

Universidad de Oriente
Facultad de Ingeniería Eléctrica
Departamento de Telecomunicaciones



TRABAJO DE DIPLOMA

Multimedia: Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa.

Autor: Eloy Alejandro Sarmiento Ramirez

Tutor: Ing. Raquel Otero Rivas

Santiago de Cuba
Junio, 2015

Universidad de Oriente
Facultad de Ingeniería Eléctrica
Departamento de Telecomunicaciones



TRABAJO DE DIPLOMA

Multimedia: Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa.

Autor: Eloy Alejandro Sarmiento Ramirez

eloy.sarmiento@tle.fie.uo.edu.cu

Tutor: Ing. Raquel Otero Rivas

ror@fie.uo.edu.cu

Santiago de Cuba

Junio, 2015



COMPROMISO DEL AUTOR

Hago constar que el presente trabajo de diploma es de mi autoría exclusivamente, no constituyendo copia de ningún trabajo realizado anteriormente y las fuentes usadas para la realización del trabajo se encuentran referidas en la bibliografía. Doy mi consentimiento a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización del Tutor o Institución.

Firma del Autor

PENSAMIENTO

“En general, los hombres juzgan más por los ojos que por la inteligencia, pues todos pueden ver, pero pocos comprender lo que ven.”

Maquiavelo

DEDICATORIA

A mi mamá en especial, a mi papá, a mis hermanos y a mi sobrina,
porque sin ellos no hubiera podido llegar hasta aquí.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, por su apoyo y comprensión, por querer hacer de mí
una mejor persona.

A mi papá, a mis hermanos Yahiset y Yaciel, por darme las fuerzas
para llegar hasta aquí.

A la Revolución por brindarme esta oportunidad.

A todos mis compañeros, en especial a Mario, Félix y Torres, por
haber compartido conmigo los buenos y malos momentos.

A todas las personas que siempre confiaron en mí y que soñaron
conmigo este momento.

A todos ustedes ¡Gracias!

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó el diseño de una aplicación multimedia educativa para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema: El Aseguramiento de las Comunicaciones, que se imparte en la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones. El informe se estructura en dos capítulos. En el primer capítulo se estudian las generalidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), así como de las aplicaciones multimedia, mediante la descripción de sus principales características, clasificación, elementos que la constituyen, funciones, ventajas y el impacto que ha tenido su uso en el proceso educativo. En el segundo capítulo se describen detalladamente los pasos seguidos en el diseño de esta aplicación y se caracterizan las herramientas utilizadas para ello. Además se realiza una descripción de las ventanas principales de la multimedia y se explican sus funcionalidades y ventajas fundamentales para facilitar el uso de la misma. Se realiza un resumen de los procesos de validación y publicación a los cuales fue sometida la aplicación con el fin de realizar una evaluación general.

Palabras clave: diseño, multimedia educativa, proceso de enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

In this paper the design of an educational multimedia application was made to support the teaching-learning process of the subject: Communications Assurance, which is taught in the course Communications Defence. The report is divided into two chapters. In the first chapter an overview of the Information Technology and Communications (ICT) and multimedia applications are studied, by describing their main characteristics, classification, constituent elements, features, advantages and the impact that has had its use in the educational process. In the second chapter the steps followed are described in detail in the design of this application and the tools used for this feature. Besides a description of the main windows in the media it is performed and its features and advantages are explained fundamental to facilitate use thereof. A summary of the validation and publication to which the application was submitted in order to make an overall assessment is made.

Keywords: *design, educational multimedia, teaching-learning process.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 . INTRODUCCIÓN AL ÁMBITO DE LAS TIC. MULTIMEDIAS	4
1.1 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.....	4
1.2 Las TIC en el contexto educativo.....	5
1.3 Las aplicaciones multimedia	8
1.3.1 Clasificación de los materiales didácticos multimedia [5]	9
1.4 El texto en las multimedias	11
1.4.1 El hipertexto.....	11
1.5 Los gráficos en la multimedia	12
1.6 Las imágenes en la multimedia	12
1.6.1 Mapa de bits (<i>bitmaps</i>).	13
1.6.2 Imagen vectorial (<i>Draw Type</i>).....	15
1.7 Las animaciones en la multimedia	16
1.8 El sonido en las aplicaciones multimedia	16
1.9 El video en la multimedia	18
1.9.1 Edición de video	19
1.9.2 Compresión de video	19
1.10 Herramientas utilizadas en la implementación de aplicaciones multimedia	20
1.11 Ámbitos de aplicaciones de la multimedia	21
1.12 Ventajas e inconvenientes de las multimedias educativas	22
CAPITULO 2 . DISEÑO DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA.....	24
2.1 Metodologías empleadas para el diseño de multimedias	24
2.2 Selección de la metodología para el diseño de la multimedia	25
2.3 Planteamiento de los objetivos.....	25
2.4 Confección del guión y selección del contenido.....	26
2.5 Estructura de navegación	28
2.6 Digitalización y edición de los contenidos.....	29
2.6.1 Herramientas utilizadas para la digitalización y la edición	29
2.7 Selección de la herramienta autor para elaborar la aplicación	33
2.7.1 Mediator 9 [20] [21]	34

2.8	Producto Final	35
2.9	Validación	40
2.10	Publicación	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		42
GLOSARIO DE TÉRMINOS		46

INTRODUCCIÓN

Las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) están definidas como el conjunto de tecnologías elaboradas para manejar información y brindar una amplia gama de opciones de trabajo con la misma. Son “el conjunto de sistemas y productos que captan la información del entorno, la almacenan, la procesan, la comunican y la hacen inteligible a las personas”. Una aplicación de dichas tecnologías que más se observa en la actualidad es la informática, que se basa en el uso de programas con el objetivo de que el usuario emplee las opciones disponibles para el manejo de la información. [1]

Una de las formas en que el uso de las TIC puede favorecer el proceso educativo es a través de materiales multimedia, pues estos al crear un ambiente más dinámico y comunicativo hacen que se estimule el interés y se motive el aprendizaje. Además permiten la combinación de numerosos soportes de información, los cuales unidos a un buen diseño pedagógico y a elementos de interactividad alumno profesor pueden lograr resultados de alta calidad en los estudiantes. [1]

Dentro del amplio espectro de las TIC están contenidos los medios de comunicación social (mass media) y los medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico. Siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural, las TIC contribuyen a la rápida adquisición de los conocimientos y a la emergencia de nuevos valores, provocando continuas transformaciones en nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, incidiendo en casi todos los aspectos de nuestra vida. Sus principales aportes a las actividades humanas se concretan en una serie de funciones que nos facilitan la realización de nuestros trabajos. [2]

Dentro de los grandes beneficios de las TIC a la sociedad podemos mencionar el fácil acceso a una inmensa fuente de información, el procesamiento rápido y fiable de todo tipo de datos, implementación de canales de comunicación inmediata, la capacidad de almacenamiento, la automatización de trabajos, la interactividad y la digitalización de toda la información. Las TIC, fruto del desarrollo científico, influyen a su vez en su evolución,

contribuyendo al desarrollo socioeconómico y modificando el sistema de valores vigente.
[2]

En nuestro país, la principal evidencia del uso de estas tecnologías son las aplicaciones multimedia utilizadas en centros educativos y en los Joven Club de Computación gracias al proceso de informatización de la enseñanza. Las ventajas que brinda una aplicación de este tipo resultan tangibles, dado que proporcionan una amplia gama de posibilidades objetivas y subjetivas, las cuales hacen que el estudiante se sienta atraído hacia el contenido apoyando de manera sustancial el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro de las líneas de investigación del Departamento de Telecomunicaciones de la Universidad de Oriente se están desarrollando diferentes herramientas y entornos dirigidos a la formación del profesional de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica que se adapten a esta nueva filosofía, tales como: sitios web educativos, instrumentación virtual, multimedia educativas, entre otras.

Antecedentes del problema

Las TIC han adquirido gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los últimos tiempos. Estudios recientes indican una mejor recepción de conocimientos mediante las técnicas de enseñanza planteadas por ellas. En nuestro centro educacional son muchas las materias que cuentan con estos tipos de materiales para apoyar el proceso educativo en su asignatura, potenciando la motivación del estudiante y la adquisición de conocimientos de forma interactiva. La asignatura Defensa de las Telecomunicaciones, asignatura básica impartida en el 5to año de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, no cuenta con medios educativos que recojan la información existente del contenido y que puedan ser empleados con el objetivo de apoyar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Problema a resolver

Necesidad de una multimedia, como medio didáctico, que permita perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones y que recoja de forma organizada su contenido.

Objeto de estudio

Las aplicaciones multimedia como material de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos

Desarrollar una multimedia educativa que recoja de forma organizada la información existente sobre la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones, que motive y facilite la comprensión de sus contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos específicos

1. Realizar un estudio del impacto de las TIC en la educación, fundamentalmente de las multimedias como medio didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones.
2. Realizar un estudio del software para el diseño de multimedias.
3. Diseñar y desarrollar una aplicación multimedia sobre la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones.
4. Validar la aplicación multimedia desarrollada
5. Publicar la aplicación multimedia desarrollada.

Hipótesis.

Si se desarrolla una multimedia sobre la asignatura Defensa de las Telecomunicaciones, se podrá disponer de un medio didáctico, que recoja de forma organizada la información existente sobre el contenido que permita perfeccionar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPITULO 1 . INTRODUCCIÓN AL ÁMBITO DE LAS TIC. MULTIMEDIAS

El empleo de las TIC en la educación es de vital importancia ya que estas actúan como fuente de información, canal de comunicación interpersonal para el intercambio de información e ideas, medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas web y presentaciones multimedia, editores de vídeo, entre otros.), instrumento cognitivo y para procesar la información (hojas de cálculo, gestores de bases de datos, entre otros.), instrumento para la gestión (automatización de diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, bibliotecas, entre otros.), recurso interactivo para el aprendizaje (materiales didácticos multimedia que informan, entrenan, simulan, guían aprendizajes y motivan) y como medio lúdico y para el desarrollo psicomotor y cognitivo.

1.1 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Las TIC no son más que el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. [1]

Uno de los cambios más importantes que trae consigo las TIC es la ruptura de las coordenadas espacio-temporales como único marco de actividad humana. Las redes informáticas eliminan la necesidad que durante muchos años se tenía, de coincidir en el espacio y tiempo para la participación en actividades. Mediante la digitalización es posible almacenar grandes cantidades de información en dispositivos físicos de pequeño tamaño. A su vez los usuarios pueden acceder a información ubicada en dispositivos electrónicos lejanos, que se transmite utilizando las redes de comunicaciones. [1]

Otra de las características relevantes de las TIC consiste en permitir la transmisión de la información instantáneamente a lugares muy alejados físicamente, mediante las denominadas "autopistas de la información". Si bien es cierto, que la rapidez de transmisión de la información depende en gran medida de las capacidades de los dispositivos físicos utilizados, y que existen los denominados "cuellos de botella" que hacen que la rapidez en la transmisión no alcance los límites deseados. También es cierto que estas tecnologías son actualmente un medio rápido y fiable para obtener información desde cualquier lugar.

Sin lugar a dudas se está ante una sociedad surgida del desarrollo de las telecomunicaciones y la informática, por lo que la incorporación de las TIC en el proceso educativo es actualmente una necesidad innegable, dado por el desarrollo y crecimiento de Internet que ha hecho que la “red” se haya llenado de mucha información y contenido, que en ocasiones es difícil de asimilar y aprovechar adecuadamente.

El uso de las TIC no para de crecer y de extenderse, sobre todo en los países más desarrollados, con el riesgo de acentuar localmente la brecha digital y social y la diferencia entre generaciones. En la actualidad, tienden a tomar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades desde diversas esferas como la agricultura, el comercio, la telemedicina, la información, la educación, la gestión medioambiental de múltiples bases de datos, los usos militares, entre otros.

1.2 Las TIC en el contexto educativo

La introducción generalizada en los últimos años de las TIC en todos los ámbitos de la vida está cambiando la manera de divertirse, de relacionarse, de trabajar y fundamentalmente la de estudiar, ya que el Proceso Docente Educativo de nuestro Sistema Educativo no ha estado ajeno a estos cambios, con el objetivo de mejorar y hacer más factible el aprendizaje de los estudiantes. [3]

Ventajas educativas desde varias perspectivas: [3]

Aprendizaje:

- Interés y motivación: incita a la actividad y al pensamiento y hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar, por tanto, es probable que aprendan más.
- Interacción y continua actividad intelectual: mantiene un alto grado de implicación en el trabajo y a los estudiantes activos al interactuar con la computadora.
- Desarrollo de la iniciativa: constante participación por parte de los alumnos que propicia el desarrollo de su iniciativa.
- Mayor comunicación entre profesores y alumnos: los canales de comunicación que proporcionan las redes informáticas facilitan el contacto entre alumnos y profesores.
- Aprendizaje cooperativo: las herramientas que proporcionan las TIC facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad.
- Alto grado de interdisciplinariedad: la versatilidad y gran capacidad de almacenamiento de la computadora permite realizar diversos tipos de tratamiento a

una información muy amplia y variada. Por otra parte, el acceso a la información hipertextual de todo tipo que hay en Internet potencia mucho más esta interdisciplinariedad.

- Alfabetización digital y audiovisual: contribuye a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual de los estudiantes y profesores.
- Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información: el gran volumen de información disponible en CD/DVD y, sobre todo en Internet, exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización de la información que se necesita y a su valoración.
- Mejora de las competencias de expresión y creatividad: las herramientas que proporcionan las TIC facilitan el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.
- Visualización de simulaciones: los diversos programas de simulación permiten representar secuencias y fenómenos físicos, químicos o sociales, fenómenos en 3D, etc., de manera que los estudiantes pueden experimentar con ellos y así comprenderlos mejor.

Estudiantes:

- Atractivo: supone la utilización de un instrumento atractivo y muchas veces con componentes lúdicos.
- Personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje: cada alumno puede utilizar los materiales más acordes con su estilo de aprendizaje y sus circunstancias personales.
- Autoevaluación: pone al alcance de los estudiantes múltiples materiales para la autoevaluación de sus conocimientos.
- Mayor proximidad del profesor: a través del correo electrónico, puede contactar con él, cuando sea necesario.
- Flexibilidad en los estudios: los entornos de teleformación y la posibilidad de que los alumnos trabajen ante su computadora con materiales interactivos de auto-aprendizaje y se puedan comunicar con profesores y compañeros, proporciona una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación. La educación puede extenderse a colectivos que no pueden acceder a las aulas convencionales.
- Ayudas para la educación especial: el ámbito de las personas con necesidades especiales es uno de los campos donde el uso de la computadora proporciona

mayores ventajas. Muchas formas de disminución física y psíquica limitan las posibilidades de comunicación y el acceso a la información. En muchos de estos casos la computadora, con periféricos especiales, puede abrir caminos alternativos que resuelvan estas limitaciones.

- Ampliación del entorno vital y más contactos: las posibilidades informativas y comunicativas de las redes informáticas amplían el entorno inmediato de relación de los estudiantes.
- Incrementan el compañerismo y la colaboración: a través del correo electrónico, chats y foros, los estudiantes aumentan el grado de comunicación y contacto entre ellos, así pueden compartir más actividades recreativas y de realización de trabajos.

Profesores:

- Facilidades para la realización de agrupamientos: la cantidad de recursos, la variedad y amplitud de información en la red, facilitan al profesorado la organización de actividades grupales en las que los estudiantes deben interactuar con estos materiales.
- Liberan al profesor de trabajos repetitivos: al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios auto-correctivos sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía, entre otros, liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos.
- Actualización profesional: la utilización de herramientas para el proceso de la información y como instrumento docente, supone una actualización profesional para el profesorado, al tiempo que completa su alfabetización informática y audiovisual.
- Por otra parte, en la red pueden encontrar cursos on-line y otras informaciones que puedan contribuir a mejorar sus competencias profesionales: prensa de actualidad, experiencias que se realizan en otros centros y países, entre otros.
- Contactos con otros profesores y centros: los canales de información y comunicación de Internet facilitan al profesorado el contacto con otros centros y profesores, con los que pueden compartir experiencias y realizar materiales didácticos en colaboración.

Centros de enseñanza:

- Los sistemas de teleformación permiten acercar la enseñanza a más personas: sin problemas de horarios ni de ubicación geográfica, los sistemas de teleformación acercan la información a personas que de otra manera no podrían acceder a ella.
- Mejora de la eficacia educativa: al disponer de nuevas herramientas para el proceso de la información y la comunicación, más recursos educativos, interactivos y más información, pueden desarrollarse nuevas metodologías didácticas de mayor eficacia formativa.
- Recursos compartidos: a través de Internet, la comunidad educativa puede compartir muchos recursos educativos como materiales informáticos de dominio público, páginas web de interés educativo, materiales realizados por los profesores y los estudiantes, entre otros.
- Proyección de los centros: a través de las páginas web y los foros de Internet, los centros docentes pueden proyectar su imagen y sus logros al exterior.

Es apreciable la medida en que en el sistema educativo mundial y por ende en Cuba, se estén introduciendo estas tecnologías en los planes de estudio de los centros de enseñanza, aprovechando todas sus potencialidades y dándole a los profesores y estudiantes nuevas herramientas que permiten reforzar los contenidos impartidos en clases.

1.3 Las aplicaciones multimedia

Etimológicamente, la palabra multimedia significa “múltiples medios”, y utilizada en el contexto de las TIC, hace referencia a que existen “múltiples intermediarios entre la fuente y el destino de la información, es decir, que se utilizan diversos medios para almacenar, transmitir, mostrar o percibir la información” [4]. Más preciso, llamamos multimedia a cualquier combinación de texto, sonidos, imágenes y gráficos estáticos o en movimiento. La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos, que permiten a los usuarios tener libre control sobre la presentación de los contenidos, permitiéndoles elegir lo que desean ver y cuándo, a diferencia de otros tipos de medios que se basan en una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar el contenido en un orden preestablecido, dando lugar a lo que se conoce como multimedia interactiva. Las aplicaciones multimedia pueden estar almacenados en CD-ROM (uso off-line) o residir en páginas web (uso on-line).

En la Fig.1.1 se puede observar la integración de texto, imágenes, video, animaciones y sonido con el fin de presentar al usuario una información enriquecida, que mejore su

comprensión y que salga de la manera habitual de presentar la información, para así captar su atención ante el contenido. La inclusión de diferentes medios de comunicación, auditivo y visual, facilita la comprensión, adaptándose en mayor medida a los usuarios, a sus características y capacidades.



Fig.1.1 Sistema multimedia

1.3.1 Clasificación de los materiales didácticos multimedia [5]

Atendiendo a su estructura, los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar en programas tutoriales, de ejercitación, simuladores, bases de datos, constructores, programas, herramientas y otros, presentando diversas concepciones sobre el aprendizaje y permitiendo en algunos casos (programas abiertos, lenguajes de autor) la modificación de sus contenidos y la creación de nuevas actividades de aprendizaje por parte de los profesores y los estudiantes. Con más detalle, la clasificación es la siguiente:

- Materiales formativos directivos. En general siguen planteamientos conductistas. Proporcionan información, proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.
- Programas de ejercitación. Se limitan a proponer ejercicios autocorrectivos de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas. Su estructura puede ser lineal, ramificada o tipo entorno.
- Programas tutoriales. Presentan unos contenidos y proponen ejercicios autocorrectivos al respecto. Si utilizan técnicas de inteligencia artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se denominan tutoriales expertos.

- Bases de datos. Presentan datos organizados en un entorno estático mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis, extraer conclusiones, etc.
- Programas tipo libro o cuento. Presentan una narración o una información en un entorno estático como un libro o cuento.
- Bases de datos convencionales. Almacenan la información en ficheros, mapas o gráficos, que el usuario puede recorrer según su criterio para recopilar información.
- Bases de datos expertas. Son bases de datos muy especializadas que recopilan toda la información existente de un tema concreto y además asesoran al usuario cuando accede buscando determinadas respuestas.
- Simuladores. Presentan modelos dinámicos interactivos y los alumnos realizan aprendizajes significativos por descubrimiento al explorarlos, modificarlos y tomar decisiones ante situaciones de difícil acceso en la vida real.
- Modelos físico-matemáticos. Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Incluyen los programas de laboratorio, trazadores de funciones y los programas que con un convertidor analógico digital captan datos de un fenómeno externo y presentan en pantalla informaciones y gráficos del mismo.
- Entornos sociales. Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura
- Constructores o talleres creativos. Facilitan aprendizajes heurísticos, de acuerdo con los planteamientos constructivistas. Son entornos programables, que facilitan unos elementos simples con los cuales se pueden construir entornos complejos. Los alumnos se convierten en profesores del ordenador.
- Constructores específicos. Ponen a disposición de los estudiantes unos mecanismos de actuación que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras.
- Lenguajes de programación. Ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Hay que destacar el lenguaje LOGO, creado en 1969 por Seymour Papert, un programa constructor que tiene una doble dimensión: proporciona a los estudiantes entornos para la exploración y facilita el desarrollo de actividades de programación, que suponen diseñar proyectos, analizar problemas, tomar decisiones y evaluar los resultados de sus acciones.

- Programas herramienta. Proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos, etc.
- Programas de uso general. Son los más utilizados (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo, etc.) que provienen del mundo laboral. No obstante, se han elaborado versiones "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una no siempre clara, mayor facilidad de uso.
- Lenguajes y sistemas de autor. Facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos.

1.4 El texto en las multimedias

El texto es el medio básico de la multimedia, tanto por su antigüedad como por su uso generalizado. El procesado o tratamiento del texto hace referencia a la capacidad de manipular estos elementos. En principio, el texto (considerado como conjunto de caracteres sin parámetros de formato) puede representarse mediante objetos simples, a diferencia de los objetos estructurados necesarios para representar otros medios (audio o imágenes). [4] Este tiene como objetivo favorecer la reflexión y la profundización en los temas. Se utiliza para mostrar títulos, menús, sistemas de navegación, ayudas sobre el manejo de la aplicación y parte del contenido. La inclusión del texto favorece la comprensión y mejora la lectura, la ortografía y el vocabulario. Las aplicaciones no se pueden cargar mucho con texto, pues la lectura en las computadoras resulta agobiante para los usuarios y puede propiciar un rechazo. Si se trata de un documento muy extenso se debe de lograr un equilibrio en el volumen de texto en la pantalla.

Es el método habitual para la comunicación asíncrona entre las personas (el habla lo es para la comunicación síncrona). Ha sido la forma tradicional de comunicación entre las personas y los ordenadores. Se puede distinguir:

- Texto sin formato (ASCII, etc.) y texto formateado (RTF, PDF, etc.).
- Texto lineal e hipertexto (cuando además de texto aparecen otros medios, se habla de hipermedia, como lo que es habitual hoy día en la web).
- Lenguajes de marcas (HTML, etc.) y metalenguajes (SGML, XML, etc.).

1.4.1 El hipertexto

El hipertexto es la colección de textos simples a través de los cuales es posible "navegar", asociando datos e información, realizando vinculaciones entre los mismos. El hipertexto

trata de simular el modo en que el cerebro humano almacena y recupera la información, por medio de asociación de ideas, y no en el orden en el que los sucesos ocurrieron.

La potencia de un hipertexto puede sintetizarse en la capacidad para almacenar y recuperar información dinámicamente, acceder a la misma desde diferentes perspectivas, alentando la exploración de nuevas ideas, el estudio comparado y el análisis de datos provenientes de fuentes diversas.

Entre las características más importantes del hipertexto se encuentran las siguientes:

- No es lineal: a través de enlaces de navegación, los lectores pueden “saltar” por el documento como lo deseen. Ningún orden determina la secuencia de la información que se va a leer.
- Es eminentemente interactivo: permite a cada usuario seleccionar los temas que sean de su interés o que le parezcan más importantes.
- Permite al autor ofrecer un contexto rico en información relacionada en torno a sus ideas principales.

1.5 Los gráficos en la multimedia

Los gráficos son utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales, etc. Los gráficos son documentos formados por una serie de primitivas gráficas (puntos, segmentos, círculos, etc.) y contienen por lo tanto una semántica que debe ser interpretada antes de presentar la información al observador. Se pueden modificar de muchas maneras diferentes (traslación, escalado, rotación, cambio de atributos, etc.). Habitualmente se generan de forma interactiva y ocupan relativamente poco espacio. Los gráficos son fácilmente escalables y por esto son adecuados para el diseño de anagramas y rotulación. [6]

1.6 Las imágenes en la multimedia

Las imágenes se usan a menudo para representar fielmente la realidad (fotografías). Son documentos formados por píxeles y por lo tanto no tienen ni una estructuración compleja ni semántica alguna. Tienen una capacidad limitada de modificación. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital, etc.) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.

El principal problema que nos encontramos al trabajar con imágenes digitales en un entorno distribuido, es el excesivo tamaño que suelen ocupar, este problema es mayor cuando necesitamos trabajar con estas imágenes a través de líneas de conexión lentas. Para solucionar este problema tenemos los algoritmos de compresión, que permiten reducir de

forma considerable el espacio ocupado por las imágenes con una pérdida nula o imperceptible de la calidad en muchos casos. Algunos algoritmos de comprensión se basan en la búsqueda de patrones o repeticiones de información del color en diferentes lugares de la imagen. También existen técnicas basadas en la eliminación de la información de color inapreciable por la retina humana. [7]

1.6.1 Mapa de bits (*bitmaps*).

Los llamados “*bitmaps*” se representan a partir de una matriz de puntos. La posición de cada punto, definida por la columna y la fila correspondientes, así como el color de los mismos, permiten definir la imagen digitalizada. Cada punto del mapa de bits tiene su correspondiente punto en la pantalla del monitor.

El tamaño de la imagen está determinado por el número de píxeles o puntos que tenga la matriz utilizada para representarla; la imagen ocupará en pantalla tantos puntos de ancho y de alto como tenga la matriz. Si se dispone de un mapa de bits que tiene como tamaño 900 x 400 píxeles y la resolución de la pantalla es de 640 x 480, la imagen aparecerá incompleta en la pantalla. El principal inconveniente de este tipo de archivo es la degradación de la calidad cuando las imágenes se amplían mucho, observándose una pérdida de nitidez, esto se evidencia en la figura 1.2.

Profundidad de color: está dada por la cantidad de bits que se empleen para representar el color de un píxel o punto. Un bit solo puede tomar dos valores: cero o uno, por lo que de utilizar un bit solamente para almacenar información sobre el color de un píxel, las imágenes a representar serían monocromáticas. En cambio, mientras más bits por píxel se utilicen, los colores de la imagen se aproximan más a los reales. A partir de los 16 bit, por ejemplo, hay menos pérdida de calidad y ya con 24 bit se obtiene lo que se conoce como color verdadero, en la fig. 1.2 se muestran imágenes con diferentes valores de profundidad.



Fig. 1.2 Distintos formatos de imágenes representadas en mapas de bits.

Formatos gráficos de los *bitmaps*:

Existen muchos tipos de formatos gráficos para los mapas de bits los que suelen ser reconocidos por su extensión. En realidad no se aprecian grandes diferencias en cuanto a calidad de unos y otros, sino que simplemente son el resultado del trabajo de diferentes empresas de software. Entre los más comunes se pueden citar:

- *Windows Bitmap* (BMP). Formato no comprimido, optimizado para su rápido despliegue en pantalla. Su rapidez de carga lo hace indicado para aplicaciones multimedia. Permite hasta 24 bits de color.
- *Graphical Interchange Format* (GIF). Formato indexado (hasta 256 colores) y comprimido sin pérdida de información. Muy utilizado en gráficos que se muestran en las páginas web de Internet. Se utiliza también para producir animaciones simples.
- *Joint Photographic Experts Group* (JPEG) es el nombre del comité que diseñó un estándar para la compresión de imágenes JPEG: formato comprimido con pérdida de calidad (controlable por el usuario). Admite modos de 8 bits (indexado, de 256 colores) y 24 bits (hasta 16 millones de colores). Sus algoritmos de compresión permiten

obtener archivos pequeños, por lo que es uno de los formatos más utilizados en la web.

- *Portable Network Graphics* (PNG): fue creado por Compuserve con el objetivo de sustituir al formato GIF, desarrollado también por ellos. Este formato combina lo mejor de GIF y JPEG e intenta eliminar sus deficiencias: compresión sin pérdidas con el método zip y codificación hasta con 24 bits (16,7 millones de colores), muchos más colores que el GIF. A diferencia del JPEG, salvar y guardar de nuevo una imagen en PNG no degrada su calidad, por lo que es muy útil para almacenar las etapas intermedias de corrección y modificación de las imágenes. PNG no soporta animaciones y todos los navegadores soportan este formato, excepto las versiones más antiguas.
- Otros formatos de mapas de bits son: *PC Paintbrush* (PCX) y *TagImage File Format* (TIFF).

1.6.2 Imagen vectorial (*Draw Type*)

Son el resultado de un método que utiliza descripciones matemáticas para determinar la posición, la longitud y la dirección de las líneas que deben dibujarse. Estas líneas forman figuras que los programas reconocen como objetos y que pueden adquirir diferentes atributos: tipo y color de línea perimetral, tipo y color de relleno, posición que ocupa en la página y con respecto a otros objetos.

Los objetos pueden ser editados y modificados en cualquier momento por el programa de una manera muy simple. En los gráficos vectoriales, los objetos se crean como conjunto de líneas y no como puntos individuales como ocurre en los mapas de bit, esto se puede observar en la figura 1.3.



Fig. 1.3 Diferencia entre una imagen representada como imagen de mapa de bits y como imagen vectorial.

La gran ventaja de las imágenes vectoriales con respecto a los mapas de bits es que la calidad se mantiene aún cuando son ampliadas.

Formatos gráficos de las imágenes vectoriales.

Entre los formatos existentes para las imágenes vectoriales se pueden mencionar como comunes los siguientes:

- *Postscript Encapsulated* (EPS). Facilita el intercambio entre programas vectoriales y programas de armado de páginas o editores de bitmaps. Uno de los formatos preferidos para intercambio de información gráfica entre PC (*Personal Computer*) y MAC (*Macintosh*).
- *Windows Metafile Format* (WMF). Formato de prestaciones similares al EPS, aunque es reconocido sólo en ambiente Windows.

1.7 Las animaciones en la multimedia

Consiste en la presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento. Al igual que en el caso de los gráficos estáticos, se trata de una forma compacta de almacenar la información, y con gran capacidad de ser modificada. Es la presentación de una secuencia de imágenes con una frecuencia tal (generalmente entre 12 y 16 cuadros por segundo) que crea la ilusión de movimiento en el usuario. Su uso es muy frecuente hoy en día debido a que permiten presentar la información de una manera más dinámica, contribuyendo a la calidad de una aplicación multimedia. Con ellas es posible presentar más información que la que brindan las imágenes estáticas sin que el tamaño de los archivos crezca mucho, ni se necesiten tantos recursos de la computadora para su procesamiento como sucede en el caso del video. [8]

Entre los programas profesionales para la creación de animaciones se encuentran:

- Macromedia Flash: utiliza gráficos vectoriales para crear sus animaciones, aunque permite trabajar con mapa de bits. Es muy empleado en la creación de animaciones para páginas web, multimedia, entre otras aplicaciones.
- Adobe Photoshop: permite la creación de animaciones basadas en cuadros, modificando capas de imágenes, y la creación de animaciones basadas en líneas de tiempo. Es empleado en páginas web pero no tan ampliamente como el Flash.

Entre los formatos más utilizados para las animaciones se encuentran el GIF animado, las secuencias DXF, Adobe Illustrator, la película Quick Time, Windows AVI, SWF animado, entre otros.

1.8 El sonido en las aplicaciones multimedia

Los sonidos utilizados en un sistema multimedia pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- Habla.
- Música.
- Otros sonidos.

El habla es la forma de comunicación síncrona más utilizada por los seres humanos, y evidentemente tiene un importante componente semántico. Las posibilidades de procesamiento del habla en un sistema informático incluyen:

- Reconocimiento de la voz: consiste en la identificación de fonemas (sonidos elementales) y palabras.
- Comprensión del lenguaje natural: una vez reconocidas las palabras, la comprensión del lenguaje es algo mucho más complejo.
- Síntesis de voz: a partir de un mensaje codificado, se genera una voz que lo pronuncia.

A pesar de todas estas posibilidades, la utilización más habitual del habla en los sistemas multimedia actuales se reduce a su grabación, edición y reproducción posterior.

La música se puede almacenar como una serie de códigos o instrucciones (análogo al concepto de gráfico visto previamente) como es el estándar MIDI (*Musical Instrument Digital Interface* o Interfaz Digital para Instrumentos Musicales), o digitalizar y luego reproducir. Lo mismo se puede decir de otros sonidos, que también pueden ser sintetizados o reproducidos.

Los sonidos se introducen en las aplicaciones de multimedias para facilitar la comprensión. Según su función dentro de la aplicación, pueden ser:

- Locuciones: se utilizan generalmente para complementar el significado de imágenes o animaciones.
- Efectos sonoros: contribuyen a captar la atención del usuario y a dar más credibilidad al contenido.
- Melodías de fondo: proporcionan un clima favorable para inducir en el usuario una actitud positiva ante el aprendizaje, mediante la activación de la relajación y el pensamiento lógico.

Existen básicamente dos tipos de sonidos que pueden introducirse en una aplicación multimedia: los sonidos digitalizados y los sonidos MIDI.

En la digitalización del sonido se emplea una tarjeta de sonido que, conjuntamente con un programa de captura que se ejecuta en la computadora, permiten digitalizar sonidos provenientes de diversas fuentes sonoras analógicas como un micrófono, un instrumento musical, etc.

Para la digitalización del sonido es necesario seleccionar:

- La frecuencia de muestreo: los valores más utilizados son 44.1kHz, 22.05kHz y 11.025kHz.
- Tamaño de la muestra: es el número de bits con que se codifica cada muestra.
- Número de canales: puede ser un canal (mono) o dos canales (estéreo). [8]

En los archivos MIDI, los sonidos (timbres) de los distintos instrumentos se codifican con un número del 1 al 127. Además, almacenan comandos que especifican las notas, información sobre cuándo producirlas, su duración, etc. Toda esta información se decodifica en un sintetizador que es el encargado de reproducir los sonidos correspondientes.

En la computadora, la información de los distintos instrumentos MIDI se reconoce y se digitaliza, lo que posibilita la manipulación y edición de los sonidos mediante un software. También existen softwares que permiten la creación de archivos MIDI desde la propia computadora. Sin embargo, tienen como limitante que se requieren conocimientos musicales para ello.

En la actualidad, MIDI es el formato más utilizado en la composición musical y todas las tarjetas de sonido que se producen permiten a la computadora ejecutar archivos de este formato, los cuales tienen la extensión .mid o .rmi.

La ventaja de los sonidos MIDI respecto a los sonidos digitalizados es que los MIDI son completamente editables y que no requieren de mucho espacio en memoria, debido a que son archivos muy compactos.

1.9 El video en la multimedia

Es la presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Las imágenes pueden ser sintetizadas (creadas manualmente) o captadas a partir del entorno (vídeo). Al igual que en el caso de las imágenes estáticas, los ficheros pueden ser muy voluminosos y tienen unas capacidades de modificación limitadas. Hay situaciones en las que se combinan animación y vídeo (efectos especiales cinematográficos).

El video en las aplicaciones multimedia permite mostrar tareas o eventos de la vida real que no pueden explicarse mediante palabras, imágenes ni animaciones. Es capaz de aumentar la motivación en los usuarios y agregar realidad a la aplicación como ningún otro recurso puede hacerlo. Es el elemento que requiere de mayor cantidad de recursos de la computadora, fundamentalmente de velocidad del microprocesador y memoria de

almacenamiento, por lo que se debe ser muy consecuente y tener en cuenta una serie de aspectos a la hora de incorporarlo a las aplicaciones multimedia.

Existen dos métodos para incorporar video a una aplicación multimedia:

- Captura de video: el video se digitaliza y se almacena en la computadora para que pueda ser utilizado posteriormente por la aplicación.
- Video superpuesto o solapamiento de video: la computadora es equipada con una tarjeta especial que permite que desde la aplicación se controle un reproductor de video analógico externo, el cual muestra el video, sin necesidad de digitalizarse previamente, en una ventana que se solapa en la pantalla de la computadora.

Si el tamaño ocupado por las imágenes estáticas ya supone un problema en algunos entornos, este problema se multiplica cuando tratamos las imágenes en movimiento. Los principales algoritmos de compresión de video se basan en técnicas de eliminación de redundancias entre imágenes consecutivas y en técnicas de interpolación.

1.9.1 Edición de video

La edición del video permite preparar el contenido antes de introducirlo en la aplicación multimedia. Los software diseñados para tal propósito son capaces de modificar el contraste de las imágenes, el brillo, eliminar secuencias no deseadas, agregar efectos, entre otras posibilidades. [8]

Entre estos software se encuentran:

- Adobe Premiere
- Ulead Media Studio
- Sonic Foundry Vegas Video
- Pinnacle Studio

De estos softwares, Adobe Premiere y Ulead Media Studio son los más potentes en la edición, pero el Sonic Foundry Vegas es el más general y el más cómodo, pues permite capturar video y audio sincrónicamente, editar y grabar discos compactos.

1.9.2 Compresión de video

El uso de los códec para la compresión de video es uno de los aspectos más importantes en la creación de video digital para aplicaciones multimedia. Mediante estos se elimina información de los archivos de video con el objetivo de reducir su tamaño y hacer más viable su almacenamiento, transmisión y reproducción. [9]

Algunos de los códec que se utilizan son:

- TMPGEnc

- Cinema Craft Encoder
- bbMPEG
- LSX-MPEG
- Panasonic MPEG-1

Los formatos de video comprimido pueden llegar a reducir en un 90% el tamaño del video original, a cambio, deterioran en cierta medida la calidad de las imágenes. Entre los formatos más comunes se encuentran: [9]

- AVI (Audio Video Interleave)
- Quick Time
- MPEG1, MPEG2, MPEG4
- FLV

1.10 Herramientas utilizadas en la implementación de aplicaciones multimedia

En la actualidad existen una gran variedad de herramientas utilizadas en la elaboración de aplicaciones de distintas naturalezas. Estas se agrupan en dos propuestas genéricas: herramientas de programación de propósito general (Visual Basic, Borland Delphi, Borland Builder C++, Visual Studio, etc.) y herramientas de autor (AuthorWare, Mediator, Director, Flash, Dreamweaver, Adobe Flex Builder etc.). En el primer caso el empleo de lenguajes de programación de propósito general presenta inconvenientes significativos. El primero, es que tal enfoque exige un elevado dominio en materia de programación en la etapa de implementación; y el segundo, está vinculado con el tiempo de desarrollo que esto exige debido a que, por su carácter multipropósito, no son lenguajes especializados en tareas específicas sino que por el contrario, están concebidos para dar solución a la más diversa gama de problemas. Precisamente una vía de solución informática a este problema es el uso de las denominadas herramientas de autor, pensadas en teoría, para desarrollar aplicaciones informáticas multimedia. Estos softwares están concebidos para ser usados por un maestro, profesor, un comunicador, publicista, guionista, sin que esto exija conocimientos especiales de programación. [10] [11]

Las herramientas de autor se caracterizan normalmente por estar asociadas a una metáfora o modelo (libro, ventana, escritorio, organigramas, etc.) que simplifica la implantación de las ideas informáticas que se pretenden desarrollar, no sólo en términos de su interfaz multimedia, sino también permiten definir la interactividad con el sistema y en particular el flujo de navegación por la aplicación. La mayoría de las herramientas de autor integran en

su concepción un enfoque “multi-herramienta”, que garantiza el procesamiento de diferentes tipos de medios (gráficos, sonido, video, etc.) mediante programas utilitarios propios, pero generalmente invocados desde la propia interfaz del entorno de trabajo del sistema. Proporcionan además una interfaz de trabajo sugerente y poseen extensiones para controlar los reproductores de video y otros periféricos relacionados.

1.11 Ámbitos de aplicaciones de la multimedia

La presentación de la información en forma múltiple y diversa, pero bien organizada, aporta numerosas ventajas que pueden ser aprovechadas en diversos ámbitos. [12]

- En el mundo empresarial la tecnología multimedia tiene una implantación ya consolidada. Los usos más frecuentes son las presentaciones de proyectos, resultados, productos, previsiones, etc. También en publicidad, formación, mercadotecnia, encuestas, catálogos, etc., se ha demostrado muy útil y valiosa. Por otro lado, las aplicaciones multimedia en bases de datos, comunicaciones, planificación y control de proyectos (reuniones, tiempos, plazos, etc.) y otras necesidades comunes en las empresas aumentan día a día.
- En la industria son precisamente las aplicaciones que más utilidad han demostrado. Desde los sistemas de control industrial hasta las herramientas de simulación para operarios, pilotos, etc., pasando por los sistemas de gestión de piezas y stocks o de producción, el uso de estas tecnologías va en aumento.
- La educación es probablemente el ámbito en el que el uso del modelo multimedia puede aportar una mayor innovación y beneficio. La generalización de este modelo puede suponer una modificación radical del proceso educativo a todos los niveles. Es posible que en un futuro no muy lejano los profesores adopten un papel de control y orientación, así como de desarrollo del material que los alumnos manejarán de forma más independiente que en el modelo tradicional. En este caso, las presentaciones interactivas tienen lógicamente el mayor protagonismo, aunque también son útiles pequeñas aplicaciones y simulaciones más o menos cercanas a la realidad virtual que permitan al alumno manejar elementos y escenarios interesantes.
- En el ámbito doméstico la electrónica de consumo está confluyendo con el modelo multimedia de forma que no sólo a través del ordenador doméstico el usuario puede disfrutar de materiales de referencia, juegos, comunicaciones y control doméstico, sino que también mediante dispositivos producto de la evolución de los televisores,

reproductores de CD-ROM y videodiscos, o incluso de las consolas de videojuegos, se están introduciendo canales de acceso a esta tecnología. El desarrollo de los formidables mercados asociados a estos productos está muy ligado a la evolución de los sistemas telemáticos como la televisión interactiva por cable, el acceso doméstico a Internet, etc.

- En los lugares públicos como bibliotecas, museos, campus universitarios, centros comerciales, bares, cines, teatros, aeropuertos, estaciones y en las propias vías públicas, empiezan a aparecer puntos de acceso a información. Dadas las condiciones habituales de uso de estos terminales, un contenido informativo visual e impactante, así como un interfaz de usuario intuitivo y de aprendizaje inmediato, típicos requisitos del material multimedia, son básicos para el éxito de su funcionamiento. Las ventajas de estas instalaciones son un servicio de información amplio, rápido y completo, independiente de horarios (24 horas al día, 7 días a la semana) y capaz de atender la demanda de un público creciente con la simple duplicación sucesiva de los equipos.

1.12 Ventajas e inconvenientes de las multimedias educativas

Sin duda el uso de estos atractivos e interactivos materiales multimedia puede favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje grupales e individuales. [13]

Ventajas

- Proporcionar información.
- Avivar el interés.
- Mantener una continua actividad intelectual.
- Orientar aprendizajes a través de entornos de aprendizaje, que pueden incluir buenos gráficos dinámicos, simulaciones, herramientas para el proceso de la información que guíen a los estudiantes y favorezcan la comprensión.
- Promover un aprendizaje a partir de los errores. El "feed back" inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos.
- Facilitar la evaluación y control.
- Posibilitar un trabajo individual y también en grupo, ya que pueden adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo.

Además de las ventajas que pueden proporcionar, también deben considerarse sus potenciales inconvenientes (superficialidad, estrategias de mínimo esfuerzo, distracciones) y poner medios para soslayarlos.

Los materiales didácticos informáticos constituyen un recurso formativo complementario que deben utilizarse de la manera adecuada y en los momentos oportunos, es decir cuando hagan alguna aportación relevante a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su uso eficiente siempre estará supeditado a la existencia de una necesidad educativa que razonablemente pueda satisfacer.

CAPITULO 2 . DISEÑO DE LA APLICACIÓN MULTIMEDIA

El diseño de una aplicación multimedia requiere el dominio de varias esferas del conocimiento, entre las que se encuentran: [8]

- Dominio de carácter informático: comprende los lenguajes de programación, estructura de datos y la digitalización de medios, entre otros.
- Conocimiento de carácter pedagógico: brindan la metodología para elaborar una aplicación multimedia educativa. Se incluyen las teorías de aprendizaje, pedagogía, comunicación, metodologías de enseñanza, psicología, entre otros.
- Conocimientos del contenido en que se basa la aplicación: este aspecto no es imprescindible, pero es un punto a favor en el diseño de aplicaciones multimedias, sobre todo a la hora de organizar la información.

2.1 Metodologías empleadas para el diseño de multimedias

Es fundamental realizar diseños que estén basados en una metodología que guíe al diseñador en la elaboración de las aplicaciones. Toda metodología propone un conjunto de etapas en que se divide el proceso de elaboración de la multimedia. La cantidad y complejidad de dichas etapas depende de la multimedia en particular, es decir, las metodologías están sujetas a cambios y ajustes, no son del todo rígidas y esquemáticas.

- Metodología MULTIMET: esta metodología expone dos aspectos importantes como son las características que debe tener un proyecto multimedia y la factibilidad, además de constar de cinco etapas de desarrollo por las cuales se debe de transitar.

[14]

- Metodología de Vaughan: se proponen cuatro etapas esenciales para la creación de un proyecto multimedia: planeación y costo, diseño y producción, pruebas y por último la distribución. [15]

- Metodología de Macnally y Levine: se recomienda su aplicación, pues muestra de manera detallada las etapas de planeación, preproducción, y posproducción. La insuficiencia que se le halla a esta metodología es que la fase de producción solo se hace mención, no se precisa que es lo que se debe hacer exactamente. Esto ocurre porque en dependencia del producto que se desee desarrollar varía esta etapa. [16]

- Metodología propuesta por Araceli Granados García: está basada en el proceso de desarrollo de sitios web de Lynch y Horton, consta de cinco etapas para el proceso de desarrollo del proyecto multimedia, definición y planeación, arquitectura de la información, diseño de la interfaz, construcción y evaluación. [17]
- Metodología Brian Blum: es una de las metodologías más completas para el desarrollo de aplicaciones multimedia de cualquier tipo, esencialmente las dirigidas a temas educativos. [18]

Estas metodologías pueden o no ser empleadas en dependencia del tipo de multimedia que se desee crear, de acuerdo con el tema y los objetivos trazados para su elaboración.

Todas ellas proponen un conjunto de etapas en que se divide el proceso de elaboración del material multimedia. La cantidad y complejidad de dichas etapas depende del objetivo en particular, es decir, que las metodologías están sujetas a cambios y ajustes, no son del todo rígidas y esquemáticas. [10]

2.2 Selección de la metodología para el diseño de la multimedia

Se estudiaron y analizaron las metodologías antes mencionadas y se seleccionó la de Brian Blum por las características distintivas de la metodología y por el perfil educativo de la aplicación que se desea desarrollar. Esta propone ocho etapas para el diseño de una aplicación multimedia, las cuales son:

- Definición de los objetivos, carrera, año y grupo de estudiantes al que va destinada la aplicación.
- Confección del guión. Selección del contenido, ejemplos, ejercicios, videos y bibliografía a incorporar.
- Diseño de una estructura de navegación. Confección del mapa de navegación.
- Digitalización y edición de los contenidos.
- Selección de la herramienta autor para construir la aplicación.
- Producto final. Validación, publicación y registro.

2.3 Planteamiento de los objetivos

Esta aplicación multimedia tiene como objetivo principal apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura La Defensa de las Telecomunicaciones mediante el desarrollo de una herramienta multimedia para los estudiantes de 5to año de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica sobre el tema: El Aseguramiento de las

Comunicaciones, que contenga, de forma organizada y estructurada, la información básica sobre este contenido.

El objetivo de la asignatura referido a estos temas es que los estudiantes aprendan a analizar y se relacionen con los distintos sistemas de comunicaciones empleados por las FAR en la defensa, con la ayuda de literatura docente y manuales.

Además se tienen como objetivos secundarios:

- Vincular cada vez más a los estudiantes con las TIC y adaptarlos a interactuar con éstas, ya que en la sociedad actual, el uso de las TIC es más que una opción, es una necesidad.
- Crear nuevas prácticas de estudio y ambientes de aprendizaje.

2.4 Confección del guión y selección del contenido

Tanto la confección del guión como la selección del contenido para la aplicación multimedia son aspectos claves a los que el diseñador de la misma debe prestar especial atención, dado a que este material será un documento de consulta para los estudiantes. Debido a esto, a la hora del diseño se realizó lo siguiente:

- Se contó con la supervisión constante de la especialista en los temas a insertar, para lograr una estructura correcta así como una secuencia adecuada de los mismos.
- Se seleccionó el contenido de fuentes confiables, revisadas por la especialista en la asignatura para no transmitir errores de contenidos.
- Se obtuvo la aprobación de los temas tratados en la multimedia por la Ing. Raquel Otero Rivas, especialista en los contenidos insertados en la aplicación, con muchos años de experiencia impartiendo estos en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, en la Universidad de Oriente, sede Julio Antonio Mella.
- Con el fin de obtener resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el guión se confeccionó respetando los principios que toda aplicación multimedia educativa debe cumplir (principio de la necesidad, interactividad y accesibilidad).

A continuación se describe brevemente el contenido tratado en la multimedia.

El aseguramiento de las comunicaciones

Aquí se describe el conjunto de conocimientos necesarios para organizar y realizar el aseguramiento de las comunicaciones para cumplir las principales tareas y misiones

asignadas. Además se expresan los fundamentos, normas y procedimientos esenciales que explican el funcionamiento y dirección del aseguramiento de las comunicaciones.

Aseguramiento técnico

En este tema se establecen los principios que rigen los trabajos que se llevan a cabo con los medios técnicos del sistema de comunicaciones, para asegurar su empleo combativo durante el proceso de dirección de la Defensa y el mando de las Tropas.

Ataques cibernéticos e informáticos

Es aquí donde se estudia el conjunto de acciones que se realizan para producir alteraciones en la información y los sistemas del enemigo, a la vez que se protege la información y los sistemas del atacante.

Intercepción y exploración radioelectrónica

Aborda los principios físicos que no solo permiten la intercepción de señales sino que perturban el normal funcionamiento de un sistema eléctrico o electrónico, afecta las magnitudes eléctricas y/o magnéticas (tensión, corriente o campo electromagnético) de sus circuitos aunque no lleguen a apreciarse sus efectos.

Neutralización radioelectrónica

Estudia las acciones que conllevan la creación de interferencias intencionales de todo tipo con el objetivo de impedir o dificultar al enemigo el empleo de sus sistemas de mando (dirección) de las tropas, el armamento o de sus medios de lucha radioelectrónica.

Compatibilidad electromagnética

Es aquí donde se estudian los mecanismos para eliminar, disminuir y prevenir los efectos de acoplamiento entre un equipo eléctrico o electrónico y su entorno electromagnético, aún desde su diseño, basándose en normas y regulaciones asegurando la confiabilidad y seguridad de todos los tipos de sistemas en el lugar donde sean instalados y bajo un ambiente electromagnético específico.

Seguridad de redes

Aborda las principales formas de ataques contra nuestros sistemas de redes y las medidas y precauciones que estos deben cumplir para una correcta preservación de la información.

Guerra psicológica

Es aquí donde se estudian las principales formas de guerra psicológica, teniendo en cuenta el empleo planificado de la propaganda y de la acción psicológica orientada a direccionar conductas, en la búsqueda de objetivos de control social, político o militar.

Planificación del aseguramiento de las comunicaciones

Aborda los conceptos y los pasos lógicos por los que se deben transitar para estructurar un correcto aseguramiento de las comunicaciones.

Conservación

Es aquí donde se estudian las principales formas de conservación, así como los pasos necesarios para que nuestros sistemas sean conservados y desconservados con un correcto funcionamiento después de pasar por estos procesos.

Una vez seleccionado todo el contenido y partiendo del guión se conforma posteriormente el mapa de navegación de la aplicación. Tanto el guión como el mapa de navegación deben, de una manera inteligente, llevar al estudiante por un camino que facilite la comprensión rápida del contenido y a su vez deben permitir que estudiantes avanzados puedan entrar directamente a determinadas partes del contenido y entenderlo sin necesidad de transitar todo el camino.

2.5 Estructura de navegación

La navegación se define como la puesta en funcionamiento de diferentes sistemas para facilitar el acceso a la información. Se concibe partiendo del guión, donde los contenidos deben tener una interrelación tal que permita la fluidez clara de la aplicación, aspecto que promueve el aprendizaje a partir de la asociación de la información. De esta forma, una navegación mal concebida, puede desorientar a los estudiantes, lo que traería como consecuencia, un aprendizaje incompleto y superficial.

En el diseño de la multimedia se empleó la navegación libre, que es propia del software empleado, donde el alumno tiene control sobre la aplicación, pudiendo desplazarse a cualquier lugar de la misma sin impedimento alguno.

El software utilizado para el diseño de la multimedia es el Mediator 9, el cual ofrece dentro de sus ventajas una fácil navegación para la aplicación.

Mapa de navegación:

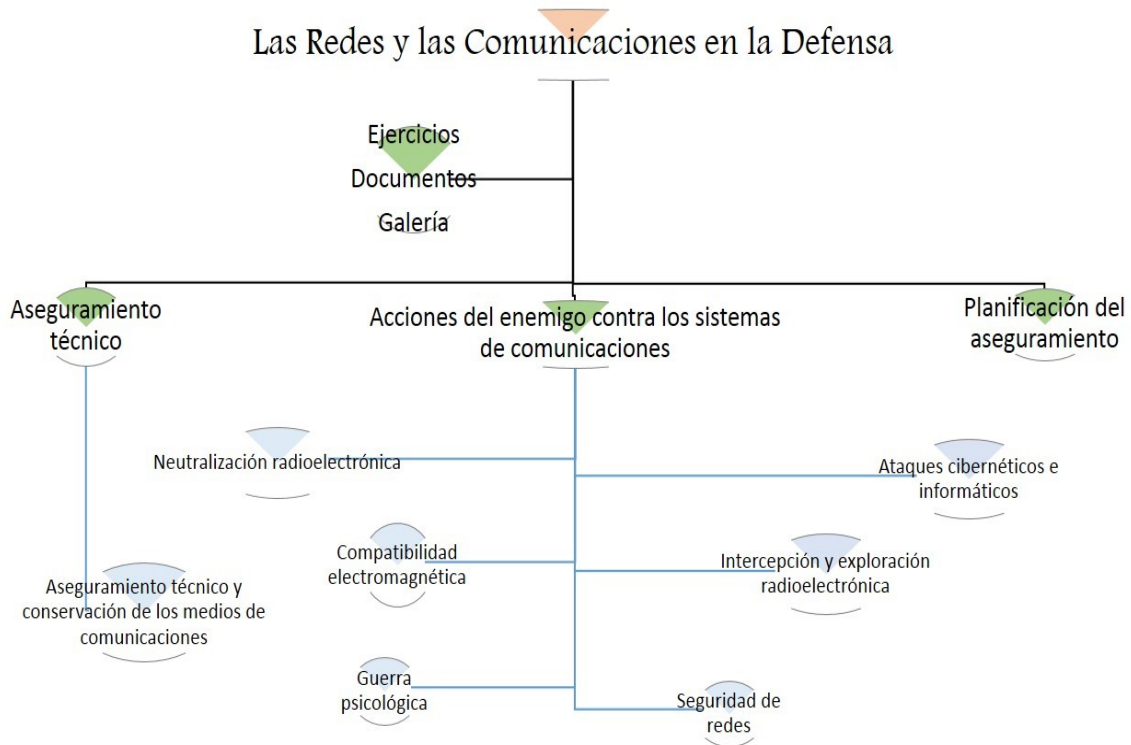


Fig. 2.1 Esquema de navegación de la multimedia

2.6 Digitalización y edición de los contenidos

Durante esta etapa del diseño de la aplicación se realizaron las siguientes tareas:

- Se buscaron imágenes para enriquecer la información escrita.
- Se editaron las imágenes ya existentes con el objetivo de mejorar su apariencia.
- Se les cambió el formato a algunas imágenes buscando siempre un equilibrio entre el tamaño y la calidad.
- Se crearon animaciones para lograr un ambiente dinámico que facilite el aprendizaje.
- Se buscaron y realizaron videos con el objetivo de mostrar y complementar la información de los contenidos.
- Se les cambió el formato a los videos con el objetivo de optimizarlos para este tipo de aplicaciones.
- Se editaron los videos a insertar en la aplicación.

2.6.1 Herramientas utilizadas para la digitalización y la edición

- En la creación y edición de imágenes se utilizó Macromedia Flash y Microsoft Paint.
- En la creación de animaciones se empleó Macromedia Flash, Aleo 3D Flash Slideshow Creator y Microsoft Power Point 2013.

- La captura de videos de la pantalla se realizó con ScreenExe.
- La conversión de los formatos de video se hizo con el Format Factory.
- En la edición de videos se utilizó el TMPGEncoder.

Microsoft Power Point 2013

Es un programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, así como presentaciones en diapositivas, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la PC. Con este software y los dispositivos adecuados de edición se pueden realizar muchos tipos de resultados relacionados con las presentaciones: transparencias, documentos, etc.

Macromedia Flash 8

Flash es una herramienta de edición con la que los diseñadores y desarrolladores pueden crear presentaciones, aplicaciones y otro tipo de contenido que permite la interacción del usuario. Los proyectos de Flash pueden abarcar desde simples animaciones hasta contenido de video, presentaciones complejas, aplicaciones y cualquier otra utilidad relacionada. En general, los fragmentos independientes de contenido creados con Flash se denominan aplicaciones, aunque se trate solamente de una animación básica. Se pueden crear aplicaciones de Flash con una amplia variedad de contenido multimedia que incluye imágenes, sonido, video y efectos especiales.

Dado el tamaño tan pequeño de sus archivos, Flash resulta especialmente ideal para crear contenido que se facilite a través de Internet. Para ello, utiliza en gran medida gráficos vectoriales. [19]

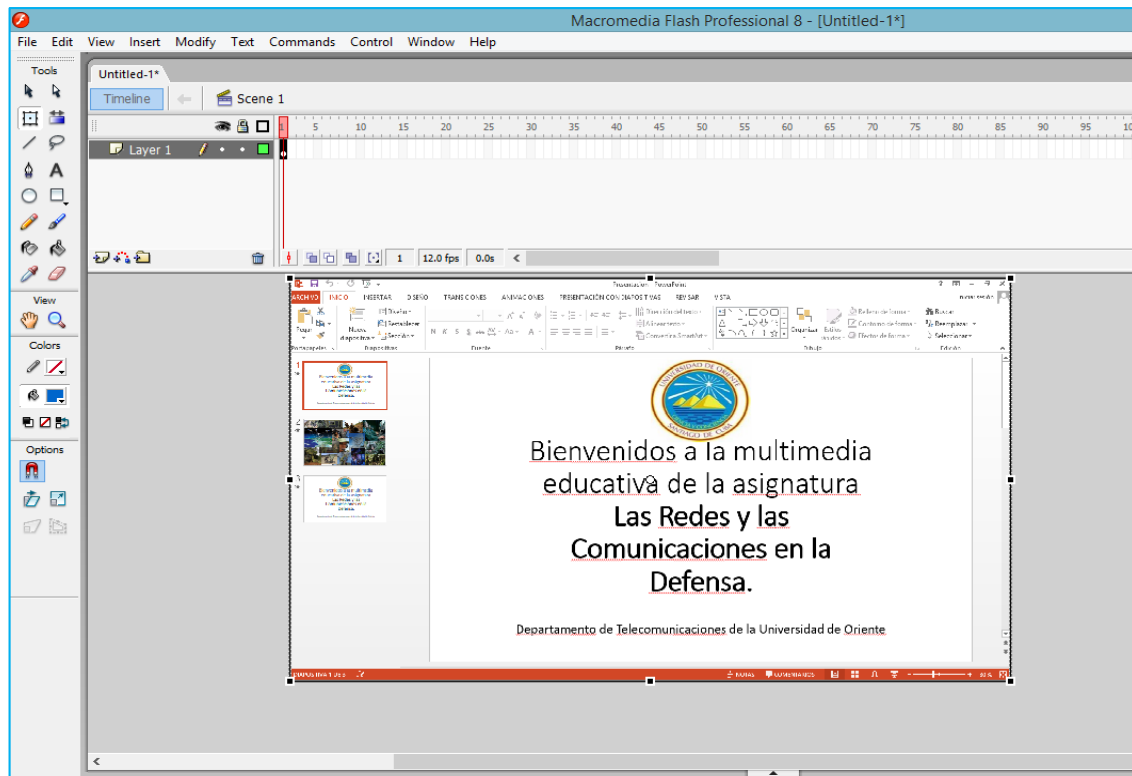


Fig.2.2 Interfaz de trabajo de Macromedia Flash 8

Paint

Paint (originalmente Paintbrush) es un programa editor de fotografía desarrollado por Microsoft. Por su simplicidad, rápidamente se convirtió en una de las aplicaciones más usadas y es todavía fuertemente asociado con la inmediata usabilidad de Windows. A pesar de ser un software que estamos acostumbrados a tener a mano posee herramientas potentes para la edición de imágenes.

Format Factory

Format Factory es un conversor de formatos que reúne todo lo necesario para convertir cualquier archivo multimedia. Su entorno está pensado para acceder al tipo de conversión que se necesite en apenas dos clics. Seleccionando el tipo de archivo, el formato de destino y listo.

Las opciones de este programa permiten personalizar los detalles de la conversión, elegir las carpetas de trabajo, la calidad y resolución del archivo, el nivel de compresión, entre otras opciones. Debido a que Mediator 9, donde se incorporaron los videos, posee limitaciones en cuanto a los formatos que puede soportar, se hizo necesario convertir los videos capturados de la pantalla de la computadora y los adquiridos en otros medios al formato .avi, teniendo en cuenta un balance entre tamaño y calidad.

Aleo 3D Flash Slideshow Creator

Esta es una herramienta complementaria de Macromedia Flash que se utilizó para realizar animaciones con las imágenes relacionadas con el contenido abordado en la multimedia. Su entorno está pensado para realizar carruseles con las imágenes ya sean en ruleta, como girando en torno al eje “x” o el “y”, etc.

Las opciones de este programa permiten personalizar los detalles de la animación, elegir las velocidades de rotación de imágenes, así como las carpetas de trabajo, la calidad y resolución del archivo. [19]

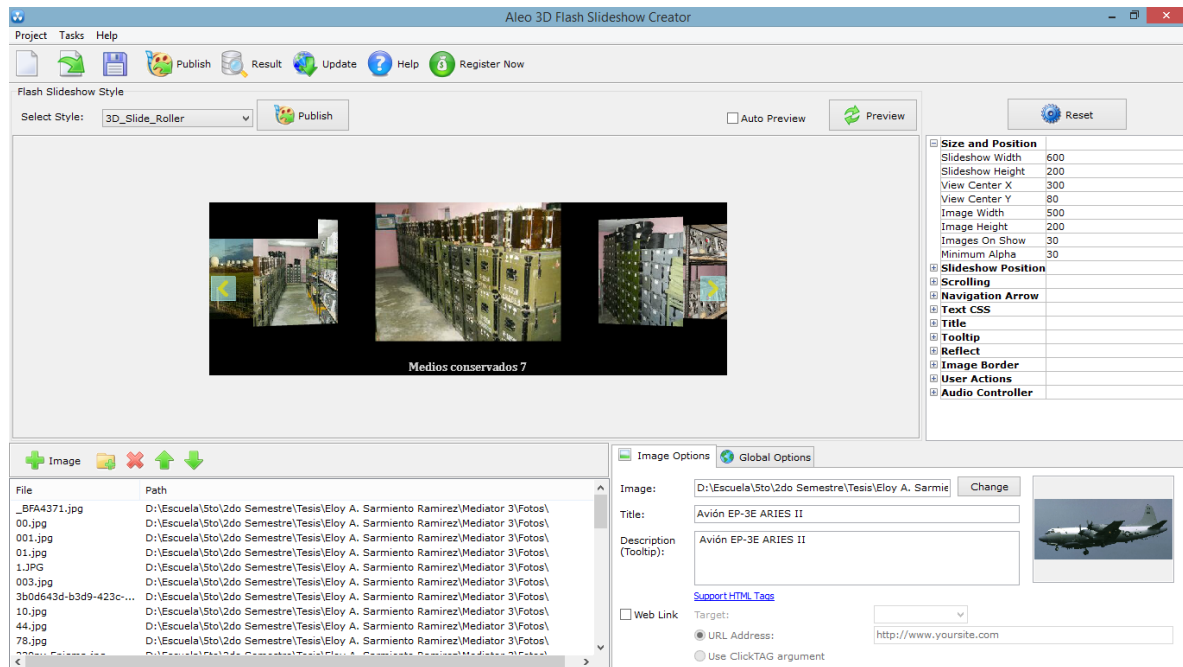


Fig. 2.3 Interfaz de trabajo de Aleo 3D Flash Slideshow Creator

TMPGEnc

TMPGEnc es un editor y codificador de video MPEG-1/MPEG-2. La calidad de video, y la velocidad de codificación que ofrece es lo mejor de sus características. Gracias a su interfaz amigable sigue siendo el preferido de los novatos en el tema. Adicionalmente, TMPGEnc puede ser utilizado en otros programas de edición como Adobe Premiere como códec de compresión, para lo que se necesita usar un Frameserver, que es un software que sirve como mediador entre los dos programas (de edición y de compresión). [20]

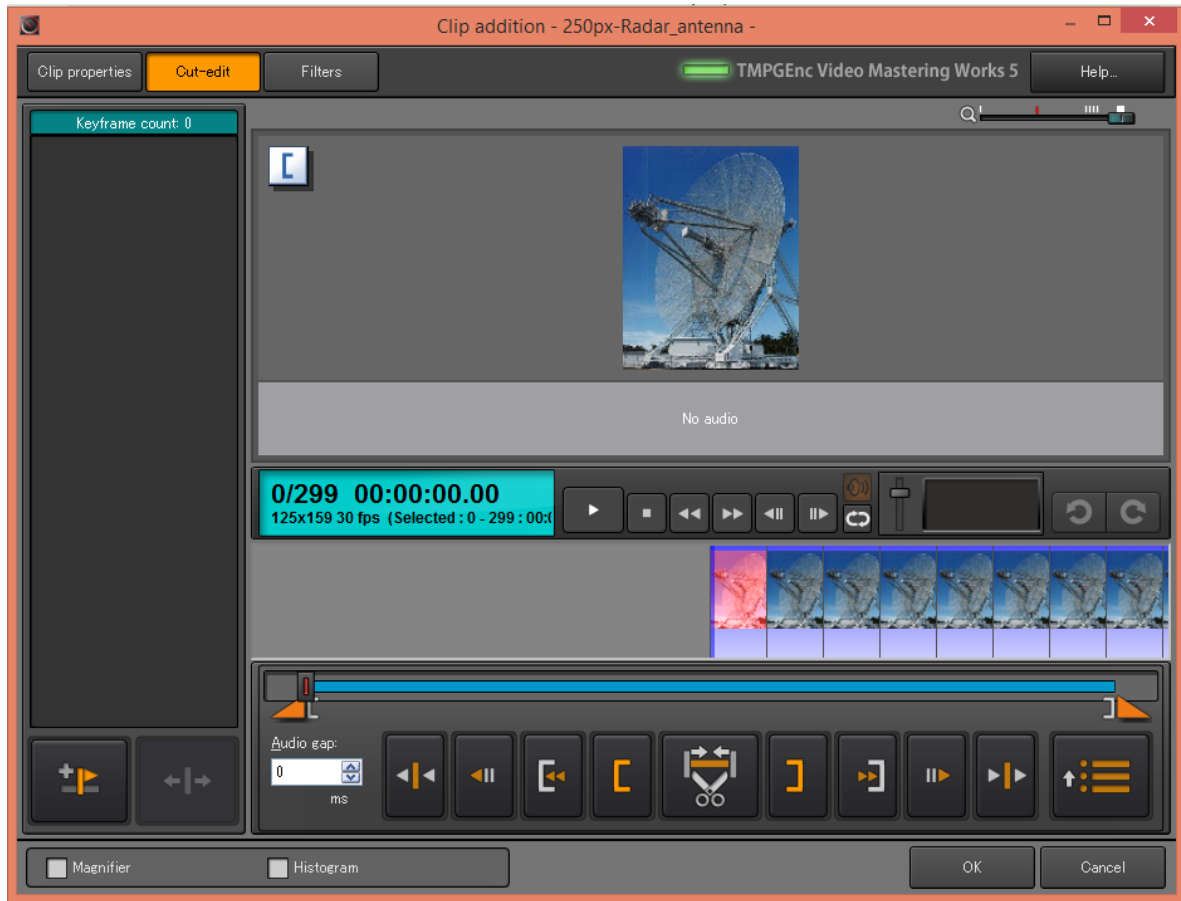


Fig. 2.4 Interfaz de trabajo de TMPGEnc.

2.7 Selección de la herramienta autor para elaborar la aplicación

La selección de la herramienta autor para esta aplicación fue a partir de consideraciones desde el punto de vista de que fuera una herramienta que permitiera llevar a cabo todo lo que se previó que tenía que contener la aplicación, tanto animaciones, imágenes, videos, textos, motor de búsqueda interactivo, la posibilidad de tener una estructura de navegación fácil de interpretar para los estudiantes, así como una interfaz de trabajo amigable.

En la actualidad hay muchas herramientas autor disponibles para satisfacer todas estas necesidades en el diseño de aplicaciones multimedia, entre las que se pueden mencionar Mediator, Media Forge, mTropolis, Authorware, Adobe Flash, Adobe Flex, Reload Editor entre otras. Para la realización de esta aplicación se utilizó como herramienta de autor el software Mediator 9 teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente mencionadas y los requerimientos y condiciones que debe contener una aplicación multimedia según el Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad de Oriente.

2.7.1 Mediator 9 [20] [21]

Al comienzo de las ideas de construcción de la multimedia se pensó en utilizar una herramienta de autor libre de restricciones de licencia. Después de analizar varias opciones se determinó emplear el software Mediator 9, que a pesar de no ser un software libre permite exportar sus proyectos multiplataformas. Mediator es una herramienta de autoría orientada a la creación de multimedias. Este software nos permite crear proyectos sumamente interesantes a través de animaciones, eventos, puede crear sus propias galerías de imágenes, videos e insertarlas en la multimedia. Mediator es una herramienta de autoría multimedia de primera clase que le permite crear presentaciones de CD-ROM, páginas HTML dinámicas y proyectos de Flash. Reconocido por su galardón basado en iconos de edición, mediator sigue siendo líder en el software de creación multimedia para crear presentaciones altamente profesionales, sin necesidad de codificación o scripting.

Características del software

- El inicio rápido le mostrará los principios básicos de la herramienta y le enseña a usar sus funciones más importantes en pocos pasos.
- La sección Guía del usuario describe todas las principales operaciones que puede realizar, desde la configuración de su proyecto, el diseño, las pruebas, hasta exportarlo.
- La sección de Referencia le da una definición completa de cada objeto, suceso y de la acción y las listas de todas las variables del sistema y las funciones disponibles.
- En apéndices contienen varias listas: accesos directos, las propiedades del objeto, los métodos que se utilizan en la escritura y así sucesivamente.

Mediator puede operar en tres modos, modo de diseño, modo de prueba y el modo de ejecución:

- Modo de diseño: es el modo que es utilizado la mayor parte del tiempo, mientras el usuario trabaja en la creación de su proyecto.
- Modo de prueba: es el modo que se utiliza para la prueba de que funciona correctamente el proyecto antes de exportarlo. La prueba de su proyecto le permite comprobar cómo se verá y se comporta una vez exportado el producto, sin tener que pasar por el procedimiento de exportación real.
- Modo de ejecución: es el modo utilizado para observar la versión final de exportación de su proyecto.

El espacio de trabajo de Mediator 9 consiste básicamente en tres paneles: el panel de recursos (3), el panel de trabajo (2), el panel de herramientas (1).

El panel de trabajo es el más importante y representa la estructura del paquete de contenido que está en proceso de creación. El de recursos contiene nombrados los distintos elementos que se localizan en el panel de trabajo y la información relativa a estos, el de herramientas muestra las funciones y herramientas que permiten realizar todas las funcionalidades que se brindan en el software. (Figura 2.5)



Fig. 2.5 Interfaz de trabajo de Mediator9

2.8 Producto Final

La aplicación multimedia “Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa” se presenta en el sitio elegido para la ubicación, donde el usuario puede descargar el archivo comprimido MultimediaDefensa.rar y contará con todo el material, solo es necesario descomprimir y ejecutar el archivo Start.exe. Esta característica de la aplicación permite que el usuario tenga la posibilidad de ejecutarla en cualquier computadora. La aplicación se inicia con la página de presentación que se muestra en la figura 2.6, donde se hace una introducción al contenido y se explica con qué objetivo fue creada la aplicación para que el usuario se percate del material del que va a hacer uso. Cuando el usuario desee comenzar a usar la multimedia basta con hacer clic en el botón “Iniciar”.

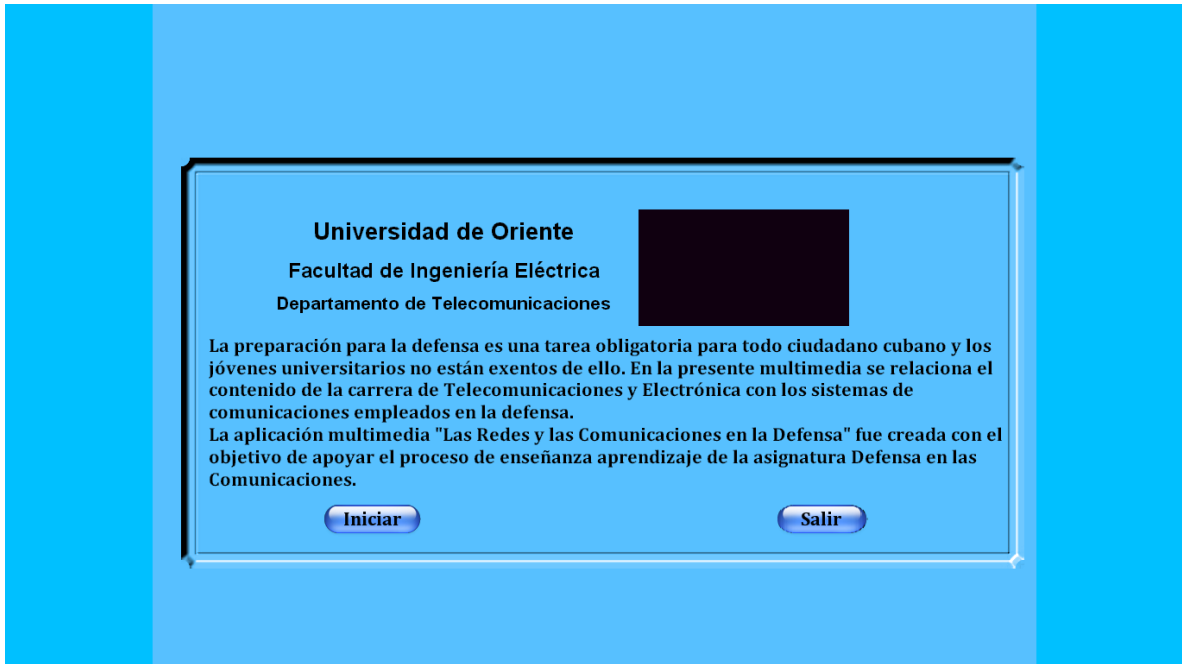


Fig. 2.6 Interfaz de presentación de la multimedia.

En la figura 2.7 se muestra la estructura de esta aplicación, la cual está estructurada por:

1. Área de título: en todo momento durante la navegación por la multimedia se va a visualizar el título de la aplicación para que el usuario se ubique en el producto que se está empleando.
2. Área de contenido: en este espacio de trabajo es donde se presenta el contenido relacionado en la multimedia, los ejercicios y materiales complementarios de la misma (videos, imágenes, animaciones, texto, etc.). En el caso del Menú en esta área se localizan tres botones especiales que nos van a hacer un vínculo en la navegación como es el caso de "Ejercicios", "Galería" y "Documentos".
3. Área de navegación: en esta área aparecen los botones mediante los cuales se garantiza la navegabilidad de la multimedia. Éstos se presentan durante toda la multimedia para que el usuario tenga mayor facilidad de desplazamiento en la aplicación.

También en esta figura se puede observar el ambiente de la ventana Menú en donde se aprecian tres temas fundamentales: aseguramiento de las comunicaciones, acciones del enemigo contra los sistemas de comunicaciones y planificación del aseguramiento de las comunicaciones. Dentro de estos acápites encontramos una serie de subtemas que pueden ser desplegados haciendo clic sobre los indicadores debajo de cada imagen que caracteriza a los temas principales. En este entorno aparecen tres botones (Documentos, Galería y

Ejercicios) que sólo aparecen en esta ventana de la multimedia, es decir que desde esta ventana es desde donde único se puede acceder a estos acápites.



Fig. 2.7 Partes fundamentales de la interfaz de la aplicación

En la ventana Ejercicios se presentan una serie de ejercicios con el fin de que el usuario pueda consolidar los conocimientos adquiridos con el estudio del contenido de la multimedia. Inicialmente el usuario debe registrarse para que aparezca su nombre en la evaluación final. En todo momento el usuario será capaz de conocer los resultados de su comprobación y al final de la misma se hace un resumen de nuestro desempeño (ver figura 2.8).

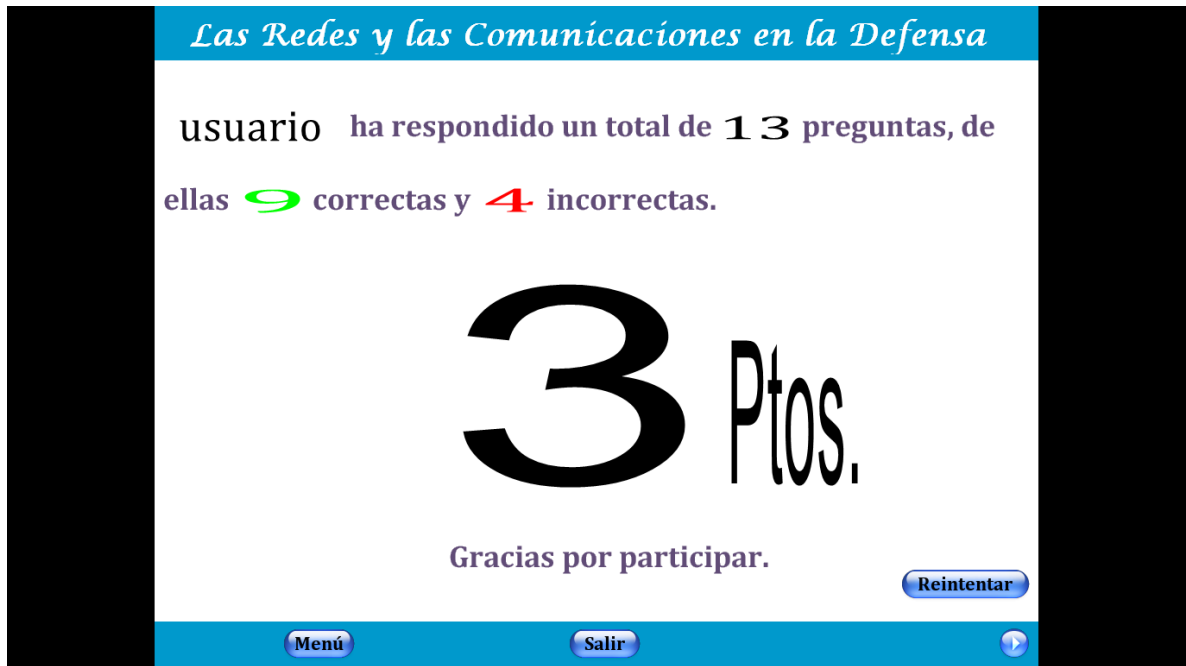


Fig. 2.8 Vista desde la aplicación multimedia del resultado de la evaluación.

Desde la ventana Menú también se puede acceder a los documentos de la multimedia. En este acápite se encuentran los documentos PDF con el contenido recogido en la multimedia por si es de gusto del usuario descargar dicho contenido, otras bibliografías presente en esta sección son los libros Manual de las Comunicaciones Tomo I y II y el Manual del Aseguramiento de las Comunicaciones, siendo estos fundamentales en el estudio de la asignatura en cuestión. En la figura 2.9 se tiene una vista de los documentos desde la multimedia.



Fig. 2.9 Interfaz de presentación de los documentos.

La aplicación multimedia tiene insertados una serie de videos e imágenes que complementan la información de los distintos contenidos, estos videos permiten dar play, pause y stop, como presentan audio incluyen la posibilidad de deshabilitar el mismo, aumentar o disminuir su volumen. En el caso de las imágenes se visualizan en una animación en forma de slideshow mediante el que podemos controlar el desplazamiento de las mismas. En la figura 2.10 se tiene una vista de la galería de imágenes y en la 2.11 de la galería de videos



Fig. 2.10 Vista desde la aplicación multimedia de la galería de imágenes.



Fig. 2.11 Vista desde la aplicación multimedia de la galería de videos.

2.9 Validación

La aplicación multimedia “Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa” fue avalada por el Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad de Oriente.

2.10 Publicación

La aplicación multimedia “Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa” se encuentra publicada, para su utilización por profesores y estudiantes, en la dirección:

<http://ftp.tle.fie.uo.edu.cu>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se desarrolló la multimedia educativa “Las Redes y las Comunicaciones en la Defensa” que aborda los contenidos fundamentales del tema: El Aseguramiento de las Comunicaciones, la cual puede ser utilizada como medio de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma.
2. La multimedia cuenta con los documentos básicos para la asignatura, los cuales pueden ser descargados por el usuario para su preparación independiente.
3. La aplicación cuenta con imágenes y videos que ayudarán al usuario a comprender con mayor facilidad el contenido de la misma-.
4. La multimedia se publicó para su descarga en el sitio <http://ftp.tle.fie.uo.edu.cu>. Además fue avalada por el Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad de Oriente.
5. Debido a que el formato en que se presenta el producto es en CD-ROM sólo es necesario descargar la aplicación y ejecutarla para que sea posible trabajar con la multimedia.

Recomendaciones

1. Utilizar la multimedia desarrollada en este trabajo como un medio educativo y didáctico para apoyar la impartición de la asignatura Defensa en las Comunicaciones del 5to año de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.
2. Incorporar a la multimedia elaborada nuevas unidades didácticas así como enriquecer las existentes.
3. Fomentar el desarrollo de aplicaciones multimedias para otras asignaturas de la carrera y de la Enseñanza Universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. Bautista, Las TIC: Conceptualización y caracterización de las Tecnologías de la Información y las Comunicación, Noviembre 2007.
- [2] P. M. Graells, «LAS TIC Y SUS APORTACIONES A LA SOCIEDAD,» 2001. [En línea]. Available: <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>.
- [3] P. M. Graells, Diciembre 2012. [En línea]. Available: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>. [Último acceso: Agosto 2010].
- [4] L. G. Mompié, “Guía metodológica para el desarrollo de software educativo en la UCI, La Habana, 2009.
- [5] P. Marquès Graells, "Multimedia educativa: clasificación, funciones, ventajas, diseño de actividades", Agosto, 2010.
- [6] A. Polo Vega, «“Elementos básicos multimedia”,» Diciembre 2012. [En línea]. Available: <http://monografias.com/trabajos-pdf2/>.
- [7] J. R. Chaveco M. y J. R. Rojas C., “Herramientas computacionales en función de la didáctica educacional”, Universidad Popular de Nicaragua: Facultad de Informática, 2013.
- [8] A. L. Rosabal Tamayo , "Aplicación Multimedia “Fundamentos y Tecnologías de la Televisión”, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba: Tesis presentada en la opción al grado de Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica, Noviembre 2011.
- [9] F. Penedo Muñoz, “Multimedia Aplicaciones de la Electrónica”, Universidad de Oriente: Tesis presentada en opción al grado de ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica, 2008.
- [10] «“Todo sobre Multimedia”,» Intranet, Universidad de Oriente.
- [11] . T. Vaughan, “Multimedia, Making In Work”, Third Edition, Osbourne McGraw-Hill , 1996.
- [12] Tecnologías para los Sistemas Multimedia, Curso 2004/2005.
- [13] P. Graells Marqués, «Multimedia Educativa: Clasificación, funciones, ventajas, diseño de actividades,» Departamento de pedagogía aplicada, facultad de educación, UAB. [En línea]. Available: <http://www.peremarques.net..>
- [14] C. d. E. d. I. y. Sistema, Multimet: metodología para el desarrollo de aplicaciones que utilizan técnicas de hipermedia, La Habana: ISPJAE, 1997.

- [15] «Administración de un Proyecto Multimedia. Modelos de desarrollo de Sistemas de Información,» Abril 2012. [En línea]. Available: <http://fit.um.edu.mx/danielgc/admonmm/Material/Unidad%20I/Refuerzo%20Unidad%201.doc..>
- [16] E. e. T. Multimedia., «Maestría en Ciencias Computacionales: Administración de Proyectos Multimedia. UNIVERSIDAD DE MONTEMORELOS, Facultad de Ingeniería y Tecnología,» Abril 2012. [En línea]. Available: <http://fit.um.edu.mx/danielgc/admonmm/Material/Unidad%20I/Administraci%C3%B3n%20de%20Proyectos%20Multimedia.doc>.
- [17] A. Granados, «Metodología para el desarrollo de proyectos multimedia,» Marzo 2012. [En línea]. Available: <http://www.webquest.es/users/araceli-granados-garcia>.
- [18] «Producción de Sistemas de Información,» Agosto-Diciembre 2007. [En línea]. Available: <http://cs.mty.itesm.mx/profesores/pverdines/produccion/p1/ProdSI-4.ppt..> [Último acceso: 2015].
- [19] M. F. 8, Programa profesional. Ayuda y tutorial.
- [20] «TMPGEnc Video Mastering Works v5.0.6.38, Completa Aplicación Para Editar y Convertir Vídeos,» [En línea]. Available: <http://www.intercambiosvirtuales.com>. [Último acceso: mayo 2015].
- [21] EcuRed, «Mediator,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.ecured.com>.
- [22] Mediator, programa profesional. Tutorial y Ayuda.

BIBLIOGRAFIA

- [I]. Polo Vega, Arnaldo. "Elementos básicos de multimedia", Centro de Informática y Comunicaciones, UCP "Héctor A. Pineda Zaldívar". La Habana 2010. Diciembre 2012.
- [II]. Espuny, Cinta. "La dinamización de las TIC en las escuelas." Revista de Tecnología Educativa. Universidad de Lleida, España. Mayo 2010. Febrero 2012.
- [III]. Bartolomé Pina, A. "El diseño y la producción de medios para la enseñanza." Departamento de Tecnología Educativa. Universidad Politécnica de Madrid. Septiembre 2012.
- .

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

AVI (**A**udio **V**ideo **I**nterleave): es un formato contenedor de audio y video.

B

BMP (**B**it **M**ap, Mapa de Bit).

C

CD-ROM (**C**ompact **D**isc - **R**ead **O**nly **M**emory, Disco Compacto-Memoria Solo Lectura): es un disco compacto que contiene los datos de acceso, pero sin permisos de escritura, un equipo de almacenamiento y reproducción de música.

CODEC (**C**ompression-**D**ecompression, Compresión-Descompresión): describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos o una señal.

CEM (**C**ompatibilidad **E**lectromagnética): es la rama de la tecnología electrónica y de telecomunicaciones que estudia los mecanismos para eliminar, disminuir y prevenir los efectos de acoplamiento entre un equipo eléctrico o electrónico y su entorno electromagnético.

D

DXF (**D**rawing **E**xchange **F**ormat, Formato de Intercambio de Dibujo): es un formato de archivo informático para dibujos de diseño asistido por computadora.

E

EPS (**E**ncapsulated **P**ostscript, PostScript Encapsulado): es un formato de archivo gráfico.

F

FLV (**F**lash **V**ideo, Video Flash): es un formato contenedor usado para transmitir video por Internet usando Adobe Flash Player.

G

GIF (**G**raphical **I**nterchange **F**ormat, Formato de Intercambio Gráfico): es un formato gráfico utilizado tanto para imágenes como para animaciones.

H

Heurísticos: se puede definir como un arte, técnica o procedimiento práctico o informal, para resolver problemas

I

Indexado: se refiere a la acción de registrar ordenadamente información para elaborar su índice.

L

LOGO: es un lenguaje de programación de alto nivel, en parte funcional, en parte estructurado.

M

Mass media: medios de comunicación masivos o de masas, son los medios de comunicación recibidos simultáneamente por una gran audiencia, equivalente al concepto sociológico de masas o al concepto comunicativo de público.

MIDI (***M**usical **I**nstruments **D**igital **I**nterface*, Interfaz Digital Para Instrumentos Musicales).

MPEG (***M**otion **P**icture **E**xperts **G**roup*, Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento).

P

PNG (***P**ortable **N**etwork **G**raphics*, Gráficos de Red Portátiles): es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps no sujeto a patentes.

PCX (***P**i**C**ture **e****X**change*): es un formato de imagen digital que usa la forma simple de la codificación run-length (un tipo de compresión sin pérdidas).

S

SWF (***S**mall **W**eb **F**ormat*, Pequeño Formato Web).

Stocks: conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

T

TIFF (***T**agged **I**mage **F**ile **F**ormat*): es un formato de archivo informático para imágenes.

W

WMF (***W**indows **M**etafile **F**ormat*, Metaarchivo de Windows): es un formato de archivo gráfico en sistemas Microsoft Windows. Es un formato de gráficos vectoriales que permite también la inclusión de mapas de bits.
