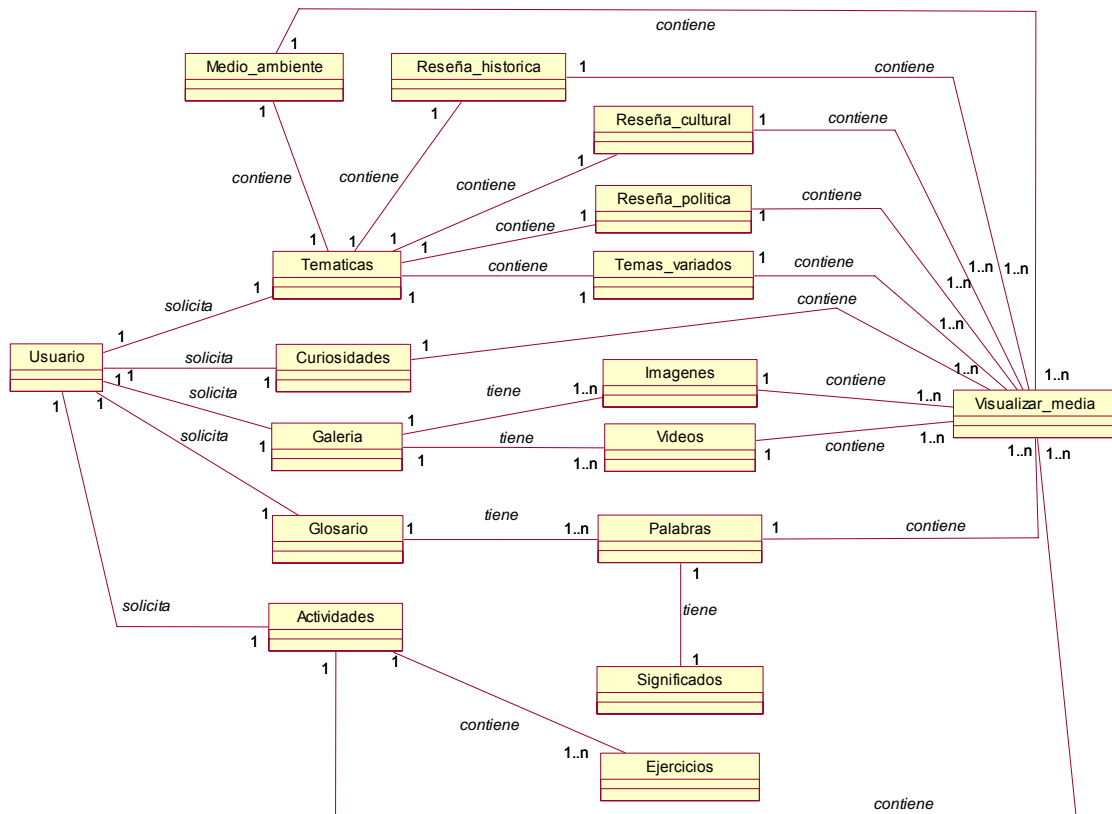
- [1] PÉREZ, O. S. Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los países del Tercer Mundo, agosto 2006. [Disponible en: <http://www.cubasocialista.cu/texto/cs0231.htm>]
- [2] <http://www.multimedia.com> (2/12/2009 2:52 pm)
- [3] Microsoft Encarta Biblioteca 2002 (2/12/2009 2:20 p.m)
- [4] Wikipedia, la enciclopedia libre. Animación. 2001-2007
- [5] Adobe. Macromedia Director MX 2004. [cited 2009 15/02]; Available from: <http://www.adobe.com/products/director/>.
- [6] ToolBook. [cited 2009 12/02]; Available from: <http://www.idg.es/pcworld/Herramientas-profesionales-para-la-creacion-de-apl/art50218.htm>
- [7] Danysoft. Autorware. [cited 2009 15/02]; Available from: [http://www.danyshop.com/shop/product.asp?catalog\\_name=Software&product\\_id=1-00276&MacromediaAuthorware.htm&cookie%5Ftest=1&cookie%5Ftest=1](http://www.danyshop.com/shop/product.asp?catalog_name=Software&product_id=1-00276&MacromediaAuthorware.htm&cookie%5Ftest=1&cookie%5Ftest=1).
- [8] Scala Multimedia MM200. [cited 2009 12/02]; Available from: [http://www.freedownloadcenter.com/Multimedia\\_and\\_Graphics/Presentation\\_Tools/Scala\\_MultiMedia\\_MM200.html](http://www.freedownloadcenter.com/Multimedia_and_Graphics/Presentation_Tools/Scala_MultiMedia_MM200.html).
- [9] Revolution. [cited 2009 12/02]; Available from: <http://www.idg.es/pcworld/Herramientas-profesionales-para-la-creacion-de-apl/art50218.htm>
- [10] Macromedia Flash MX. [cited cited 2009 12/02 ]; Available from: <http://html.rincondelvago.com/flash.html>
- [11] Mediator 8.0  
<http://www.matchware.net/en/products/mediator8/featurelist.htm>
- [12] Wikipedia. RUP. 2009 [cited 2006 25/02]; Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>
- [13] Modelado de Sistemas con UML. [cited 2009 25/02]; Available from: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/index.html>.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objeto. Volumen I
- <http://www.multimedia.com> (2/12/2006 2:20 pm)
- Multimedia Auto-Aprende.pdf
- Tabloide Introducción al Medio Ambiente.pdf

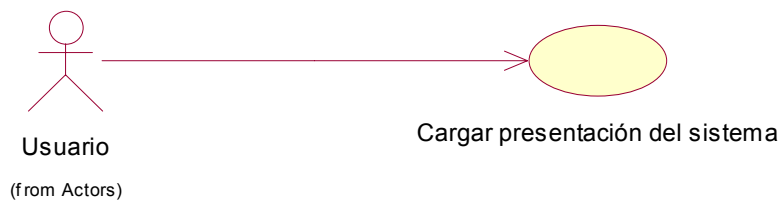
# Anexos

## Anexo 1. Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.



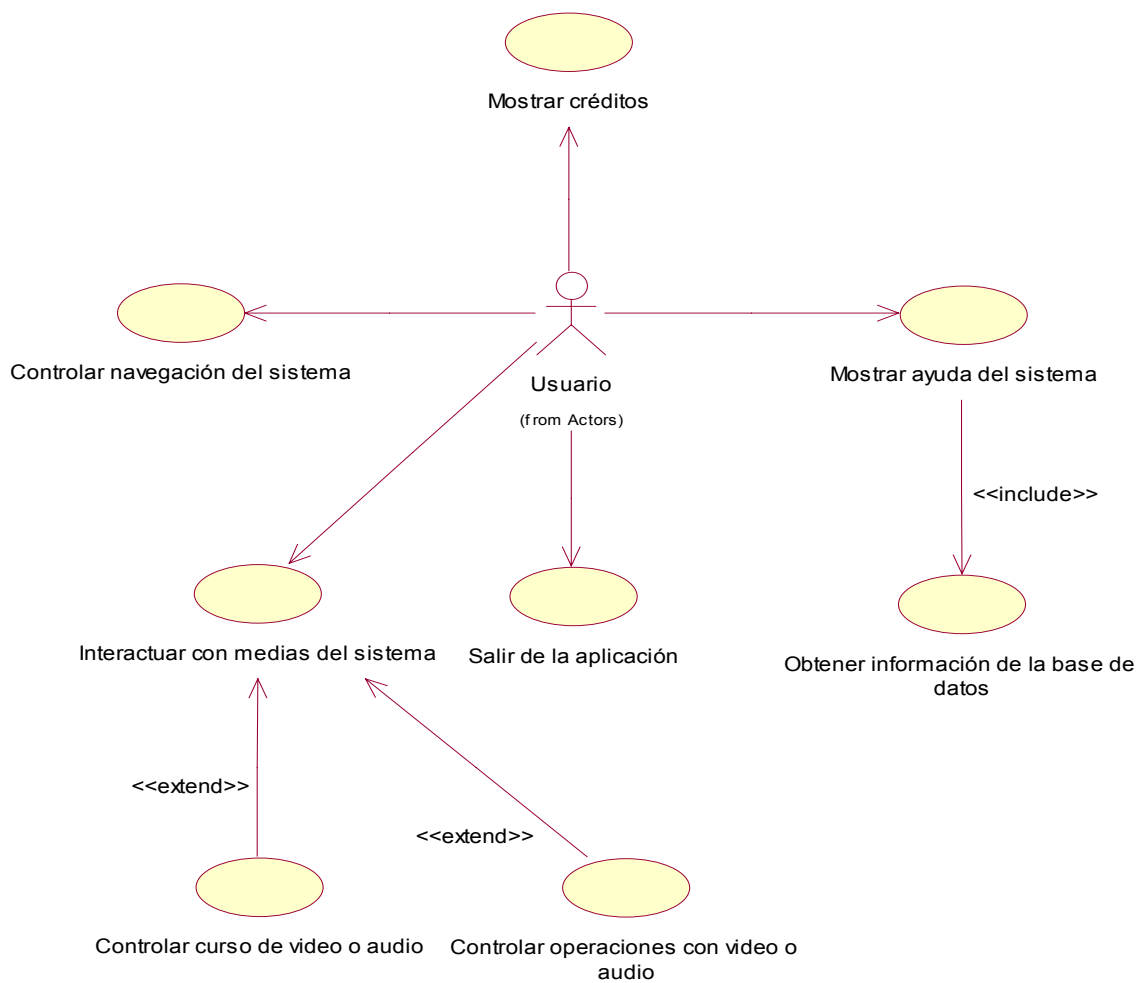
## Anexos 2. Diagramas de Casos de Uso.

### Anexo 2.1 Diagrama de Casos de Uso del paquete Presentación.

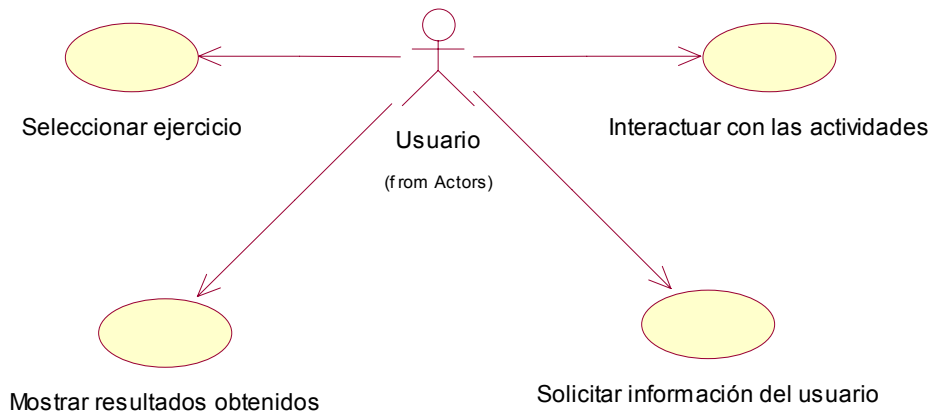




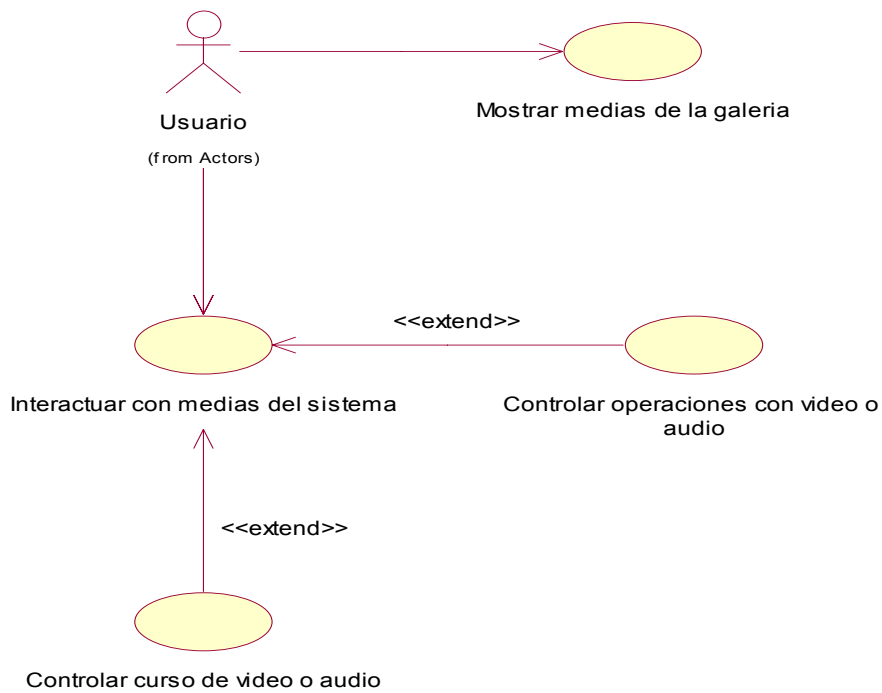
## Anexo 2.2 Diagrama de Casos de Uso del paquete Generales.



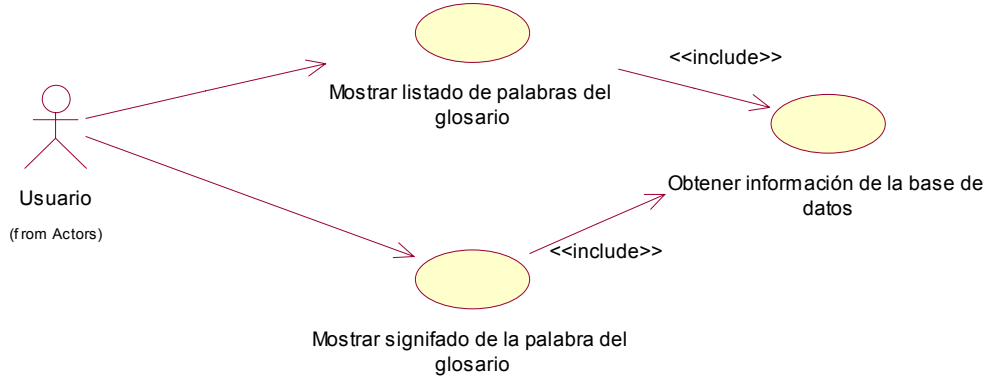
## Anexo 2.3 Diagrama de Casos de Uso del paquete Actividades.



**Anexo 2.4 Diagrama de Casos de Uso del paquete Galería.**

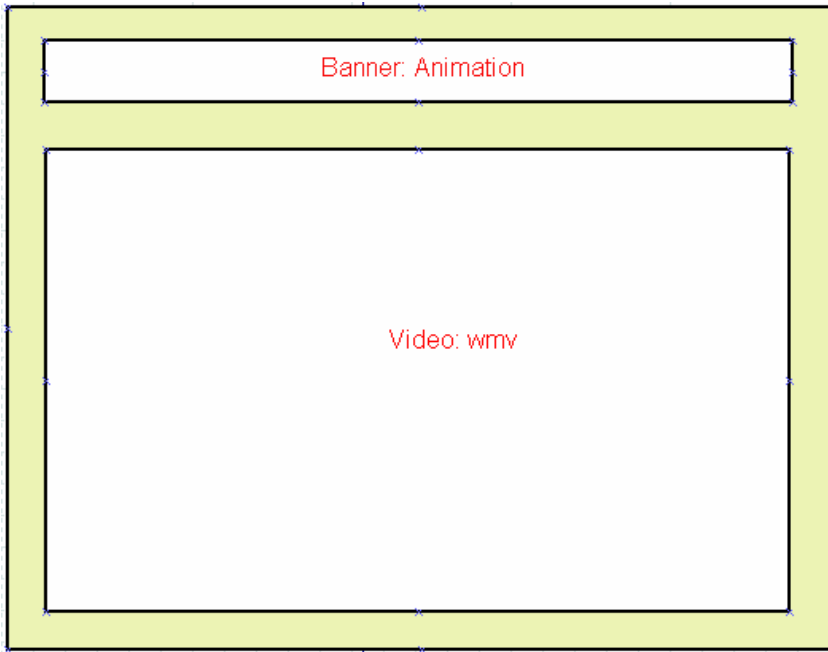


**Anexo 2.5 Diagrama de Casos de Uso del paquete Glosario.**

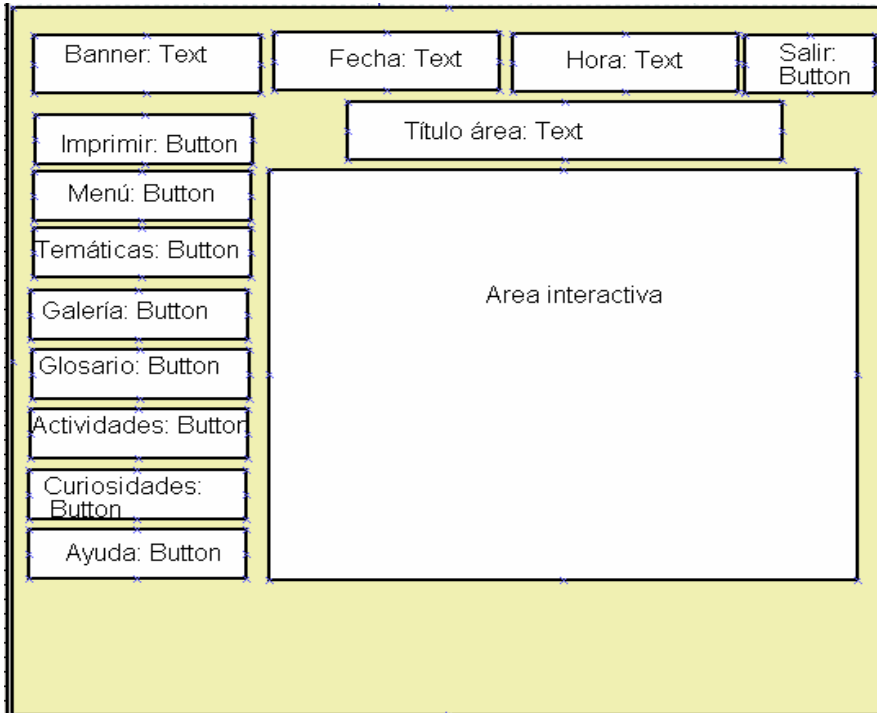


### Anexo 3 Diagramas de presentación.

#### Anexo 3.1 Diagrama de presentación del paquete Presentación

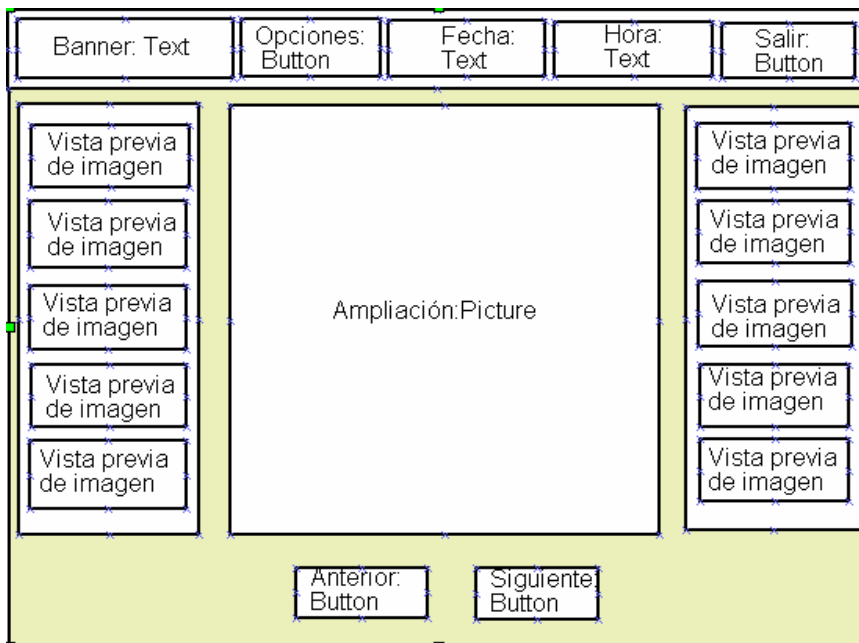


#### Anexo 3.2 Diagrama de presentación del paquete Generales

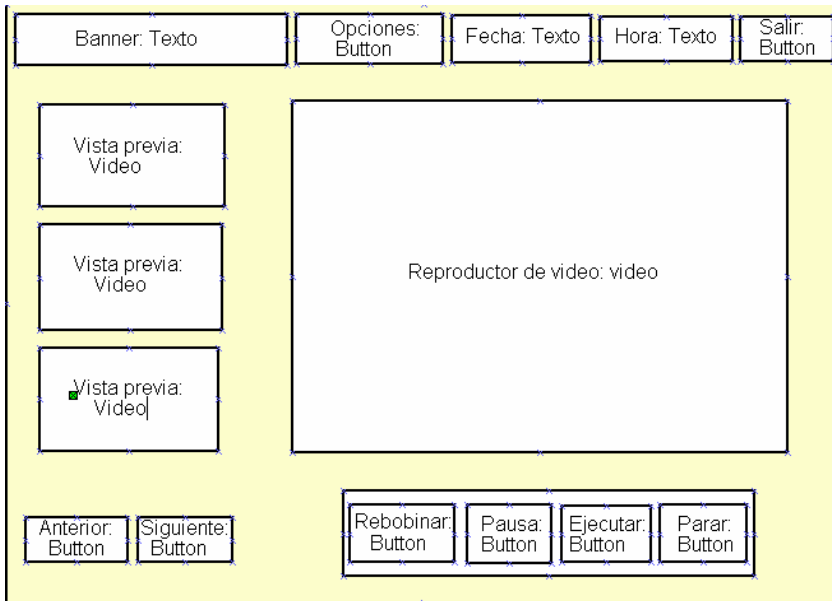


### Anexo 3.3 Diagrama de presentación del paquete Galería

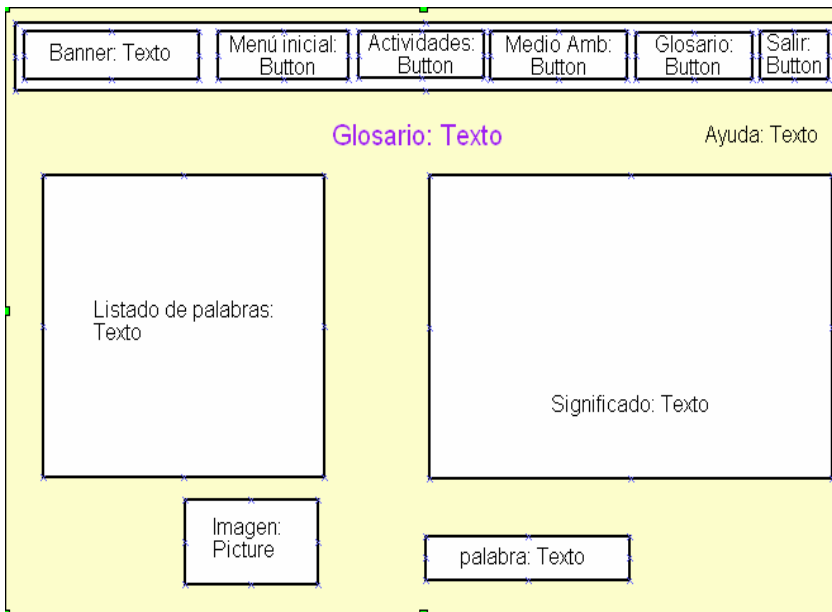
Galería de imágenes.



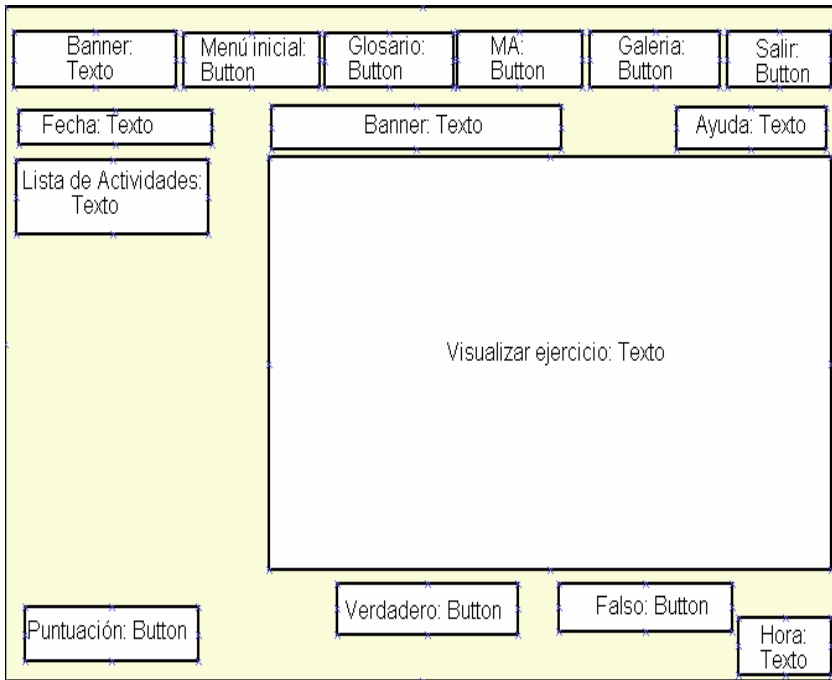
Galería de videos.



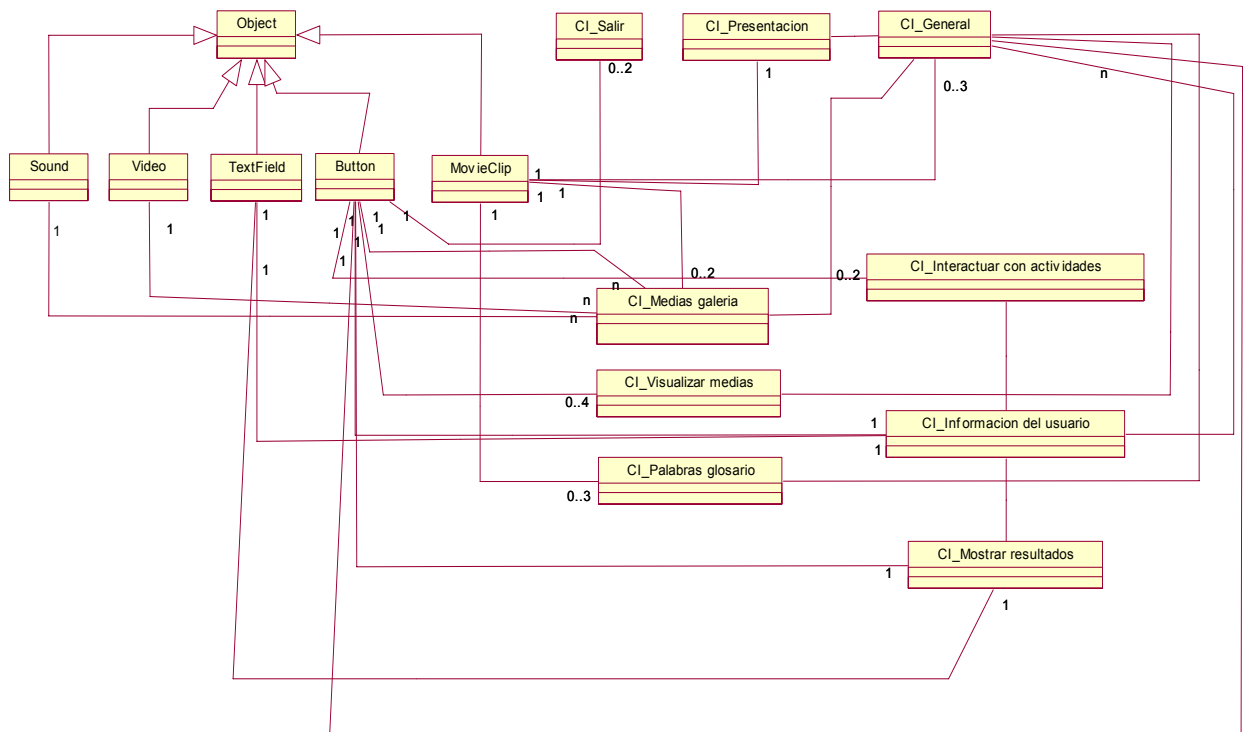
### Anexo 3.4 Diagrama de presentación del paquete Glosario



### Anexo 3.5 Diagrama de presentación del paquete Actividades

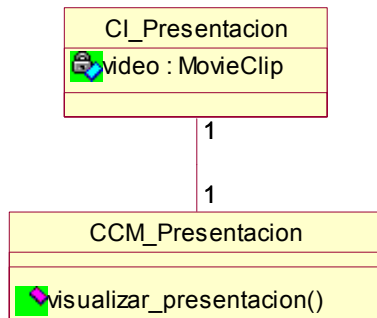


### Anexo 4 Diagrama de Jerarquía de Clases.

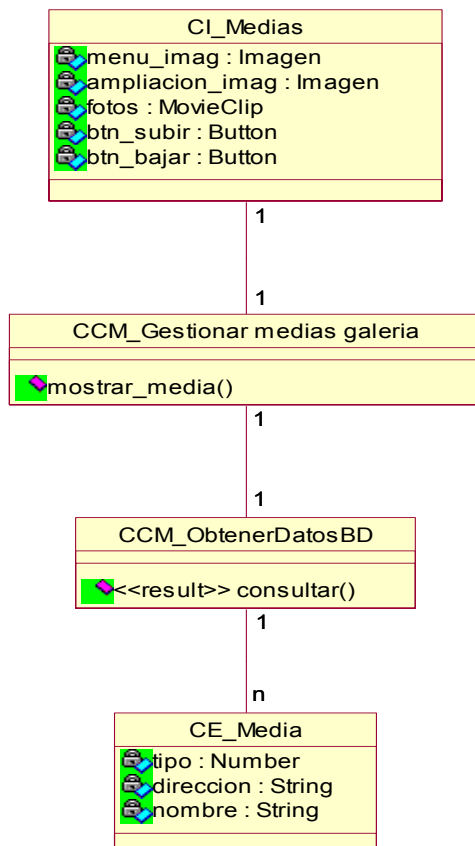


## Anexo 5 Diagramas de Clases

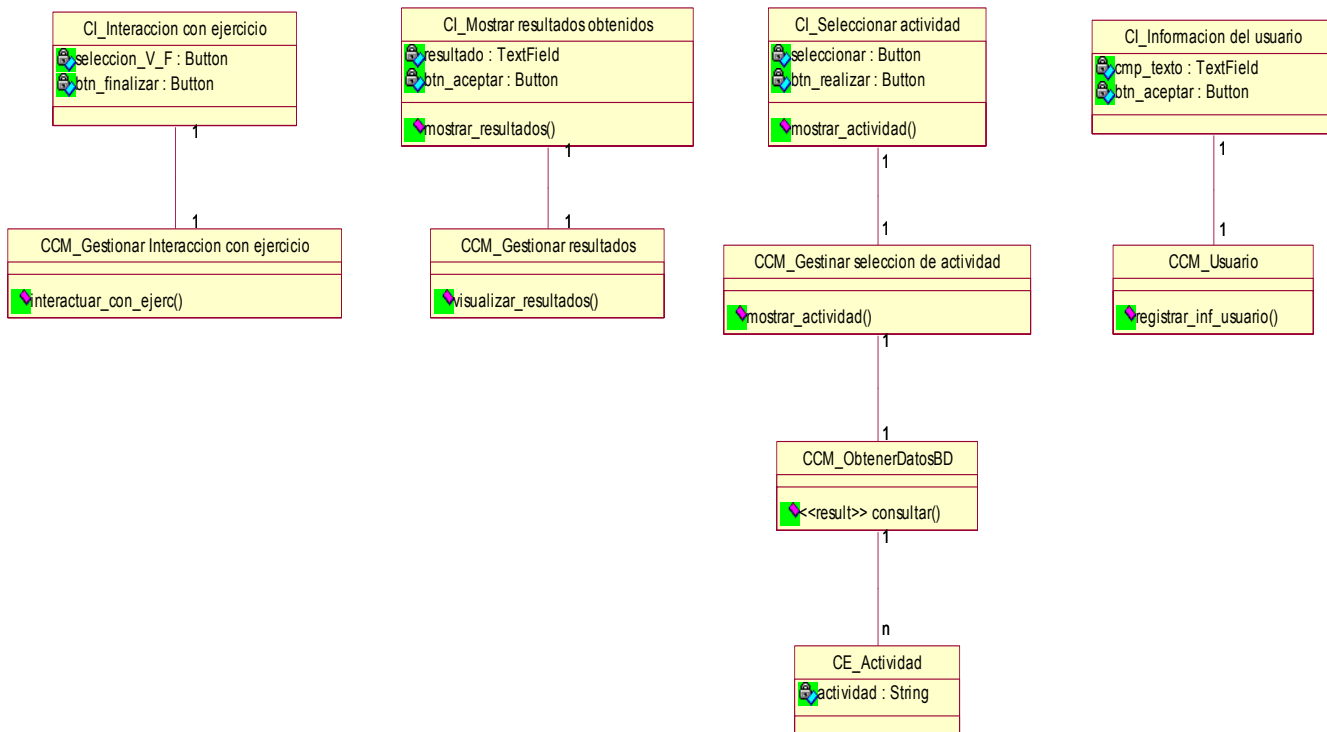
### Anexo 5.1 Diagrama de clases del paquete Presentación



### Anexo 5.2 Diagrama de clases del paquete Galería

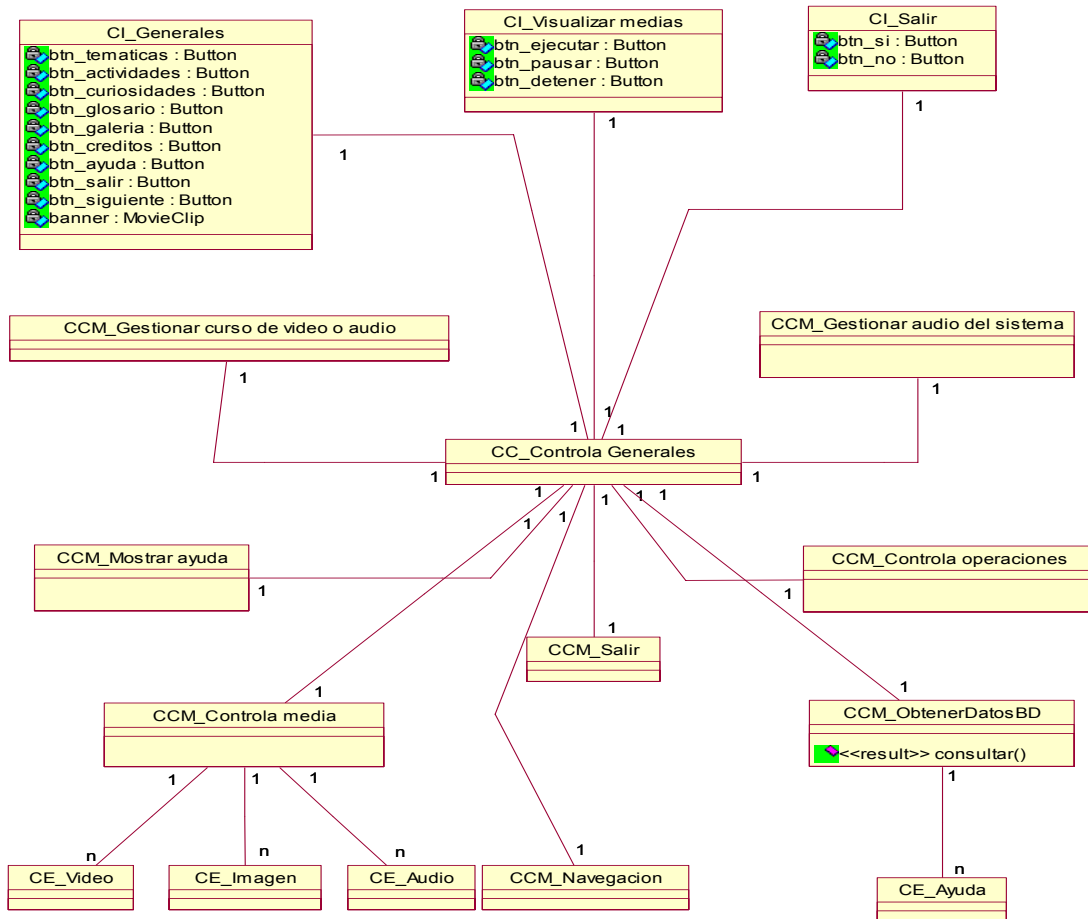


## Anexo 5.3 Diagrama de clases del paquete Actividades

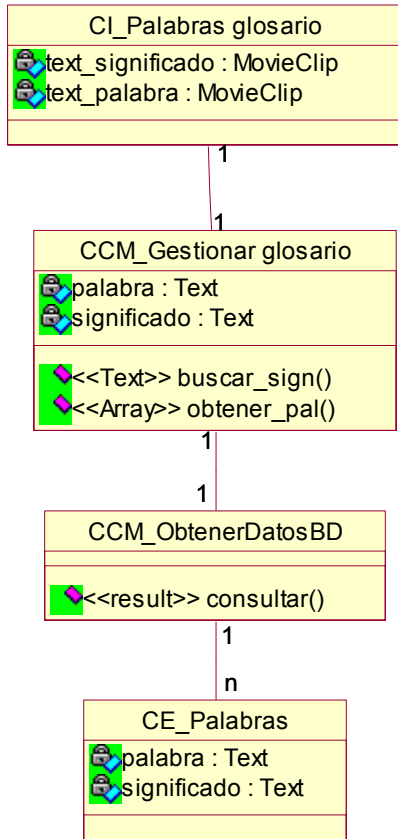




## Anexo 5.4 Diagrama de clases del paquete Generales

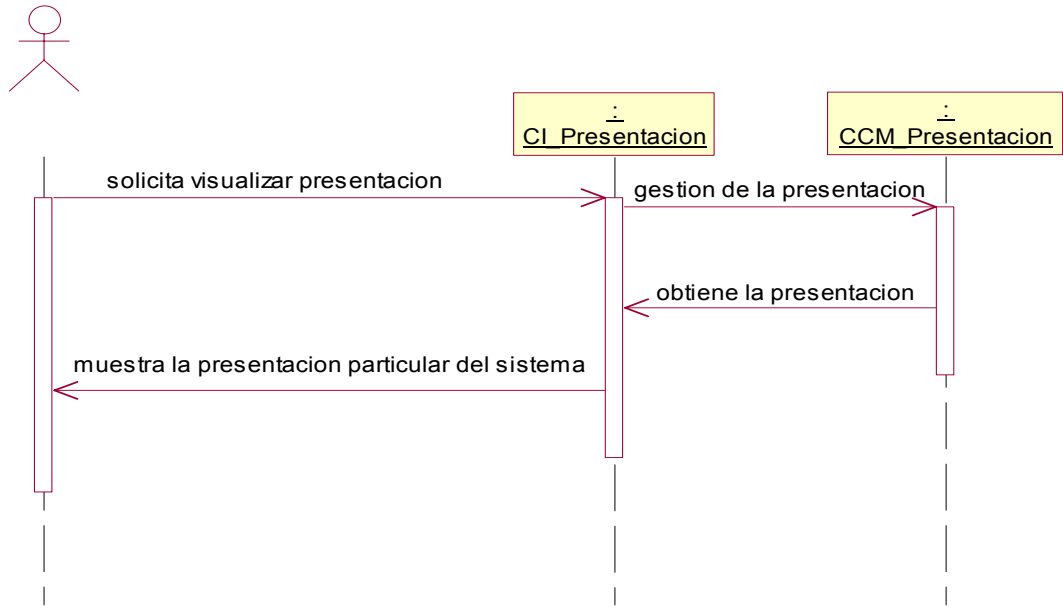


## Anexo 5.5 Diagrama de clases del paquete Glosario

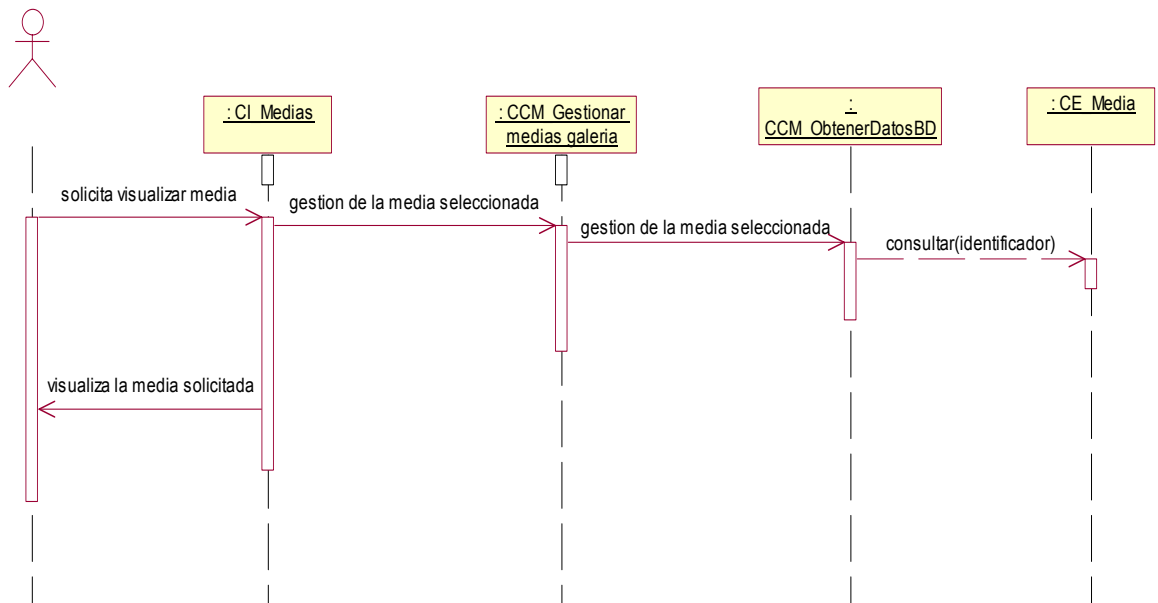


## Anexo 6 Diagramas de Secuencia.

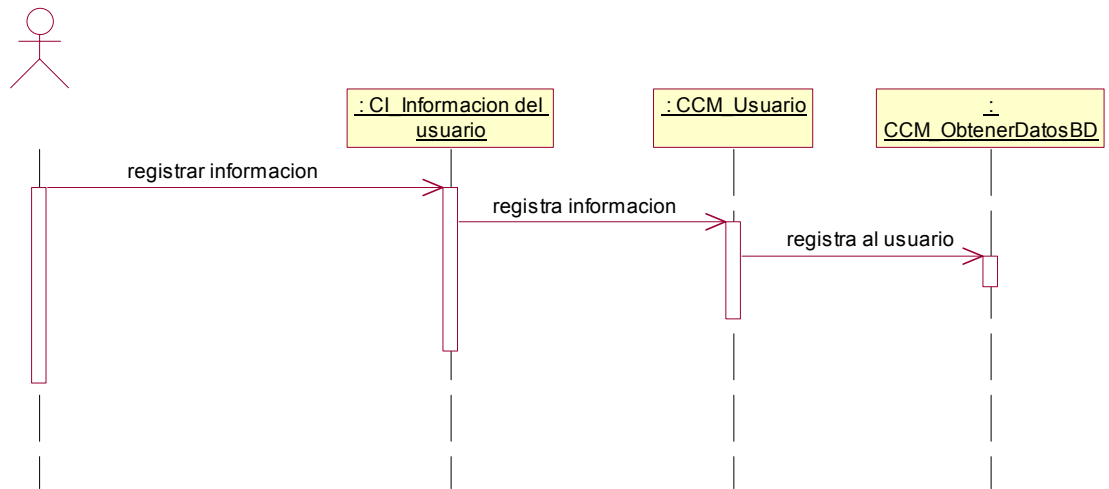
### Anexo 6.1 Diagrama de Secuencia Cargar presentación del sistema.



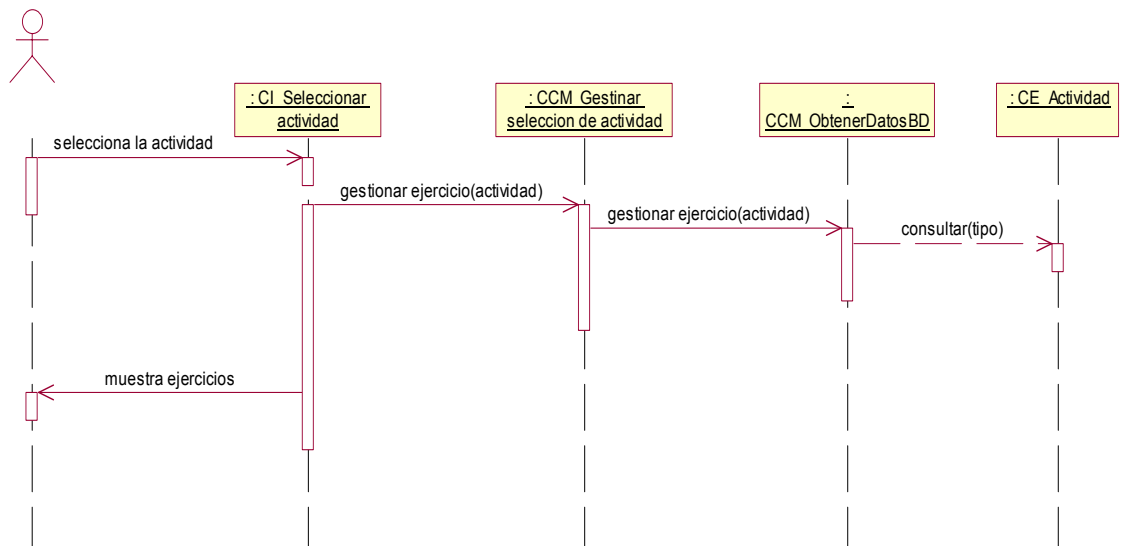
**Anexo 6.2 Diagrama de Secuencia Mostrar medias de la galería.**



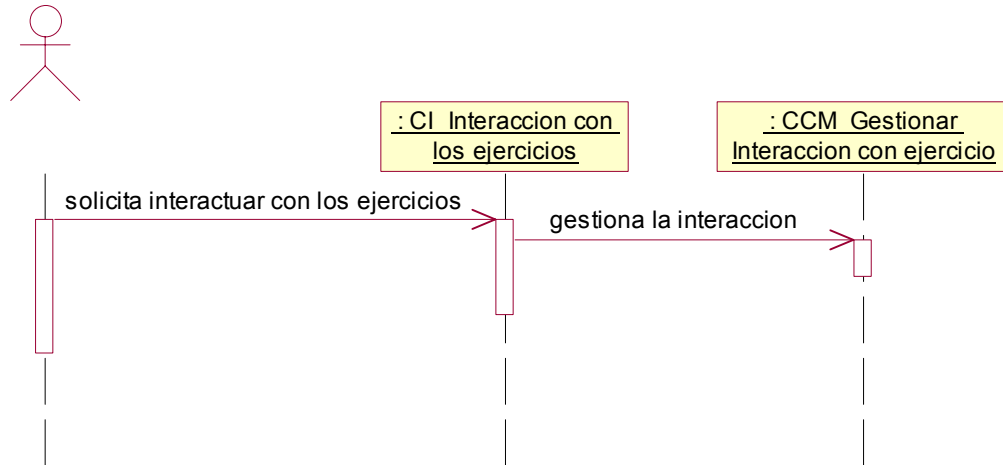
**Anexo 6.3 Diagrama de Secuencia Solicitar información del usuario.**



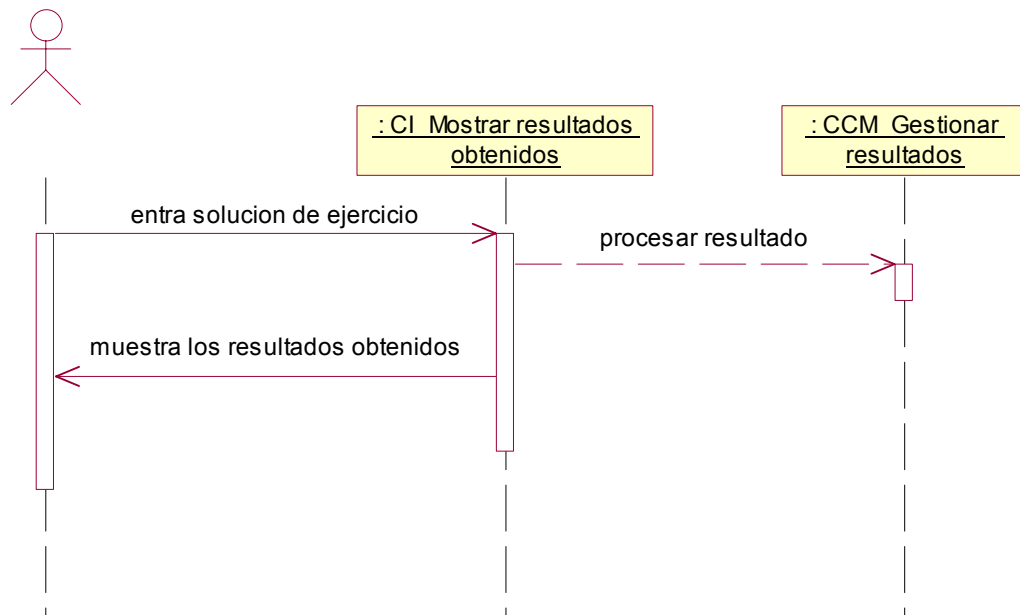
**Anexo 6.4 Diagrama de Secuencia Seleccionar actividad.**



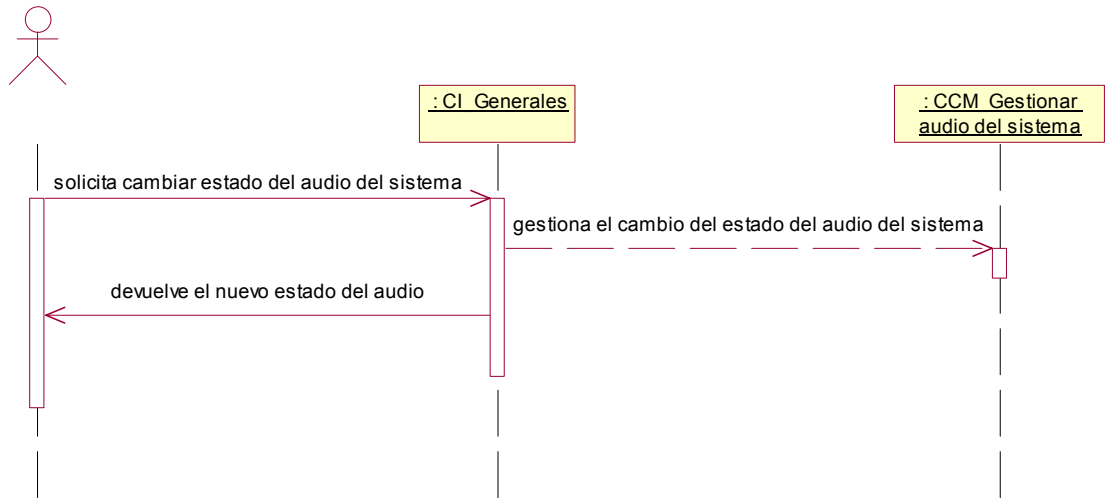
**Anexo 6.5 Diagrama de Secuencia Interactuar con los ejercicios.**



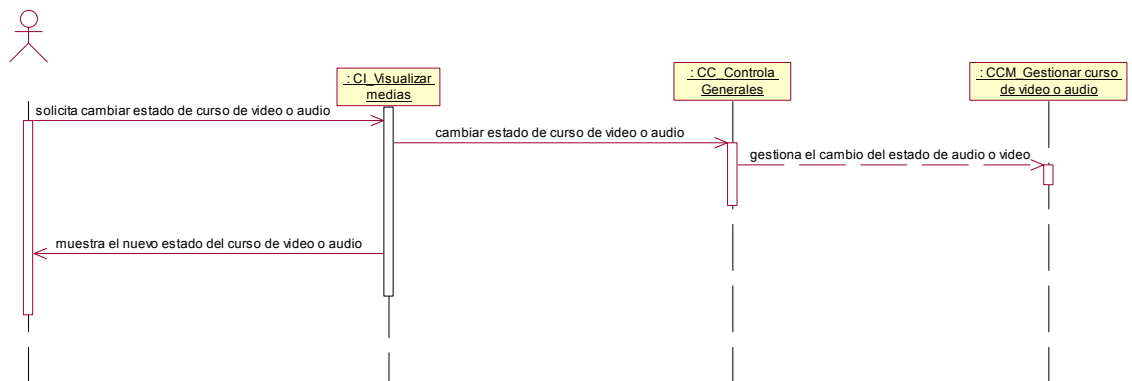
**Anexo 6.6 Diagrama de Secuencia Mostrar resultados obtenidos.**



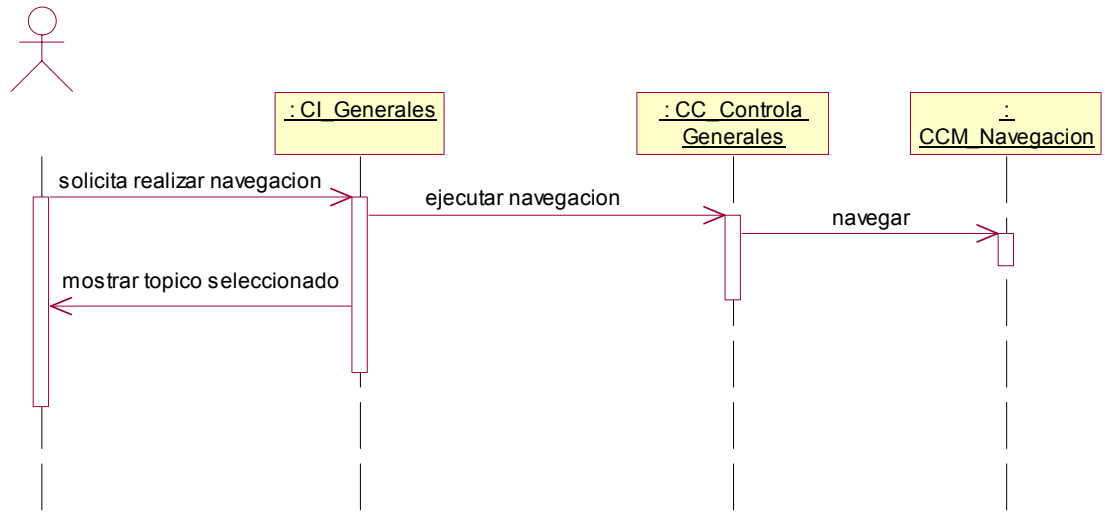
**Anexo 6.7 Diagrama de Secuencia Controlar audio del sistema.**



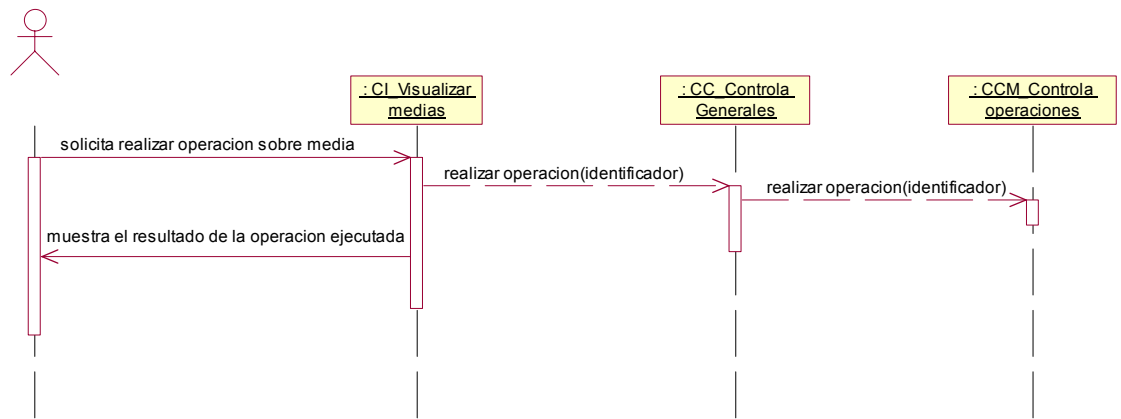
**Anexo 6.8 Diagrama de Secuencia Controlar curso de video o audio.**



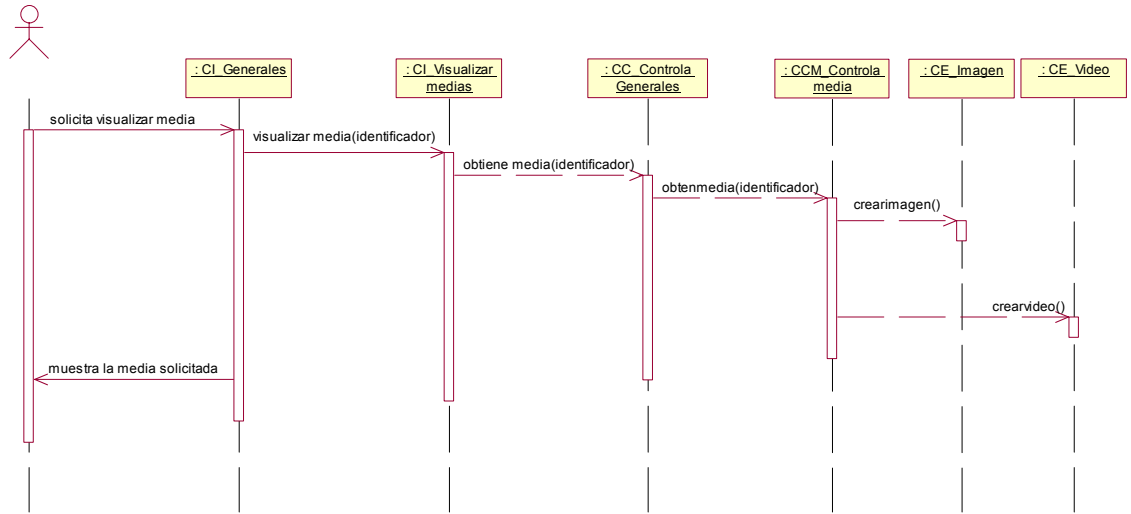
**Anexo 6.9 Diagrama de Secuencia Controlar navegación del sistema.**



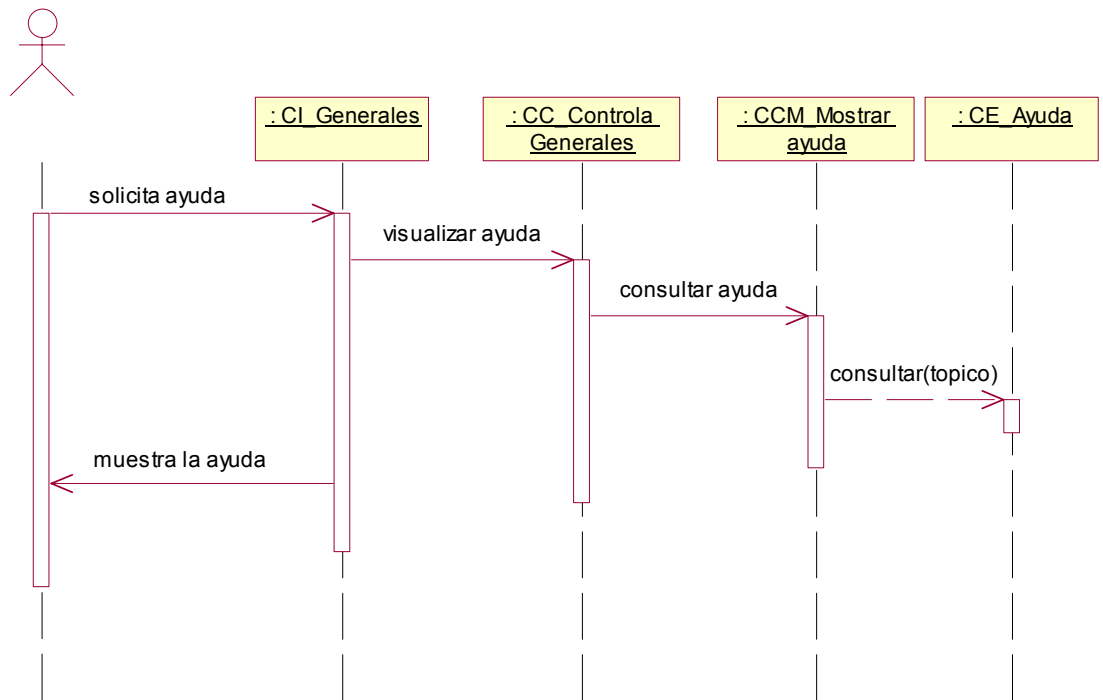
**Anexo 6.10 Diagrama de Secuencia Controlar operaciones con video o audio.**



**Anexo 6.11 Diagrama de Secuencia Interactuar con medias del sistema.**

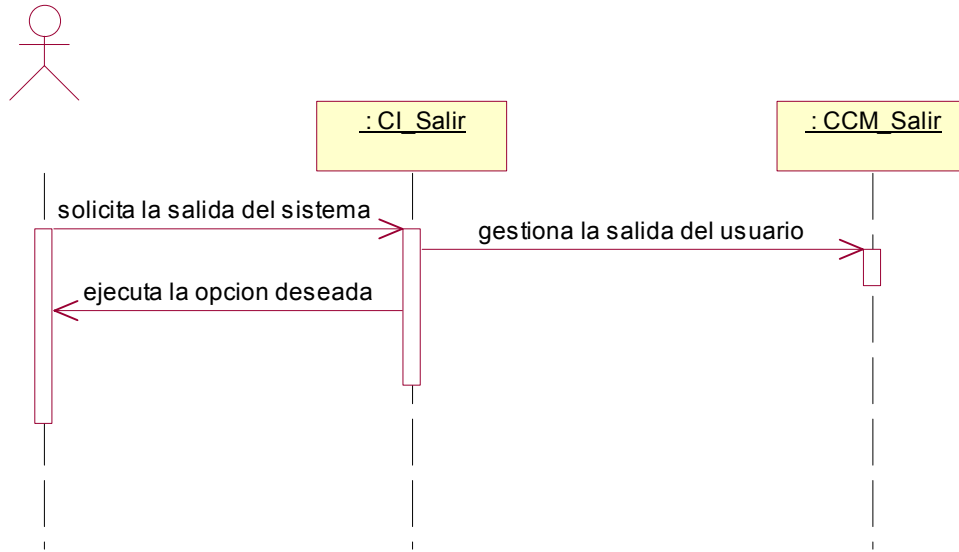


**Anexo 6.12 Diagrama de Secuencia Mostrar ayuda del sistema.**

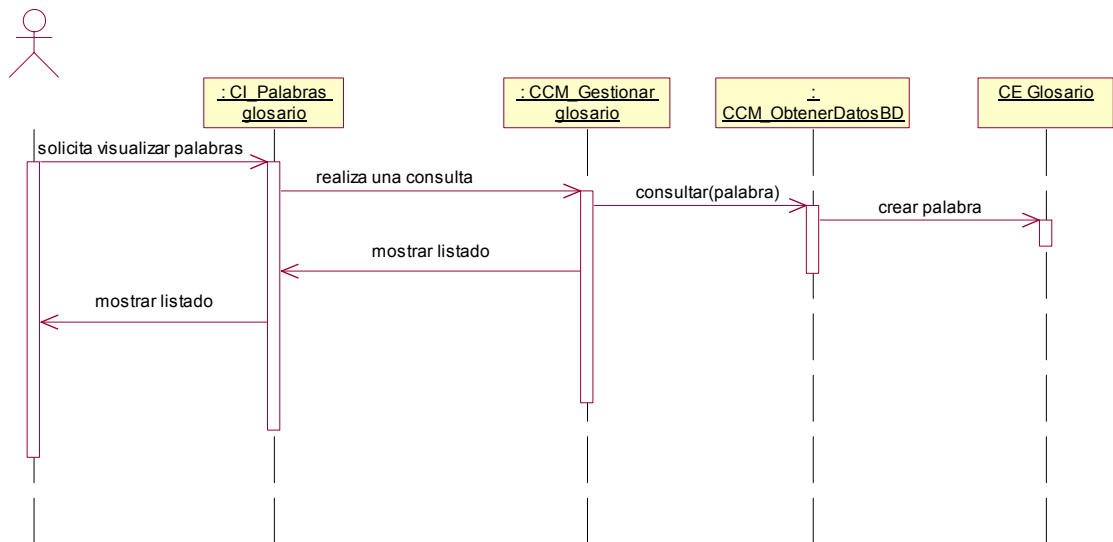


**Anexo 6.13 Diagrama de Secuencia Permitir salida del cliente del sistema.**

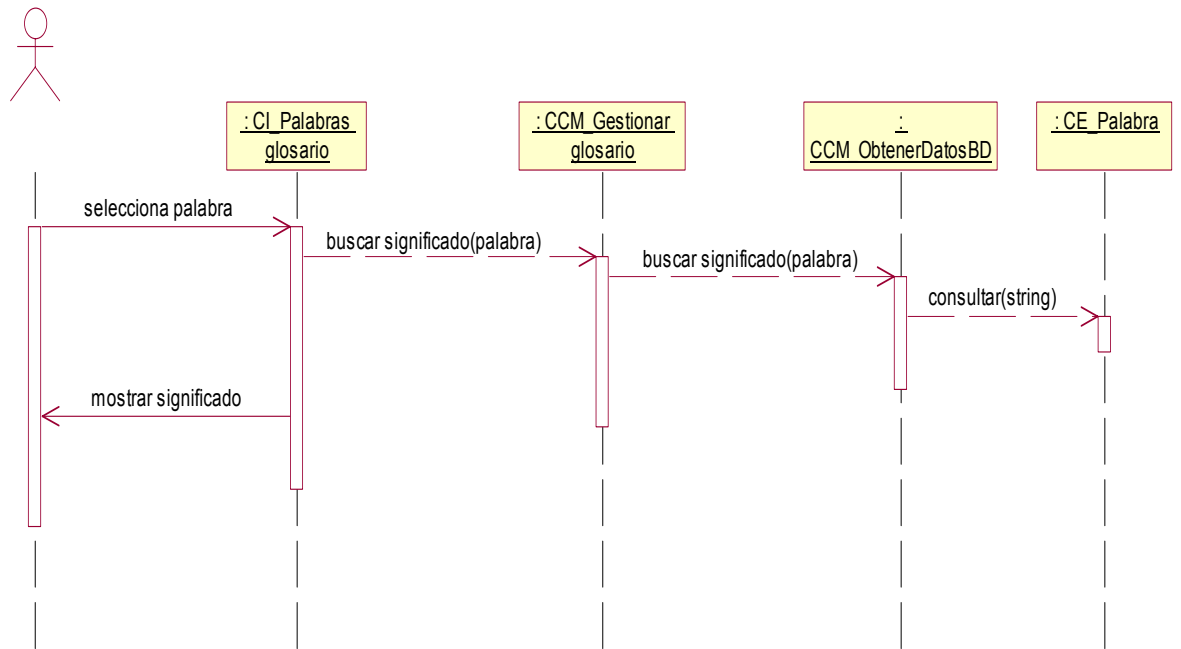




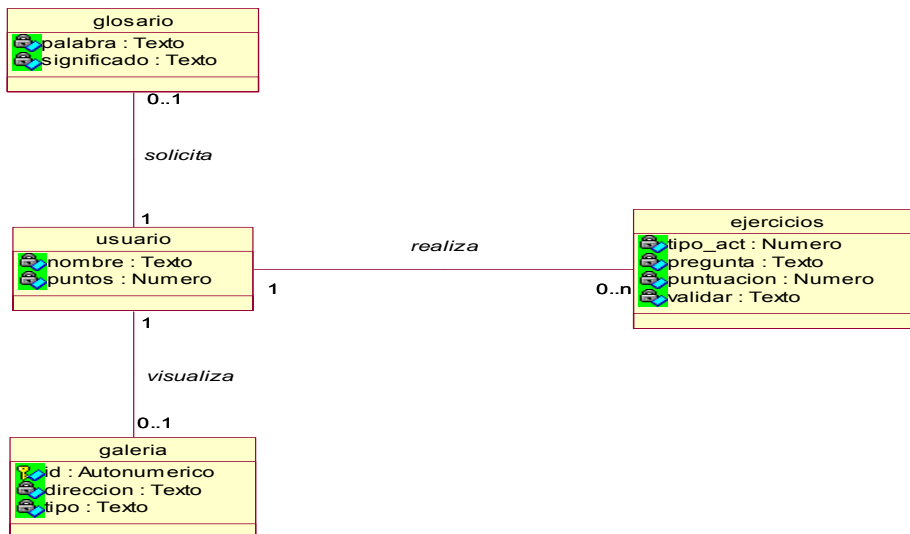
**Anexo 6.14 Diagrama de Secuencia Mostrar listado de palabras del glosario.**



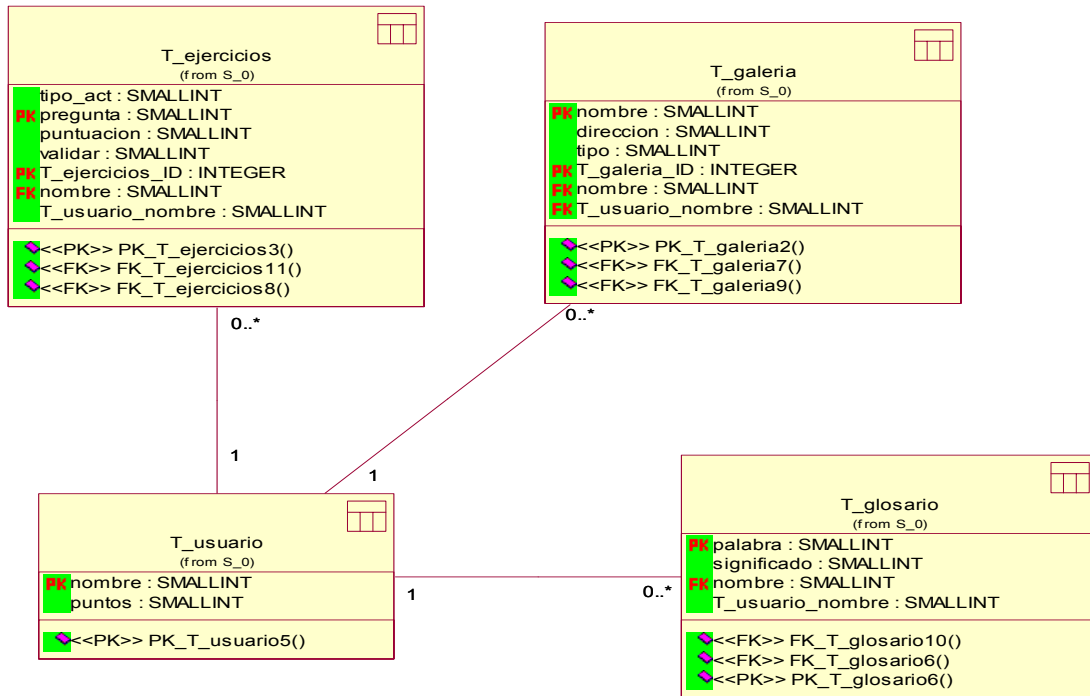
**Anexo 6.15 Diagrama de Secuencia Mostrar significado de palabras del glosario.**



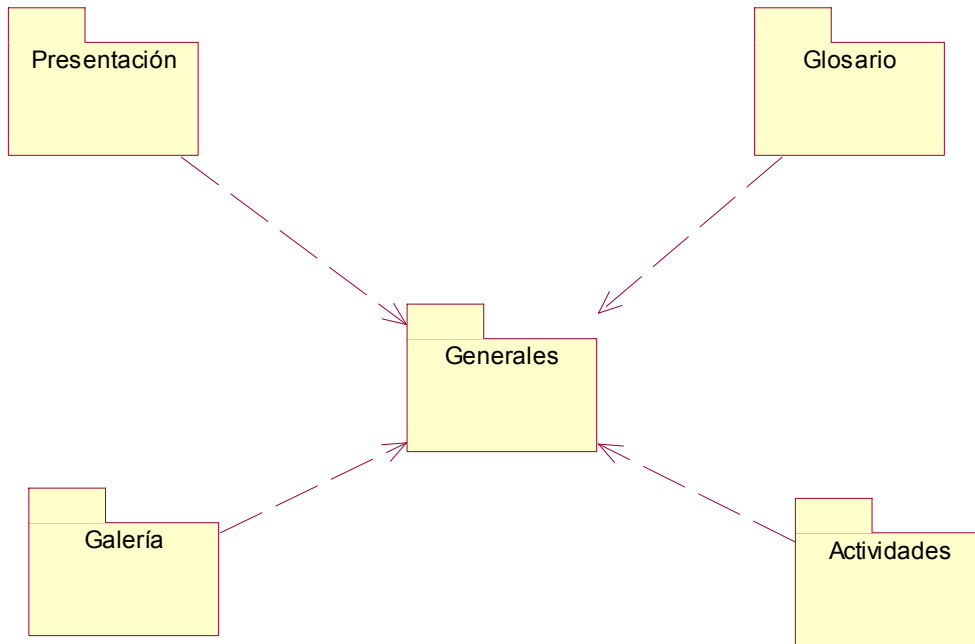
## Anexo 7 Diagrama de clases persistentes.



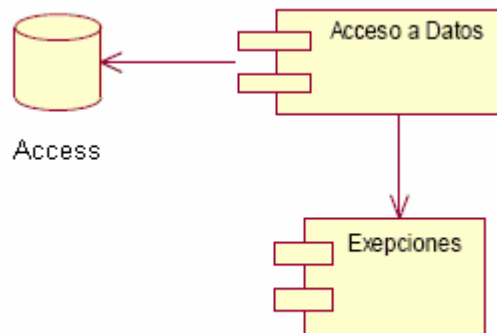
## Anexo 8 Modelo de datos.



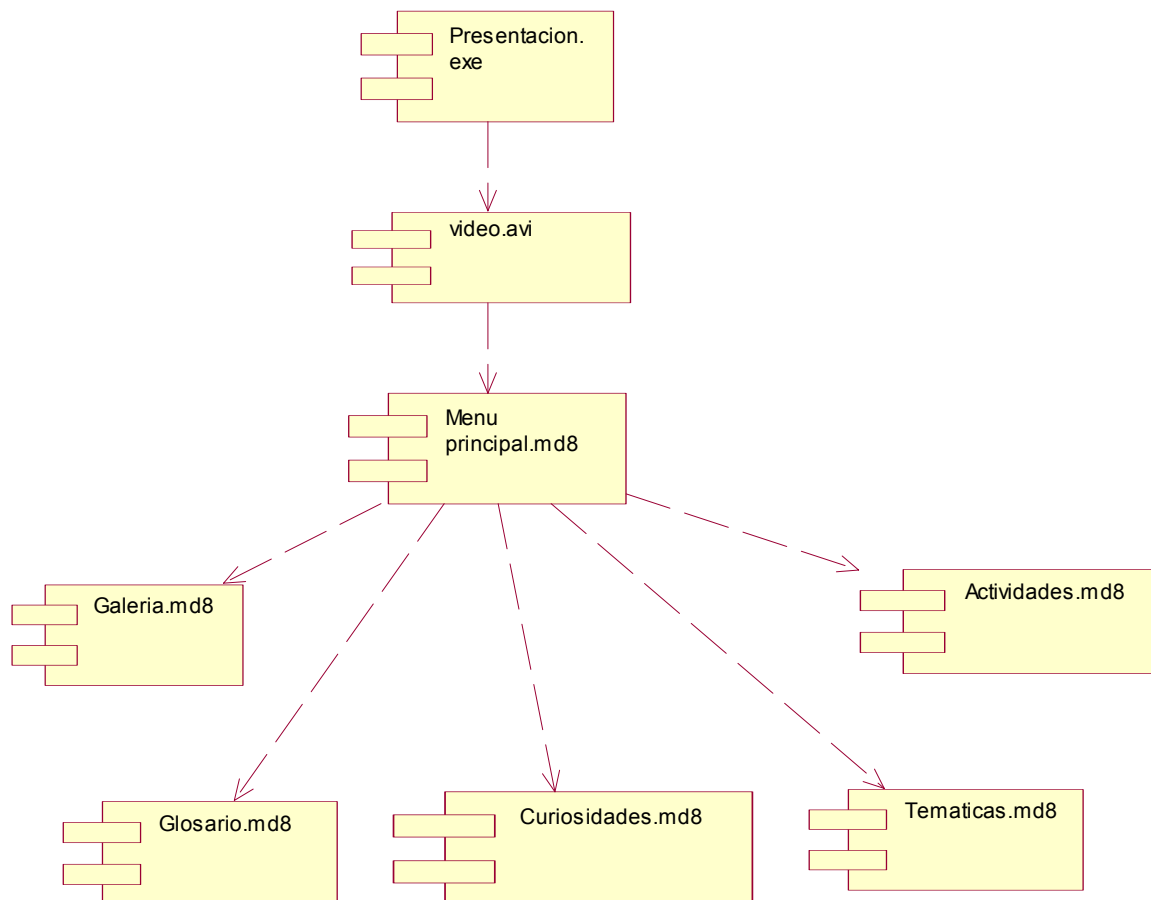
Anexo 9 Diagrama de paquetes.



**Anexo 10 Diagrama de componentes de la Base de datos MAST**



## Anexo 11 Diagrama de componentes del modelo de implementación.



## Tablas

### ***Tablas Casos de Uso expandidos.***

**Tabla 1: Cargar presentación del sistema.**

Caso de uso	Prioridad
Cargar presentación del sistema.	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El programa comienza con la presentación general de la aplicación, la cual será de obligatoria visualización por parte del usuario. El cursor del ratón en esta, no estará visible y ninguna acción por parte del usuario podrá interrumpir la misma. Al concluir la presentación de la aplicación se dará paso automáticamente a la pantalla principal del producto.
Responsabilidades	Mostrar la presentación de la aplicación.
Referencias	R1
Precondiciones	
Descripción	
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario del sistema solicita comenzar a trabajar en la multimedia.	1.1. El sistema carga la presentación de la aplicación multimedia Medio Ambiente en Sagua de Tánamo.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	La presentación se mostrará una sola vez pues es la inicialización del sistema.

**Tabla 2: Controlar curso de video o audio.**

Caso de uso	Prioridad
Controlar curso de video o audio. <<extend>>	Secundario
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar el curso del video o audio.
Responsabilidades	Permitir la realización de la opción de control que brinda el sistema.
Referencias	
Precondiciones	Deben de existir los botones para poder realizar la navegación.
CU asociados	Interactuar con medias del sistema.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de controlar el curso de la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de realizar la operación correspondiente a la media seleccionada.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 3: Controlar operaciones con video o audio.**

Caso de uso		Prioridad
Controlar operaciones con video o audio. <<extend>>		Crítico
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita realizar una operación de control sobre una media de tipo video o audio, ya sea detener, pausar o ejecutar.	
Responsabilidades	Controlar la realización de las operaciones sobre las medias de video o audio, como son: ejecutar, pausar y detener.	
Referencias		
Precondiciones		
CU asociados	Interactuar con medias del sistema.	
Interfaz		
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita la controlar o manipular la media seleccionada.	<p>1.1. El sistema se encarga de realizar la operación correspondiente a la media seleccionada.</p> <p>1.2. Si el usuario solicita ejecutar la media seleccionada, el sistema se encarga de la reproducción de la misma.</p> <p>1.3. Si el usuario solicita pausar la media seleccionada, el sistema se encarga de pausarla para su posterior reproducción, tomando como punto inicial donde se detuvo.</p> <p>1.4. Si el usuario solicita detener la media seleccionada, el sistema se encarga de detener la misma.</p>	
Cursos alternos		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		



**Tabla 4: Controlar navegación del sistema.**

Caso de uso	Prioridad
Controlar navegación del sistema.	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario pasa de una opción a otra para solicitar o visualizar información.
Responsabilidades	Permitir al usuario navegar por todo del software.
Referencias	
Precondiciones	Deben existir los botones para poder realizar la navegación.
CU asociados	
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario estando en una pantalla, solicita ver la información que se encuentra en otra pantalla.	1.1. El sistema a partir de la selección realizada muestra la pantalla correspondiente con la información solicitada.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	El cliente solo podrá interactuar con una pantalla de tópico, la que corresponda a la opción seleccionada.

**Tabla 5: Interactuar con medias del sistema.**

Caso de Uso	Prioridad
Interactuar con medias del sistema.	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita controlar las medias: ejecutar, pausar, detener y controlar curso de video o audio.
Responsabilidades	Permitir la realización de las opciones de control que brinda el sistema.
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Controlar curso de video o audio (<<extend>>), Controlar operaciones con video o audio (<<extend>>).
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita la opción de ejecutar la media seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de reconocer la media seleccionada y mostrarla en pantalla al cliente.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	El cliente solo podrá ejecutar una de las opciones que brinda el sistema para la interacción con las medias.

**Tabla 6: Mostrar ayuda del sistema.**

Caso de Uso		Prioridad
Mostrar ayuda del sistema.		Crítico
Actores	Usuario	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita la opción de ayuda del sistema.	
Responsabilidades	Mostrar el contenido referido en esta opción.	
Referencias		
Precondiciones		
CU asociados	Obtener información de la base de datos (<<include>>).	
Interfaz		
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario estando en cualquier pantalla, solicita la opción de ayuda del sistema.	1.1. El sistema a partir de la solicitud realizada se encarga de obtener la información. 1.2. El sistema muestra la pantalla con la información correspondiente.	
Cursos alternos		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

**Tabla 7: Mostrar créditos.**

Caso de Uso	Prioridad
Mostrar créditos.	Secundario
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso lo inicia el usuario al seleccionar la opción créditos o salir del sistema.
Responsabilidades	
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Salir de la aplicación.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona la opción referente a ver los créditos.	1.1 El sistema se encarga de mostrar la pantalla correspondiente a la opción solicitada por el usuario.
Cursos alternos	
2. El usuario selecciona la opción referente a salir de la aplicación.	2.1 El sistema primeramente mostrará la pantalla correspondiente a los créditos y luego ejecutará la salida del sistema.
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 8: Obtener información de la base de datos.**

Caso de Uso	Prioridad
Obtener información de la base de datos.	
<<include>>	
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita información sobre un tópico seleccionado o la ayuda.
Responsabilidades	Permitir la realización de la obtención de información que brinda el sistema.
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Mostrar contenido del tópico seleccionado, Mostrar ayuda del sistema, Interactuar con las actividades.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita información sobre un tópico seleccionado o la ayuda.	1.1. El sistema se encarga de obtener la información referida a lo que se ha seleccionado.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 9: Salir de la aplicación.**

Caso de uso	Salir de la aplicación.		Prioridad	Crítica
Actores	Usuario			
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario solicita salir de la aplicación y selecciona la opción salir.			
Responsabilidades				
Referencias				
Precondiciones				
Descripción				
Interfaz				
Flujo normal de eventos				
Acción del actor			Respuesta del sistema	
Sección Salir				
1- El usuario para solicitar la salida de la aplicación presiona el botón salir.	1.1 El sistema verifica que el usuario desea salir de la aplicación mediante dos botones (SI y NO) se debe de escoger uno de ellos.			
2- El usuario selecciona una de las dos opciones.	2.1 El sistema realizará la acción en dependencia de la opción que el usuario seleccionó.			
<b>Sección Salir (SI)</b>				
2- El usuario selecciona el botón de SI.	2.1- El sistema finaliza.		2.2 El sistema muestra en pantalla los créditos del producto.	
<b>Sección Salir(NO)</b>				
3- El usuario selecciona el botón NO.	3.1- El sistema continúa con sus funcionalidades.			
<b>Cursos alternos</b>				
<b>Requerimientos no funcionales</b>				
<b>Poscondiciones</b>				

**Tabla 10: Interactuar con las actividades.**

Caso de Uso	Prioridad
Interactuar con las actividades.	
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso se inicia a partir de que el usuario selecciona la opción Actividades.
Responsabilidades	
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Solicitar información del usuario <<include>>, Mostrar resultados <<include>>.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona el tópico “Actividad”.	1.1 El sistema se dirige a la pantalla donde se encuentra un formulario para registrar los datos del usuario.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 11: Solicitar información del usuario.**

Caso de Uso	Prioridad
Solicitar información del usuario. <<include>>	
Actores	Usuario
Resumen	El usuario inicia el caso de uso cuando solicita realizar un ejercicio, aquí el sistema debe recoger los datos necesarios del cliente.
Responsabilidades	Recopilar los datos del usuario.
Referencias	
Precondiciones	El usuario debe registrar los datos que se le piden, de lo contrario no podrá realizar el ejercicio.
CU asociados	Interactuar con las actividades.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario realiza la entrada de datos correspondientes, previos a seleccionar un ejercicio.	1.1. El sistema se encarga de recopilar los datos del cliente para brindar una información personalizada.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	



**Tabla 12: Mostrar resultados.**

Caso de Uso	Prioridad
Mostrar resultados. <<include>>	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El usuario inicia el caso de uso cuando finaliza el ejercicio seleccionado.
Responsabilidades	Dar la posibilidad de mostrar de una manera personalizada los resultados correspondientes al ejercicio realizado.
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Interactuar con las actividades.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario termina el ejercicio seleccionado.	1.1. El sistema se encarga de finalizar el ejercicio realizado. 1.2. El sistema se encarga de mostrar los resultados correspondientes a la realización del ejercicio seleccionado, con una información personalizada del cliente.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 13: Mostrar medias de la galería.**

Caso de Uso	Prioridad
Mostrar medias de la galería.	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El cliente inicia el caso de uso cuando solicita una determinada media de la galería.
Responsabilidades	Dar la posibilidad de mostrar las medias de la galería.
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	Interactuar con medias del sistema.
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita media de la galería.	1.1. El sistema se encarga de mostrar las medias de la galería.
2. El usuario selecciona media de la galería.	2.1. El sistema se encarga de visualizar la media seleccionada de la galería en la pantalla correspondiente.
3. El usuario interactúa con la media seleccionada.	3.1. El sistema se encarga de realizar los controles necesarios a la a la media seleccionada.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

**Tabla 14: Mostrar listado de palabras del glosario.**

Caso de Uso		Prioridad
Mostrar listado de palabras del glosario.		Crítico
Actores	Usuario	
Resumen	El usuario inicia el caso de uso cuando solicita las palabras del glosario.	
Responsabilidades		
Referencias		
Precondiciones		
CU asociados	Obtener información de la base de datos.	
Interfaz		
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita listado de palabras que componen el glosario.	1.1. El sistema se encarga de obtener la información correspondiente. 1.2. El sistema se encarga de mostrar la pantalla correspondiente con el listado de palabras.	
Cursos alternos		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

**Tabla 15: Mostrar significado de la palabra del glosario.**

Caso de Uso		Prioridad
Mostrar significado de la palabra del glosario.		Crítico
Actores	Usuario	
Resumen	El usuario inicia el caso de uso cuando solicita el significado de la palabra seleccionada del glosario.	
Responsabilidades	Mostrar el significado correspondiente a la palabra seleccionada.	
Referencias		
Precondiciones		
CU asociados	Obtener información de la base de datos.	
Interfaz		
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. El usuario solicita el significado de la palabra seleccionada.	1.1. El sistema se encarga de obtener la información correspondiente. 1.2. El sistema se encarga de mostrar la pantalla con el significado de la palabra seleccionada.	
Cursos alternos		
Requerimientos no funcionales		
Poscondiciones		

**Tabla 16: Seleccionar ejercicio.**

Caso de Uso	Prioridad
Seleccionar ejercicio.	Crítico
Actores	Usuario
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario realiza la selección del ejercicio que va a realizar.
Responsabilidades	Dar la posibilidad de seleccionar el ejercicio a realizar.
Referencias	
Precondiciones	
CU asociados	
Interfaz	
Flujo normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario solicita realizar un ejercicio.	1.1. El sistema se encarga de posibilitar una selección entre los diversos ejercicio que existen.
2. El usuario selecciona el ejercicio a realizar.	2.1. El sistema se encarga de mostrar la pantalla correspondiente con el ejercicio seleccionado.
Cursos alternos	
Requerimientos no funcionales	
Poscondiciones	

## Tablas Explicación de las tablas de la Base de datos.

**Tabla 17: Ejercicios.**

Nombre: ejercicios		
Propósito: es la tabla donde se guardan los diferentes ejercicios.		
Atributo	Tipo	Descripción
Tipo_act	Texto	Es la referencia que permite conocer a que actividad pertenece cada ejercicio.
pregunta	Texto	Son las diferentes preguntas.
puntuacion	Número	Es la evaluación que posee cada uno de los ejercicios.
validar	Texto	Es la respuesta correcta a cada uno de los ejercicios.

**Tabla 18: Galería.**

Nombre: galeria		
Propósito:		
Atributo	Tipo	Descripción
nombre	Texto	Es el nombre de cada uno de los objetos.
direccion	Texto	Son las direcciones donde están guardados los objetos.
tipo	Texto	Es el atributo que permite conocer el objeto al que se hace referencia.

**Tabla 19: Glosario.**

Nombre: glosario		
Propósito: esta tabla almacenará cada una de las palabras con su respectivo significado.		
Atributo	Tipo	Descripción
palabra	Texto	Es el nombre de la palabra.
significado	Texto	Se refiere al significado de cada una de las palabras.

**Tabla 20: Usuario.**

Nombre: usuario		
Propósito: esta tabla almacenará el nombre de cada usuario así como la cantidad de puntos que logre acumular.		
Atributo	Tipo	Descripción
nombre	Texto	Es el nombre del usuario.
puntos	Número	Se refiere a la cantidad de puntos que acumula el usuario.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(TIC):** Cuando unimos estas tres palabras hacemos referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los "mas media", las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

**Tecnología:** Aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas.

**Información:** Datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones.

**Comunicación:** Transmisión de mensajes entre personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos **comunicarnos** para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

**Capítulo:** Se le llama capítulo a la primera división que tiene el contenido. El contenido esta agrupado en capítulos y estos a su vez en epígrafes. Un capítulo esta formado por 1 o varios epígrafes.

**Hipertexto:** Un hipertexto es un documento digital o no, que se puede leer de manera no secuencial. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces o hipervínculos y anclajes. Las secciones o nodos son los componentes del hipertexto o hiperdocumento. Los enlaces son las uniones entre nodos que facilitan la lectura secuencial o no secuencial del documento. Los anclajes son los puntos de activación de los enlaces.

**Hipermedia:** En contextos específicos, se identifica hipermedia como extensión del término [Hipertexto](#), en el cual audio, video, texto e [hipervínculos](#) generalmente no secuenciales, se



entrelazan para formar un continuo de información, que puede considerarse como virtualmente infinito desde la perspectiva de Internet.

**Multimedia:** Es un sistema que utiliza más de un [medio de comunicación](#) al mismo tiempo en la presentación de la [información](#), como el [texto](#), la [imagen](#), la [animación](#), el [vídeo](#) y el [sonido](#)

**RUP:** El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso)

**UML:** Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. El UML ofrece un estándar para escribir un "plano" del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables, es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. El UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema, para documentar y construir. El UML se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar

**OMMMA\_L:** El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia es una extensión de UML especializado en aplicaciones multimedia.(ver explicación en el capítulo 2 "Fundamentación Teórica").

**MVC:** Es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos

Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa  
Dr. "Antonio Núñez Jiménez "

# Manual de usuario

ORIENTACIONES METODOLOGICAS PARA EL EMPLEO DE LA MULTIMEDIA  
EDUCATIVA MAST " MEDIO AMBIENTE EN SAGUA DE TANAMO "

Autor: Yenis Jardinez Sierra

## A manera de presentación

Todo persona debe conocer y tomar conciencia sobre los problemas medioambientales que nos afectan hoy en día; siendo estos una de las mayores preocupaciones a nivel internacional.

El CD-ROM está destinado a favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del medioambiente en el municipio Sagua de Tánamo. El mismo contiene un producto multimedia MAST “ Medio Ambiente en Sagua de Tánamo ” con la esperanza de que el mismo se convierta en un importante aliado que le ayude no solo a los estudiantes de cualquier nivel educacional sino a la población en general a incrementar la conciencia ambiental de cada uno de nosotros sino además, que amplíemos nuestra visión del saber en otras cuestiones de gran importancia referentes al municipio.

## Una introducción necesaria

Los avances científicos e innovaciones tecnológicas han modificado los paradigmas de la visión que los seres humanos teníamos acerca de las interacciones sociales; especialmente a partir de la última década de la segunda mitad del siglo XX, donde empieza a transformarse la manera de trabajar, aprender, comunicarnos, divertirnos, en fin, comienza a transformarse nuestra manera de vivir, y en esta metamorfosis juega un papel protagónico las denominadas por ese entonces Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, identificadas en la actualidad sin el calificativo nuevas.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, han dado lugar a un nuevo tipo de sociedad, la llamada sociedad de la información, que exige el conocimiento y habilidad de sus integrantes en el uso de las tecnologías, con referencia especial para las ciencias informáticas, que les posibilite entender cómo se genera, se almacena, se procesa, se transmite y se accede a la información en sus múltiples manifestaciones, ya sean textos, imágenes o sonidos.

El impacto social de las TIC en el desarrollo del proceso docente educativo radica en la modificación de las formas tradicionales de enseñar y aprender en nuestras escuelas y universidades, bajo la premisa de es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender.

Así se crea la multimedia MAST “ Medio Ambiente en Sagua de Tánamo ” , software educativo que condiciona el desarrollo de las habilidades en el manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, garantizando el agrupamiento y centralización de la información medioambiental y su impacto en la enseñanza, resaltando la identidad y los valores del pueblo revolucionario de Sagua de Tánamo.

### ¿Qué es la multimedia MAST “Medio Ambiente en Sagua de Tánamo” ?

Como consecuencia del desarrollo alcanzado por el Sistema de Educación cubano, ha habido un salto cualitativo que, al margen del lógico desarrollo de la propia tecnología, ha trascendido los conceptos de Sistemas de Educación aislados, pensados por un solo profesor, para un reducido número de estudiantes y para una o pocas actividades docentes, entre otros elementos limitantes de este tipo de productos y se ha llegado a la concepción de un modelo pedagógico, denominado hipertorno educativo, el cual, compuesto por módulos, permite su empleo en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y con una interfaz uniforme.

### ¿Cómo está conformada la multimedia MAST “Medio Ambiente en Sagua de Tánamo”?

#### ❖ Ventana de presentación:

La ventana que se muestra a continuación es la ventana que da inicio a la multimedia, contiene 3 elementos gráficos: 1 video y 2 imágenes incluyendo el fondo. El video es un ejemplo de la contaminación ambiental en el municipio y por tanto un llamado a toda la población para la toma de conciencia con respecto al deterioro de nuestro hogar común.

Mostrar la pantalla de presentación.



❖ Ventana de acceso a los menús:

La ventana está compuesta por 8 solapas que accediendo a ellas se ejecutan una serie de procedimientos para darle respuesta a la petición hecha por el usuario.

Desde aquí usted puede acceder a cada una de las temáticas tratadas, así como a la Galería de imágenes, Galería de videos, Glosario, las Actividades o abandonar la aplicación.

Mostrar la página principal.



❖ Ventana de los diferentes paquetes:

De forma general en cada uno de los paquetes las informaciones se almacenan de manera similar. En cada una de ellas generalmente aparece un botón Opciones que incluye Retornar al Menú principal, Ayuda, así como un hipervínculo a las demás ventanas con el objetivo de hacer más fácil la navegación de los usuarios y el botón Salir está presente en cada una de las pantallas.



❖ Ventana de ayuda:

El producto final contendrá un fichero Leeme.txt con las instrucciones necesarias para la corrida de la aplicación, además de las características de software y hardware que necesariamente ha de cumplir la PC en la que se pretenda emplear el sistema.

