

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**Unidad de Ingeniería de Sistemas**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**“Estudio de las Herramientas Multimedia Aplicado al Desarrollo de un  
CD-ROM Acerca de los Ovnis”**

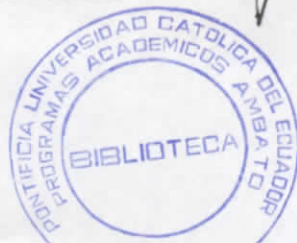
**Efrain Marcelo Jijón Benavides**

**Wilson Anibal Palomo Chillagana**



**DIRECTOR DE TESIS: Ing. MsC. Roxana Meriño**

**Ambato, 2000**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**Unidad de Ingeniería de Sistemas**

**TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**“Estudio de las Herramientas Multimedia Aplicado al Desarrollo de un  
CD-ROM Acerca de los Ovnis”**

**Director:**   
**Ing. MsC. Roxana Meriño**

**Revisor :**   
**Ing. Wigberto Sánchez**

**Efrain Marcelo Jijón Benavides**

**Wilson Anibal Palomo Chillagana**

**Ambato, 2000**

## **DEDICATORIA**

A Dios quien es el creador de la vida y de todo lo que hay en la tierra; quien permitió al darme sabiduría, el poder culminar mi carrera y enseñarme a caminar por senderos rectos de amor y respeto a quienes me rodean.

A mi familia que con su esfuerzo y dedicación me han ayudado a alcanzar mi tan anhelado deseo de obtener este título.

Mi Padre con su ejemplo supo sentar bases de responsabilidad, amor y superación, al enseñarme que no debo dejarme vencer de las dificultades.

Mi Madre con su paciencia, abnegación, oración y cuidados me ha guiado ha ser un hombre de bien y ha enfrentarme a la vida.

A mi esposa Mónica con amor y a mi hijo Andrés que con quienes he compartido parte de mi vida y saben mis fortalezas y debilidades, me permito dedicarles este trabajo que con mucho empeño lo he realizado, para que juntos como familia alcancemos llegar a cumplir nuestros más profundos deseos.

**Marcelo**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, a Rocío mi amada esposa y a mis hijos Gabriela, Alejandra, Enrique y Francisco que son la razón de mi existir y la fuente de inspiración para culminar este proyecto.

**Wilson**

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos dejar constancia de nuestro profundo agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, y a sus distinguidos educadores quienes con gran acierto nos han sabido dar sus conocimientos.

De forma especial a la Ing. MsC. Roxana Meriño, quien con el afán de vernos superados ha colaborado en el desarrollo de nuestra tesis, así como también al Ing. Wigberto Sánchez distinguido revisor de la misma.

**Marcelo y Wilson**

# INDICE

<b>CAPITULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1 FUNDAMENTOS DE MULTIMEDIA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 MULTIMEDIA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1 DEFINICIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 HIPERMEDIA E HIPERTEXTO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 COMPONENTES DE MULTIMEDIA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.1 TEXTO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.2. TEXTO EN MULTIMEDIA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.3 MENÚS COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA PARA LA .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.4 NAVEGACIÓN A TRAVES DEL TEXTO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.5 ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA NAVEGACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.6 SONIDO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.6.1 SONIDOS DEL SISTEMA MULTIMEDIA .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.6.1.1 AUDIO DIGITAL.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.6.1.2 MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE: MIDI.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.6.1.3 VENTAJAS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.6.1.3 DESVENTAJAS.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3.6.1.5 MEDIO MIDI .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3.6.1.5 MEDIO AUDIO DIGITAL .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.7 IMÁGENES.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.7.1 CREACION DE IMÁGENES.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.7.1.1 MAPAS DE BITS .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.7.1.2 VECTORIALES .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.8 VIDEO .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.8.1 ESTANDARES DE PRODUCCIÓN DE VIDEO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.3.8.2 DIGITALIZACIÓN DE VIDEO.....</b>	<b>21</b>

<b>1.3.8.3 DIFERENCIAS ENTRE VIDEO DE TELEVISION Y DE COMPUTADORA..</b>	<b>25</b>
<b>1.3.8.4 TOMAS Y EDICIÓN DE VIDEO.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.8.5 FORMATOS DE GRABACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>1.3.8.6 COMPRESIÓN DE VIDEO.....</b>	<b>26</b>
<b>1.3.9 ANIMACIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>1.3.9.1 TECNICAS DE ANIMACIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>1.3.9.2 ANIMACIÓN DE CUADROS .....</b>	<b>29</b>
<b>1.3.9.3 ANIMACION COMPUTARIZADA.....</b>	<b>30</b>
<b>1.3.9.4 FORMATOS DE ARCHIVO DE ANIMACIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>1.4 EQUIPO DE TRABAJO MULTIMEDIA.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5 HARDWARE DE MULTIMEDIA.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5.1 ESPECIFICACIÓN.....</b>	<b>33</b>
<b>1.5.2 DISCOS DÜROS .....</b>	<b>34</b>
<b>1.5.3 DRIVE DE CD-ROM.....</b>	<b>35</b>
<b>1.5.4 TECNOLOGÍA DVD PARA TODOS.....</b>	<b>40</b>
<b>1.5.5 DIFERENCIAS CON EL CD .....</b>	<b>42</b>
<b>1.5.6 ESTANDARIZACIÓN DE NORMAS.....</b>	<b>44</b>
<b>1.5.7 GRABADORAS DVD .....</b>	<b>44</b>
<b>1.5.8 TECNOLOGÍA DE ÚLTIMA GENERACIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>1.5.9 TARJETA DE AUDIO.....</b>	<b>47</b>
<b>1.5.10 TARJETA DE VIDEO .....</b>	<b>49</b>
<b>1.6 SOFTWARE MULTIMEDIA.....</b>	<b>51</b>
<b>1.6.1 HERRAMIENTAS BÁSICAS .....</b>	<b>51</b>
<b>1.6.2 HERRAMIENTAS DE PINTURA Y DIBUJO .....</b>	<b>51</b>
<b>1.6.3 HERRAMIENTAS CAD Y DE DIBUJO 3-D .....</b>	<b>53</b>
<b>1.6.4 HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE IMAGEN.....</b>	<b>54</b>
<b>1.6.5 PROGRAMAS OCR.....</b>	<b>56</b>
<b>1.6.6 PROGRAMAS DE EDICIÓN Y SONIDO.....</b>	<b>57</b>

1.6.7 ANIMACIÓN, VIDEO Y PELÍCULAS DIGITALES.....	57
1.6.8 ACCESORIOS ÚTILES.....	58
1.6.9 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE MULTIMEDIA .....	58
1.6.9.1 HERRAMIENTAS BASADAS EN TARJETAS O PÁGINAS.....	60
1.6.9.2 HERRAMIENTAS BASADAS EN ICONOS.....	61
1.6.9.2.1 AUTHORWARE PROFESSIONAL.....	61
1.6.9.2.2 ICONAUTHOR .....	63
1.6.9.2.3 HSC INTERACTIVE .....	63
1.6.9.3 HERRAMIENTAS BASADAS EN TIEMPO .....	64
1.6.9.3.1. ACTION.....	65
1.6.9.3.2 ANIMATION WORKS INTERACTIVE .....	67
1.6.10 HERRAMIENTA CORRECTA PARA EL TRABAJO .....	68
1.6.11 HERRAMIENTAS COMERCIALES .....	69
1.6.11.1 TOOLBOOK .....	69
1.6.11.2 VISUAL BASIC.....	72
1.6.11.3 DELPHI .....	73
1.7 ALGORITMOS DE COMPRESIÓN .....	74
1.7.1 JPEG - COMPRESIÓN DE IMÁGENES FIJAS EN COLOR.....	77
1.7.2 MPEG - COMPRESIÓN DE AUDIO Y VIDEO DIGITAL.....	80
1.7.3 REQUERIMIENTOS DE LA COMPRESIÓN DE VIDEO .....	82
1.8 COMPRESIÓN DE AUDIO.....	84
1.8.1 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-1.....	85
1.8.2 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-2.....	90
1.8.3 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-3.....	90
1.8.4 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-4.....	90
1.9 ESTÁNDARES H.261 PARA COMPRESIÓN DE VIDEOCONFERENCIAS.....	91
1.10 ADPCM - COMPRESIÓN DE AUDIO DIGITAL .....	93
CAPITULO II .....	95



ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS.....	95
2.2 DETERMINAR LOS INTERESES DE LOS USUARIOS.....	95
2.3 DEFINIR LAS RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA.....	96
2.4 DEFINICIÓN DE GUIONES.....	97
2.4.1 GESTIONAR ACCESO AL SISTEMA.....	97
2.4.2 VISUALIZAR DOCUMENTOS.....	97
2.4.3 VISUALIZAR FOTOGRAFÍAS.....	98
2.4.4 OFRECER INFORMACIÓN SOBRE CONTACTOS.....	98
2.4.5 MOSTRAR SECUENCIA DE VIDEOS.....	98
2.4.6 OFRECER AYUDA AL USUARIO SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA.....	98
2.4.7 VISUALIZAR TEMAS EN FORMATO HTML.....	98
2.4.8 GENERAR ENLACES A PÁGINAS WEB DEL INTERNET SOBRE MULTIMEDIA.....	99
2.4.9 GESTIONAR EL ENTORNO MULTIMEDIA.....	99
2.5 GRAFO DE CONTROL.....	99
2.6 DEFINICIÓN DE LAS COLABORACIONES.....	100
2.7 DOCUMENTACION DEL ANALISIS.....	101
2.7.1 DEFINICIONES DE CLASES Y RELACIONES.....	101
2.8. DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS.....	111
4.9. DIAGRAMA DE TRANSICIÓN DE ESTADOS.....	111
4.9.1. DIAGRAMA NO. 1.....	112
4.9.2. DIAGRAMA NO. 2.....	113
4.9.3. DIAGRAMA NO. 3.....	114
4.9.4. DIAGRAMA NO. 4.....	116
4.9.5. DIAGRAMA NO. 5.....	117
CAPITULO III.....	119
3.1 INTRODUCCION.....	119
3.2 EL PROYECTO.....	122
3.3 INSTALACION.....	123

<b>3.4 COMO SE DESARROLLA UN CD-ROM. ....</b>	<b>124</b>
<b>3.5 TRES PARADAS OBLIGADAS .....</b>	<b>134</b>
<b>3.6 CUATRO MUNDOS .....</b>	<b>135</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>137</b>
<b>4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>137</b>
<b>4.1 CONCLUSIONES. ....</b>	<b>137</b>
<b>4.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>139</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## PREFACIO

A primera vista, un receptor de televisión y una computadora personal parecen similares porque la parte más sobresaliente de los dos es la pantalla. Sin embargo, se sabe que esta apariencia de igualdad es sólo superficial y que son dos productos muy diferentes.

El receptor de televisión es un dispositivo muy simple que sirve para informar o entretener, sólo hay que elegir un canal, sentarse, ver y escuchar. Aunque no se tiene control sobre lo que se ve, o se escucha, la persona es sencillamente una audiencia pasiva del programa. A pesar de ello, la televisión tiene un enorme potencial para entretener, divulgar, informar.

En los últimos tiempos el avance tecnológico está llevando a la construcción de computadoras cada vez más potentes y con capacidades que hace algunos años parecían imposibles; esto ha hecho que el desarrollo de sistemas multimedia sea el tema de actualidad, lo que obliga dar a conocer las herramientas necesarias para el desarrollo de paquetes multimedia.

Este gran potencial que en nuestro medio no se ha explotado, posiblemente por la falta de información técnica acerca de las herramientas requeridas para su desarrollo.

Hay diferencias entre la televisión y la computadora: las pantallas no son iguales, tampoco el sonido. La televisión parece más real, la computadora es menos natural y el sonido es artificial e incluso algo mecánico. Esta diferencia no es inherente a las

mismas, es más bien el resultado de cómo las computadoras personales se han desarrollado. Sin embargo está cambiando ahora con la introducción de multimedia, ya que es capaz de obtener imágenes y sonidos tan reales como la televisión. Esta nueva era promete hacer que la computadora sea incluso capaz de enseñar, informar, o entretener.

Esto nos obliga a plantearnos un reto como es el de estudiar las herramientas que se requieren para el desarrollo de una tecnología multimedia, tanto en Hardware como en Software, por lo cual se desarrollará un prototipo del estudio de un CD-ROM, cuyo contenido es un tema muy discutido en la actualidad que es los "OVNIS".

El objetivo principal es el realizar un estudio de las Herramientas Multimedia que permitan optimizar los recursos para el desarrollo de cualquier prototipo.

El desarrollo del CD-ROM del tema estará formado por diferentes elementos multimedia y su programación se lo realizará en un lenguaje basado en la Programación Orientada a Objetos.

Por lo expuesto se obtendrá un producto de calidad que servirá de información al público.

## **CAPITULO I**

### **1 FUNDAMENTOS DE MULTIMEDIA**

El avance inexorable de la tecnología ha obligado a los usuarios a irse capacitándose con respecto a esta tecnología.

Es necesario tener muy en cuenta el hardware y el software ha utilizarse y que los conocimientos sobre estos aspectos tengan bases sólidas.

Al escuchar la palabra multimedia tenemos presente de que se trata de la interacción de varios elementos o herramientas que hace uso para su funcionamiento.

Algunas herramientas son básicas que siempre deben estar presentes, otras se han ido agregándose de acuerdo al desarrollo comercial del software y hardware.

Todo este equipamiento debe estar en constante actualización, para obtener resultados óptimos.

#### **1.1 MULTIMEDIA**

##### **1.1.1 DEFINICIONES**

La utilización de multimedia es un arte, el cual debe ser desarrollado con mucha paciencia y habilidad.

A continuación expondremos varios conceptos de algunos autores:

“ Multimedia es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación, video que llega a usted por computadora u otro medio electrónico. Cuando usted permite a un usuario final, el observador de un proyecto de multimedia controla ciertos elementos y cuando deben presentarse se llama multimedia interactivo. Cuando usted proporciona una estructura de elementos a través de los cuales el usuario puede navegar entonces multimedia interactivo se convierte en hipermedia.”.<sup>1</sup>

“ Multimedia , una aplicación o presentación basada en una computadora y combina dos o más de los elementos siguientes: texto, sonido, música, imágenes fijas, video, animación”.<sup>2</sup>

“ Un sistema multimedia es aquel que combina textos, imágenes, sonidos y videos como elementos componentes de un nodo de información. Permite fácilmente la navegación entre los nodos y a su vez contiene todos los manipuladores para la reproducción de todos los elementos involucrados en el sistema. De forma general se plantea que multimedia no es más que hipertextos más múltiples medios”.<sup>3</sup>

1

---

1 Robert MAY Agosto 1990,Biblia Multimedia pag. 5-6

2 David HASKING, Guide of Multimedia, pag. 8

3 Ing. Ms.C. Roxana Meriño, manual de Multimedia, pag 3.

Los autores antes indicados hacen relación que multimedia es la combinación de varios elementos que se utiliza en el desarrollo y aplicación de paquetes, como debe mezclarlos para obtener su máximo efecto.

Multimedia es aplicado por principiantes y expertos los cuales podrán crear albunes, historia familiares, documentos en procesadores de palabras, hojas de calculo con audio video y animación gráfica, para conferencistas presentar ideas e información a un público, para gerentes que organicen y distribuyan imágenes digitales, para educadores y capacitadores, en general para todos aquellos que son imaginativos y quieran mejorar su calidad de trabajo.

## **1.2 HIPERMEDIA E HIPERTEXTO**

Multimedia la combinación de texto, gráficos y audio en un solo conjunto o presentación, se convierte en multimedia interactivo, cuando le da al usuario control sobre la información que ve y el orden en que la ve. Multimedia interactiva se convierte en hipermedia cuando su diseñador proporciona una estructura de elementos y grados a través de la cual el usuario puede navegar e interactuar.

Cuando un proyecto de hipermedia incluye grandes cantidades de texto o contenido simbólico, éste puede indexarse y sus elementos pueden vincularse para obtener una rápida recuperación electrónica de datos de la información asociada. Cuando las palabras se convierten en claves o están indexadas a otras palabras usted tiene un

sistema de hipertexto; la parte texto de este término representa el contenido y significado del proyecto, no la presentación gráfica del texto.

Cuando un texto está contenido en una computadora en vez de en páginas impresas, las poderosas capacidades de procesamiento de la computadora pueden aplicarse para hacerlo más accesible. El texto puede llamarse hipertexto porque las palabras, secciones e ideas están vinculadas, y el usuario puede navegar a través de él en forma no lineal, rápida e intuitivamente.

Utilizando sistemas de hipertexto usted puede buscar electrónicamente entre todo el texto de un libro residente en una computadora, localizar referencias a ciertas palabras y luego ver la página donde se encuentra la palabra de forma inmediata. O puede crear búsquedas booleanas utilizando términos como AND; OR; NOT Y BOTH, para localizar las ocurrencias de varias palabras relacionadas.

Documentos completos pueden vincularse a otros documentos. Una palabra del texto puede convertirse en una palabra clave "hot words", lo mismo que un botón, si guía al usuario de un término a otro. Algunos sistemas de desarrollo "hypercard y toolbook", incorporan facilidades de hipertexto que permiten identificar palabras en un campo de texto utilizando u estilo en negritas o en color, para luego vincularlas a otras palabras, páginas o actividades, tales como la reproducción de un sonido o secuencia de video que esta relacionada con esa palabra clave. Este tipo de navegación no lineal y asociativa no se puede hacer en un libro que está en un libro que está organizado

secuencialmente. Pero en un CD-ROM, donde puede tener más de 100.000 páginas de texto para investigar, buscar y revisar, el hipertexto es una herramienta invaluable.

Puesto que el hipertexto es la vinculación de palabras en forma organizada no sólo a otras palabras sino también a imágenes, secuencias de video, sonidos y otras ilustraciones, a menudo se convierte simplemente en una característica adicional de todo un diseño de multimedia. El término hiper implica que la interacción del usuario es una parte crítica del diseño, ya sea que se trate de revisión de texto, o para el proyecto multimedia como un todo.

## **1.3 COMPONENTES DE MULTIMEDIA**

### **1.3.1 TEXTO**

Los seres humanos desarrollamos apenas recientemente texto y símbolos para utilizarlos en comunicación.

En la actualidad, sin embargo, el texto y la habilidad para leer son la puerta de entrada al poder y al conocimiento. Leer y escribir se han convertido en habilidades que lo impregnan todo en las culturas más modernas. Ahora dependiendo de la habilidad de sus palabras, puede ser premiado con un doctorado en vez de con la pena de muerte. Y como ha ocurrido a través de la historia, el texto aún puede ofrecer información con un significado poderoso.

### 1.3.2. TEXTO EN MULTIMEDIA

Imagine que diseña un proyecto que no utiliza texto. Su contenido podría no ser muy complejo, y necesitará utilizar muchas imágenes y símbolos para guiar a sus espectadores para que naveguen a través del proyecto. Ciertamente la voz y el sonido podrán hacerlo, pero los cansaría muy pronto. Se requiere de mayor esfuerzo para poner atención a las palabras que para leer el texto.

Un solo elemento de texto de un menú acompañado por una sola acción “el clic del ratón, la opresión de una tecla, o del dedo contra el monitor” requiere de poco entrenamiento y es fácil e inmediato. Utilice texto para títulos y encabezados ¿de lo que se trata?, para menús ¿a dónde ir?, para navegación ¿cómo llegará?, y para contenido ¿lo que verá cuando llegue?.

Para la utilización de un texto multimedia se debe tomar en cuenta lo siguiente. -

- Diseño del texto.
- Selección de fuentes.
- Menús de navegación.
- Botones de interacción.
- Campos de lectura.
- Orientación vertical contra orientación horizontal.
- Símbolos e iconos.
- Texto animado.

### **1.3.3 MENÚS COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA PARA LA NAVEGACION**

Los menús son ampliamente utilizados para llevar a cabo la navegación en las aplicaciones sobre Windows. Ellos permiten:

- Acceso a la historia de la navegación.
- Acceso directo a puntos específicos.
- Índice o primera página del contenido.
- Movimiento secuencial.
- Retorno al punto inmediatamente anterior.
- Disparo de alguna acción.

Al utilizar menús se debe evitar el uso de excesivos niveles de submenús.

### **1.4.4 NAVEGACIÓN A TRAVES DEL TEXTO**

La navegación a través del texto está estrechamente relacionada con la estructura general de la aplicación.

Desde un documento de texto, el usuario puede acceder a otros relacionados con él. El uso del texto para la navegación, proporciona gran libertad de diseño en el desarrollo de la aplicación.

La libertad de acceso a documentos, está restringida de acuerdo a los objetivos del proyecto. En los sistemas de consulta, debe existir una libertad máxima en la navegación, mientras que en presentaciones o tutoriales la libertad debe estar restringida por una estrategia.

### **1.3.5 ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA NAVEGACION**

Una red de hipertexto o hipermedia, está compuesta por nodos y enlaces.

- **Nodos.-** Un nodo es cualquier documento compuesto por una combinación de elementos.
- **Enlaces.-** son las conexiones que se establecen entre documentos y pueden realizarse a través de botones, palabras calientes, menús, etc.

### **1.3.6 SONIDO**

Cuando algo vibra en el aire moviéndose hacia atrás y hacia delante “como el cono de un altavoz” crea ondas de presión. Estas ondas se propagan como las del agua de un estanque al arrojarle una piedra; cuando llegan a sus tímpanos usted experimenta el cambio de presión, o vibraciones, como sonido. En el aire las ondas se propagan a 750 millas por hora, o Mach 1 al nivel del mar. Las ondas de sonido varían en volumen “medidas en decibeles, o dB” y en frecuencia o tono “vibraciones por segundo, medidas

en hertz o Hz”. Muchas ondas de sonido se mezclan formando un mar de audio de música sinfónica, lenguaje o sólo ruido.

La acústica es la ciencia del sonido. Los niveles de presión de sonido “magnitud o volumen” se miden en decibeles “dB”; en realidad, una medida en decibeles es la relación entre un punto de referencia escogido en una escala logarítmica y el nivel que está realmente experimentándose. Cuando usted cuadruplica el poder de la producción del sonido, sólo hay un incremento de 6 dB; cuando hace el sonido 100 veces más intenso, el incremento en dB no se dobla al 100% sino nada más en 20 dB. Esta escala tiene sentido porque los humanos perciben los niveles de presión de sonido sobre un rango dinámico extraordinariamente ancho.

El sonido es energía, como cuando las olas rompen en una playa arenosa. Demasiado volumen puede dañar de forma permanente los delicados mecanismos de sus tímpanos. En términos de volumen, lo que usted escucha subjetivamente no es lo que oye objetivamente. La percepción de volumen depende de la frecuencia o tono del sonido: a frecuencias bajas, se requiere de más poder para lograr el mismo volumen percibido que un sonido a rangos de frecuencias mayores o medianos. Puede sentir el sonido más de lo que escucha.

### **1.3.6.1 SONIDOS DEL SISTEMA MULTIMEDIA**

Usted puede utilizar el sonido en Windows debido a que el sistema de bips y avisos esta disponible tan pronto instala el sistema operativo. Estos efectos de sonido, sin embargo, son limitados.

En Windows 3.1 el sistema de sonido incluye campanas, acordes, repiques, “ding” y “tadá”. Puede asignar estos sonidos a los eventos del sistema, como al inicializar Windows, avisos desde otras aplicaciones, o clics fuera de un cuadro de diálogo abierto “que producen el bip por omisión en Windows”. Si instala las extensiones multimedia de Microsoft. Dispondrá de sonidos adicionales.

#### **1.3.6.1.1 AUDIO DIGITAL**

El sonido es muy usado en las aplicaciones multimedia debido a que posibilita la salida de gran cantidad de información que será captada de forma auditiva. La creación de efectos de sonido, música y la utilización de la voz.

Puede digitalizar sonidos desde un micrófono, un sintetizador, grabaciones en cinta, emisiones en vivo de radio y televisión, CDs y sus discos de música favoritos. De hecho, puede digitalizar sonidos desde cualquier fuente, natural o pregrabada.

Los sonidos digitalizados son muestras de sonido. Cada enésima fracción de un segundo se toma una muestra de sonido y se guarda como información digital en bits y bytes. La velocidad de muestreo es la frecuencia con que se toman las muestras y el tamaño de la muestra es la cantidad de información almacenada de cada muestra. Mientras más seguido utilice una muestra y almacene más datos acerca de ella, mejor será la resolución y la calidad de reproducción del sonido capturado.

Las tres muestras de frecuencia utilizadas más a menudo en multimedia son calidad CD 44.1 kHz, 22.05 kHz y 11.025 kHz. Los tamaños de las muestras son de 8 o 16 bits. Mientras más grande sea el tamaño de la muestra mejor describirán los datos el sonido grabado. Un tamaño de muestra de 8 bits proporciona 256 unidades iguales para describir el rango dinámico o amplitud, el nivel de sonido en ese tiempo, del sonido capturado. Un tamaño de muestra de 16 bits, por su parte, da la sorprendente cantidad de 65356 unidades iguales para describir el rango dinámico. Los segmentos de ondas analógicas se muestran en varias frecuencias y cada muestra separada se almacena en datos de 8 o 16 bits.

El valor de cada muestra se redondea al entero más próximo “cuantificación” y, si la amplitud es más grande que el intervalo disponible se hace un recorte “clipping” de la parte alta o baja de la onda. La cuantificación produce un fondo silbante no deseado y los recortes pueden distorsionar severamente el sonido.

La grabación en estéreo duplica la cantidad de datos por cada minuto de grabación mientras que la música puede sonar distorsionada con 8 bits y 22 kHz, la grabación de voz aún a 11 kHz puede ser aceptable. Muchas tarjetas de audio también ofrecen compresión, a menudo de tipo ADPCM “Adaptative Differential Pulse Code Modulation”, que puede comprimir los datos con un mínimo de efecto en el sonido.

La representación digital del audio ofrece muchas ventajas: alta inmunidad al ruido, estabilidad y buena reproducción. El audio en forma digital además permite la

implementación eficiente de muchas funciones de procesamiento de audio “por ejemplo la mezcla, el filtrado y la ecualización” con el uso de computadoras.

#### **1.3.6.1.2 MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE: MIDI**

MIDI es una interfaz para instrumentos musicales electrónicos que surgió en la década del 80 para establecer un protocolo de comunicación entre estos instrumentos y las computadoras.

Un sistema MIDI está compuesto por una computadora, un sintetizador y los instrumentos musicales electrónicos. Las tarjetas de sonido poseen una interfaz de comunicación con un sistema MIDI que se comunica a través de los puertos: MIDIIN, MIDIOUT Y MIDITHRU.

Al emitirse una nota se envía una serie de mensajes a través de los puertos. Los mensajes tienen longitudes de 1, 2, o 3 bytes.

Además MIDI especifica:

- Los cables y el hardware que se necesita para conectar instrumentos musicales electrónicos con computadoras de diferentes fabricantes.
- Un protocolo de comunicaciones para transmitir datos de un dispositivo a otro.

Los mensajes MIDI contienen un identificador de canal de 4 bits que permite que, un solo cable MIDI lleve mensajes que pueden disparar notas para una variedad de voces de instrumentos simultáneamente. En cualquier momento, cada canal puede estar asociado con una voz de instrumento diferente y disparar notas para ese instrumento.

Un solo cable MIDI puede llevar mensajes para 16 voces de instrumentos diferentes y tantas notas simultáneas para cada voz como la tasa de transferencia de datos MIDI se caracterizan a menudo por el número de voces simultáneas que soportan y el número de notas simultáneas que pueden tocar.

A continuación se describirá algunas ventajas y desventajas relacionado con el *MIDI* y el *audio digital*.

#### **1.3.6.1.3 VENTAJAS.**

A continuación se describirá algunas ventajas:

- Los archivos MIDI son mucho más compactos que los archivos de audio digital, y su tamaño es por completo independiente de la calidad de reproducción. En general, los archivos MIDI serán entre 200 a 1000 veces más pequeños que los archivos de audio digital con calidad CD. Debido a que son pequeños, no emplean mucha RAM, espacio en disco o recursos de la CPU.
- En algunos casos, los archivos MIDI pueden sonar mejor que los de audio digital si la fuente de sonido de MIDI que utiliza es de alta calidad.

- Puede cambiar el tamaño de un archivo MIDI “variando su ritmo” sin cambiar el tono de la música ni degradando la calidad de audio. Los datos MIDI son completamente editables hasta el nivel de una nota individual. Puede manipular los detalles más pequeños de una composición MIDI “a menudo con precisión del orden de los submilisegundos” de diferentes maneras, imposibles con el audio digital.

#### **1.3.6.1.3 DESVENTAJAS.**

Se dará a continuación algunas desventajas:

- Debido a que los datos MIDI no son sonido, puede estar seguro de que su reproducción será precisa sólo si el dispositivo de reproducción MIDI es idéntico al utilizado para la producción. Aún con el estándar general MIDI el sonido de un instrumento MIDI varía de acuerdo a la electrónica del dispositivo de reproducción y al método de generación de sonido que utiliza. Además, MIDI no puede utilizarse con facilidad para volver a reproducir un diálogo hablado, aunque existen dispositivos de muestreo, técnicamente complicados y caros.

Las ventajas y desventajas de trabajar con audio digital son las supuestas a las de los datos MIDI y se describen a continuación.

#### **1.3.6.1.5 MEDIO MIDI**

Existen algunas ventajas que se describirá:

- Archivos pequeños.
- Poca carga para el procesador.
- Puede sonar mejor que el audio digital en algunas circunstancias.
- Le permite manipular todos los detalles de una composición.
- Facilidad para cambiar la distribución de los tiempos sin cambiar el tono.

Las siguientes son algunas desventajas en relación con el MIDI.-

- Reproducción poco confiable excepto en ambientes controlados.
- No puede reproducir diálogos.
- Es más difícil para trabajar que con audio digital.
- Normalmente se requiere de algunos conocimientos musicales.

#### **1.3.6.1.5 MEDIO AUDIO DIGITAL**

**VENTAJAS.-** Existen algunas ventajas que se dan a continuación:

- Reproducciones más confiables.
- Puede proveer una calidad de audio más alta.

**DESVENTAJAS.-** Abajo listamos algunas desventajas que se relacionan con el Medio Audio Digital:

- No le permite manejar todos los detalles de una composición.
- Archivos enormes.
- Exige demasiado al procesador.

### **1.3.7 IMÁGENES**

Las imágenes contribuyen significativamente en el tiempo visual de las aplicaciones multimedia.

Una imagen es un dibujo, una fotografía o un trazo sin movimiento ni sonido. Si se mueve se trata de algún video o de una animación. Si lo tiene que leer se trata de un texto. Y si lo tiene que oír, se trata de sonido.

Como reza el viejo refrán chino “una imagen dice más que mil palabras”, los especialistas involucrados en el diseño gráfico de la aplicación tendrán una gran posibilidad en la respuesta visual en incluso en la factibilidad de la interfaz del usuario de la aplicación.

#### **1.3.7.1 CREACION DE IMÁGENES**

Las imágenes fijas pueden ser pequeñas o grandes, o incluso ocupar toda la pantalla. Pueden tener colores, colocarse en cualquier parte de la pantalla, en forma geométrica o asimétrica. Pueden ser un solo árbol en una colina en invierno; cajas apiladas o texto

contra un fondo gris, a cuadros o tipo mármol italiano; Un ingeniero dibujando; la fotografía del nuevo BMW de su jefe de departamento. En cualquier forma que se presenten, las imágenes fijas se generan en la computadora de dos formas: como *mapa de bits* “gráficos pintados” o como *vectoriales* “dibujos a secas”.

### 1.3.7.1.1 MAPAS DE BITS

Un mapa de bits es una simple matriz de información que describe los puntos individuales que son el elemento de resolución más pequeño en la pantalla de una computadora, en otro dispositivo de despliegue o en la impresora. Se requiere de una matriz de una dimensión para datos monocromáticos; se necesita una mayor profundidad “más bits de información” para describir los más de 16 millones de colores que puede tener una imagen. Estos elementos de la imagen conocidos como *pels* o, más comúnmente *pixeles* pueden estar encendidos o apagados “en el caso de los mapas de bits de 1 bit, los monocromáticos”, o pueden representar varios tonos de color “4 bits para 16 colores; 8 bits para 256 colores; 16 bits para 32768 colores y 24 bits para millones de colores”. En conjunto el estado de *pixeles* en la pantalla de la computadora en un período de un sesentavo de segundo, velocidad a la que se vuelve a dibujar la pantalla, hacen la imagen que ve el espectador, sin importar si es una combinación de *pixeles* blanco y negro o de color en un renglón de texto, una imagen tipo fotografía o un simple patrón de fondo.

Existen tres formas de crear un mapa de bits:

- Crear desde cero con un programa de pintura.
- Captura un mapa de bits de la pantalla activa de la computadora con un programa de captura de pantallas y luego pegarlo con un programa de pintura o en su aplicación.
- Capturar un mapa de bits de una fotografía, arte gráfico o imagen de televisión utilizando un digitalizador o dispositivo de captura de video.
- Existen varios formatos de estos ficheros que se distinguen por su extensión como por ejemplo: .bmp,.dib,.gif,.pcx,.tga,.jpg,.pcd,.tif, etc.

#### **1.3.7.1.2 VECTORIALES**

La mayoría de los sistemas de desarrollo multimedia proporcionan líneas, rectángulos, óvalos, polígonos y textos dibujados con vectores.

Los ficheros almacenan comandos para el procesamiento gráfico de las imágenes y contienen instrucciones gráficas para el trazado de figuras geométricas.

Los ficheros de imagen vectoriales deben ser reconstruidos a través de la ejecución de funciones para ser mostrados en pantalla. Por lo tanto, su contenido consiste en un conjunto de instrucciones, para dibujar formas geométricas, rellenar de un color determinado, etc. esta es la razón por la que los ficheros vectoriales son más pequeños que los de mapa de bits, sin embargo su uso depende de las necesidades de la aplicación, específicamente, cuando se desean dibujos que sean fáciles de manipular en la pantalla sin importar mucho su resolución.

- Los programas diseño asistido por computadora “CAD” han utilizado sistemas de objeto de vectores para crear las figuras geométricas altamente complejas que requieren los arquitectos e ingenieros.
- Los artistas gráficos que diseñan medios impresos utilizan los vectores dibujados porque las mismas matemáticas que ponen un rectángulo en su pantalla pueden colocarlo “o la mas avanzada de las curvas Bézier de una buena ilustración de trazos” en papel sin imperfecciones “escolamiento”. Esto requiere la mayor resolución de la impresora y el empleo de un lenguaje de descripción de páginas como PostScript.
- Los programas para animación en tercera dimensión “3-D” también utilizan gráficos de vectores. Por ejemplo los diferentes cambios de posición, rotación y sombras de luces que se requieren para girar.

Existen diferentes tipos de formatos para estos ficheros dependiendo de la herramienta que los genera, como por ejemplo: .cdr,.chr,.cad,.wmf, etc.

### **1.3.8 VIDEO**

El video ocupa un lugar importante en las aplicaciones multimedia. Completa el dinamismo y realismo del interfaz usuario y es una poderosa arma para aportar gran cantidad de información en un mismo recurso.

Los estándares y formatos para texto digital, imágenes y sonido están estableciéndose con claridad y son de uso común, pero el video es el elemento más nuevo que se ha integrado a multimedia. Además, el video es el que exige mayores requerimientos de procesamiento y memoria.

Desde que las computadoras comenzaron a aceptar el reto de las gráficas por computadoras, se han desarrollado diferentes modalidades para convertir los monitores o partes de ellos, en verdaderos televisores, donde se aprecia la imagen y el video sin restricciones.

### **1.3.8.1 ESTANDARES DE PRODUCCIÓN DE VIDEO**

Los tres estándares de producción de video y los formatos de grabación en uso en el mundo son: NTSC “never the same color” , PAL “Phase Alternate Line”, SECAM “Sequential Color and Memory”. Puesto que estos estándares y formatos no son intercambiables, es importante que sepa donde utilizará su proyecto de multimedia. Cada sistema se basa en un estándar distinto que determina la forma en que se codifica la información para producir una señal que finalmente genera una imagen de televisión. Las videograbadoras de formatos múltiples pueden producir los tres estándares, pero en general no pueden grabar de un estándar a otro; la grabación entre estándares todavía requiere de equipo especializado de punta.

### **1.3.8.2 DIGITALIZACIÓN DE VIDEO**

Existen algunas confusiones de términos que se utilizan para el video en los contextos de computadoras y televisión. El video de la televisión se basa en tecnología analógica y estándares internacionales fijos para la reproducción y despliegue de imágenes. El video de las computadoras se basa en tecnología digital y otras, con estándares más flexibles para el despliegue de imágenes. A fines de los noventa estas dos tecnologías, video de televisión y video de computadoras, se fusionarán con la introducción de la televisión de alta definición.

La unión de video y computadora comenzó cuando se emplearon las computadoras simplemente para controlar imágenes analógicas de video provenientes de reproductores de cintas de video o de video disco, a desplegarse en una televisión. De hecho, las configuraciones típicas de entrenamiento basado en computadora “CBT, Computer based Training” incluyen una estación de trabajo con dos monitores: uno muestra el material de entrenamiento manejado por la computadora y otro de televisión despliega video de apoyo que proviene de una fuente controlada por la computadora.

Para desplegar imágenes de video analógicas de “televisión” en el monitor de una computadora, primero debe convertirse la señal de video de su forma analógica a digital. Para ello, se debe instalar en la computadora una tarjeta especial de superimposición y digitalización de video que tome la señal y la convierta en información digital. La señal de video analógica convertida a información digital y los gráficos digitales de la computadora, se mezclan para dar como resultado una pantalla completa de video en movimiento, o una ventana que ocupa una parte de la pantalla de la computadora. Las tarjetas de superimposición de video proporcionan ventajas

importantes cuando se les compara con los sistemas actuales completamente digitales: el video es de excelente calidad, puede ser de pantalla completa, de movimiento a tiempo real y a todo color. Por otro lado, el costo adicional de estas tarjetas y los reproductores de cintas de video o las unidades de video disco pueden duplicar el precio de cualquier sistema.

Algunas tarjetas de superimposición de video permiten desplegar imágenes de video en la pantalla de la computadora de una forma sencilla, normalmente ofrecen diferentes tamaños predefinidos de ventana. Las más avanzadas y costosas ofrecen efectos visuales, como congelamiento, desvanecimiento, giros y claves de colores. Estas últimas permiten escoger un color o conjunto de colores que se vuelven transparentes, permitiendo que el video se vea a través de la imagen de la computadora. Algunas tarjetas pueden captar un solo cuadro de un treintavo de segundo y grabarlo como imagen digitalizada; otras también permiten el control de sonido estéreo.

Las ordenes como reproducir, adelantar, reversa, detener, rebobinar y pausa se envía por un cable serial conectado entre la computadora y el reproductor de cintas de video o unidad de video disco. Las unidades de video disco con puertos de comunicación seriales “no son de tipo comercial” se utilizan comúnmente para suministrar imágenes de video, porque permiten acceso aleatorio a todos los cuadros de video disco, permitiendo a los programadores seleccionar con sus programas la secuencia de video que se reproducirá en un momento dado en una forma determinada. Gracias a la combinación de una tarjeta de video con efectos especiales y el control del programador sobre la unidad de video disco, los diseñadores de multimedia disponen de un enorme

poder para mezclar escenas en movimientos en sus producciones. También pueden emplearse los video discos para almacenar miles de imágenes fijas con calidad, y puede programarse la computadora para desplegar cada imagen según se requiera empleando los mismos efectos visuales.

Es común que las tarjetas de superimposición de video puedan capturar o digitalizar cuadros de video, así como reproducirlos a partir de las fuentes de video analógicas. Muchas tarjetas de video también incorporan facilidades para captura de audio y administración de sonido, de modo que la parte de audio de una secuencia de video pueda entrelazarse digitalmente y sincronizarse con las imágenes durante la digitalización.

Algunas tarjetas de superimposición de video ofrecen compresión por hardware. Hasta en las PCs más rápidas se pierden u omiten algunos cuadros durante la digitalización porque la computadora esta demasiado ocupada administrando la información de video que entra. Para evitar esto, algunas tarjetas utilizan chips especializados para acelerar el proceso de digitalización, con lo que se puede digitalizar exitosamente una pantalla completa de video apoyados en hardware es que se necesita casi un sistema de reproducción que tenga el mismo chips de compresión integrado.

Si una secuencia de video puede convertirse desde el principio de analógica a digital, luego grabarse como datos en un disco duro, CD-ROM u otro dispositivo de almacenamiento masivo, esa secuencia puede reproducirse en el monitor de la

computadora sin necesidad de tarjetas de superimposición de video, reproductores de video disco o monitores adicionales.

El paso evolutivo final del video completamente digital sólo ocurrirá cuando la captura y grabación de video sea un procedimiento del todo digital y desaparezcan del proceso de las cintas de video analógica.

### **1.3.8.3 DIFERENCIAS ENTRE VIDEO DE TELEVISION Y DE COMPUTADORA**

A pesar de que la mayoría de las pantallas de computadora tiene la misma relación de aspecto 4:3 que la de la pantalla de televisión, aquella sólo proporciona un barrido de 480 líneas de resolución horizontal de arriba abajo, no las 525 o 625 líneas de la televisión NTSC o PAL. Además, el monitor de una computadora barre cada línea progresivamente, sin entrelazado; el barrido se hace para todo un cuadro de una velocidad típica de 66.67 Hz o mayor, que difiere de los 60 Hz de un cuadro completo de televisión.

### **1.3.8.4 TOMAS Y EDICIÓN DE VIDEO**

Para incluir video de pantalla completa a una velocidad de tiempo real en su proyecto de multimedia, necesita invertir en equipo y programas especializados. Lo más probable es que su meta sea emplear sus recursos sin disminuir sus resultados para producir

multimedia adecuada y efectiva sin que afecte su economía. Si puede experimente con varias combinaciones de dispositivos de grabación y reproducción de video conectados a su equipo de digitalización de video y ponga a prueba los resultados empleando su plataforma de desarrollo multimedia. Usted puede hacer mucho trabajo de buena calidad con cámaras de video y equipo de grabación comerciales, siempre y cuando entienda las limitaciones de esa tecnología.

### **1.3.8.5 FORMATOS DE GRABACIÓN**

Existen diferentes tipos de formatos de grabación entre los que se puede escoger cuando hace tomas de video. Estos formatos constituyen diferentes medios de poner una señal de video cinta. Van desde los relativamente económicos “de algunos cientos de dólares” empleando un casete suficientemente pequeño para caber en el bolsillo de una camisa, hasta las grabadoras digitales de alta resolución que cuesta cientos de miles de dólares. A continuación se enumeran los formatos de grabación más comunes.

- Video S-VHS.
- Componente YUV.
- Componente digital.
- Compuesto digital.

### **1.3.8.6 COMPRESIÓN DE VIDEO**

La digitalización y el almacenamiento en su computadora de una secuencia de diez segundos de video con movimiento a tiempo real requiere de la transferencia de una cantidad enorme de datos en un período corto para reproducir un solo cuadro de video digital con componentes a 24 bits se necesita cerca de 1 MB de datos de computadora; diez segundos de video llenan un disco duro de 300 MB. El video de pantalla completa con movimiento a tiempo real necesita que la computadora proporcione datos a una velocidad de 30 MB por segundo; esto es a todas las luces. Un disco duro transfiere datos a 1 MB por segundo, y un reproductor CD-ROM a la ridícula velocidad de 150 K por segundo. Este cuello de botella tecnológico se está superando en la actualidad con las técnicas de compresión de imágenes. Los algoritmos de compresión de imágenes de video a tiempo real, como el JPEG “Joining Photographic experts Group”, MPEG “Moving Picture Experts Group”, P\*64, DVI y C-Cube se encuentran disponibles para comprimir información de video digital en relaciones que van de 50:1 a 200:1. Los esquemas de compresión JPEG, MPEG y P\*64 utilizan el algoritmo transformada discreta del coseno “Discrete Cosine Transform, DCT”, un algoritmo que cuantifica la habilidad del ojo humano para detectar las distorsiones de color e imagen.

### **1.3.9 ANIMACIÓN**

La animación es el proceso de obtener movimiento a partir de una secuencia de imágenes. Las aplicaciones multimedia hacen un extenso uso de las animaciones para conseguir ese indispensable efecto de dinamismo y movimiento. La animación puede lograrse por diferentes medios; ya sea por programación o por ejecución de un fichero

de animación previamente creado con alguna herramienta especializada. Los formatos más estandarizados de ficheros de animación son los generados por herramientas de Autodesk, como son los .fli, y .flc de Animator y 3Dstudio.

Los sistemas de Autor proporcionan las facilidades para lograr animación a través de comandos para mover, rotar, escalar objetos y además proveen efectos visuales de transición.

La animación es posible debido a un fenómeno biológico conocido como persistencia de la visión. Un objeto que ve el ojo humano permanece mapeado en la retina por un breve tiempo. Esto hace posible que una serie de imágenes que cambian muy ligera y rápidamente, una tras otra parecen mezclarse juntas creando la ilusión de movimiento. En otras palabras, si usted cambia el lugar o la forma de un objeto lo suficientemente rápido percibirá los cambios como movimiento.

El video de televisión construye 30 cuadros completos o fotografías por segundo; la velocidad con la cual cada cuadro reemplaza a otro hace que las imágenes pueden mezclarse en un movimiento impecable. Las películas se toman a una velocidad de obturador de 24 cuadros por segundo, pero utilizando los trucos de proyección “el obturador del proyector parpadea ligeramente a través de cada imagen dos veces”, la velocidad de fluctuación se incrementa a 48 veces por segundo, y el ojo, por lo tanto, ve una fotografía en movimiento. El cambio rápido de la imagen vista es el principio de los aparatos o los libros animados. Para hacer que un objeto viaje a través de la pantalla mientras cambia su forma, sólo cambie ésta y muévalo unos cuantos pixeles por cuadro.

Después, cuando reproduzca los cuadros a una velocidad más rápida, el cambio se mezcla y se obtiene movimiento y animación.

### **1.3.9.1 TECNICAS DE ANIMACIÓN**

La animación tanto en televisión como en computación es posible debido a una propiedad humana que se conoce como “persistencia de la visión”. El objeto observado, o la imagen observada; permanece en la retina por un pequeño lapsus de tiempo. Esto hace posible que una serie de imágenes que cambian rápidamente dan la ilusión de movimiento. Mientras mayor es el número de imágenes mostradas, más suave será el movimiento.

Las técnicas de animación hechas famosas por Disney emplean una serie de gráficas progresivas diferentes de cada cuadro de la película “que se reproduce a 24 cuadros por segundo”. Así, un minuto de animación puede requerir de hasta 1440 cuadros distintos.

Imagen = Frame                      1 minuto = 1440 frames

### **1.3.9.2 ANIMACION DE CUADROS**

El trabajo artístico de animación de cuadros comienza con los cuadros clave “el primero y último de una acción”. Las series de cuadros entre los cuadros clave se dibujan en un proceso llamado tweening. El tweening de una acción requiere calcular el número de cuadros entre los cuadros claves y el camino que sigue la acción, y luego

bosquejar a lápiz las series de figuras progresivamente diferentes en un cuadro.

Mientras avanza el tweening, la secuencia de la acción se verifica pasando las hojas a través de los cuadros. Los cuadros a lápiz se juntan y después se graban para crear una prueba a lápiz y chequear su ritmo, continuidad y temporización.

### **1.3.9.3 ANIMACION COMPUTARIZADA**

Los programas de animación computarizada emplean en general la misma lógica y procesos de la animación de cuadros “frames” empleando técnicas de capas, cuadros clave y twening, e incluso toman prestado el vocabulario de los animadores clásicos. En la computadora, pintar es más a menudo llenar o dibujar con herramientas que emplean características como gradientes y suavizado “anti-aliasing”. La palabra tintas, en la terminología de animación computarizada, en general significa métodos especiales para dar valores de computación a los pixeles RGB, proporcionando detección de borde y creación de capas para que las imágenes puedan combinar o mezclar sus colores para producir transparencias, inversiones y efectos especiales.

Por lo común se puede establecer las velocidades por cuadro en la computadora, pero la velocidad a la que calculan los cambios y se refrescan las pantallas dependerá de la velocidad y el poder de su equipo. Aunque sus animaciones quizá nunca se toparán con los límites de velocidad de barrido de su monitor “entre 60 a 70 cuadros por segundo”, la animación realmente pone a trabajar las capacidades de cálculo de su computadora. Si no puede calcular todos los cambios y desplegarlos como un nuevo

cuadro en su monitor, digamos, en un treintavo de segundo, entonces la animación puede aparecer torpe y lenta.

El Morphing es un efecto popular en el que una imagen se transforma en otra. Las aplicaciones morphin pueden crear transiciones no sólo entre imágenes fijas, sino también en movimiento.

#### **1.3.9.4 FORMATOS DE ARCHIVO DE ANIMACIÓN**

Algunos formatos de archivo están diseñados para contener animaciones, que pueden transportarse entre aplicaciones y plataformas con los traductores adecuados. Estos formatos incluyen los siguientes:

- Director “MMM”.
- Animator Pro “FLI y FLC”.
- SuperCard, Director, Super3D “PICS”.
- Formato Audio Video Interfoliado /AVI” de Windows.
- Editor de Animación Tempora “FLX”.

La animación atrapa la mirada y hace que las cosas se noten. Pero con el sonido, la animación de inmediato se vuelve sosa si se aplica incorrectamente. A menos que su proyecto se basa en imágenes animadas tipo película, utilice la animación con cuidado y moderación para lograr el mayor impacto.

Los sistemas de desarrollo de multimedia en general brindan herramientas incorporadas para simplificar la creación de animaciones. Y con frecuencia tienen un mecanismo para reproducir archivos especiales de animación creados por programas dedicados de animación.

#### **1.4 EQUIPO DE TRABAJO MULTIMEDIA**

El equipo de trabajo estará determinado en función de las necesidades del producto final, el tiempo estimado para la culminación del trabajo y por supuesto; teniendo en cuenta el presupuesto disponible. Se requiere llegar a un equilibrio entre estos aspectos para determinar adecuadamente los integrantes del equipo de trabajo.

De forma general, un equipo de trabajo multimedia tiene los siguientes elementos:

- Director del Proyecto
- Diseñadores: Gráficos, Animadores, Pintores, etc.
- Editores: Sonido, Videos, Imágenes
- Especialista de audio
- Especialista de video
- Especialista en el tema a desarrollar
- Programadores

#### **1.5 HARDWARE DE MULTIMEDIA**

Una computadora con multimedia combina textos, gráficos, sonido y video, con el almacenamiento masivo de un CD-ROM los equipos multimedia son en particular computadoras que cumplen con las características básicas que deben poseer los diferentes elementos que componen un equipo multimedia que a continuación se describirán.

### 1.5.1 ESPECIFICACIÓN

- CPU microprocesador 486 SX a 25 MHz o compatible
- Memoria RAM 4MB “ se recomienda 8 MB”.
- Almacenamiento magnético, unidad de disco flexible, unidad de disco duro “mínimo 160 MB”
- Almacenamiento Optico unidad de CD-ROM de doble velocidad con salida CD-DA compatible con formato XA<sup>2</sup> “<sup>2</sup>arquitectura extendida” y que permita sesiones múltiples.
- Audio: DAC “convertidor analógico-digital” de 16 bits, sintetizador de música, mezclador de audio analógico integrado.
- Video: Resolución de al menos 640 \* 480 con 65536 colores “64 K”
- Entrada: teclado y ratón
- Puerto serial, puerto paralelo
- Software de sistema: entorno Windows.

En la actualidad las especificaciones anteriormente dadas se han superado, pues ya que se dispone de procesadores Pentium III de más de 300 MHz, que ya tienen incluido instrucciones para el manejo de multimedia, unidades de CD-ROM de más de 36X, unidades de disco duro de mas de 6 GB, resolución de video de 1280 \* 1024 con 16 millones de colores, etc.

### **1.5.2 DISCOS DUROS**

Es un dispositivo de acceso directo en el cual, la superficie que soporta el óxido es rígida, lo que permite hacerlos girar a gran velocidad. El cabezal de lectura escritura no esta en contacto directo con la superficie y ello evita su desgaste. Todo el conjunto va cerrado herméticamente para evitar la entrada de polvo; esto permite unas capacidades de almacenamiento muy elevadas.

Los discos duros forman parte de las computadoras y tienen una capacidad estándar de almacenamiento de, por lo menos, 10 o 20 veces el tamaño de aquellos “enormes” discos duros de antaño.

Con frecuencia las personas recién llegadas a Multimedia se sorprenden al saber que incluso las aplicaciones de multimedia en CD-ROM requieren a menudo de un disco duro. Existen dos razones sencillas para ello: los discos duros son más rápidos que las unidades de CD-ROM y a estas unidades no es posible añadirles información de la misma forma que puede hacerse con un disco duro.

Debido a su baja velocidad, resulta verdaderamente tortuoso cargar, a partir de una unidad de CD-ROM, los archivos básicos, necesarios para una aplicación en Multimedia. Esta es la razón por la que muchas aplicaciones de multimedia copian los archivos necesarios para el arranque, así como otros archivos frecuentemente utilizados, a su disco duro.

Otra razón para que los discos duros sean de importancia para Multimedia es que algunas aplicaciones de Multimedia necesitan crear o modificar la información. Un ejemplo sencillo es un juego de multimedia que lleve un control de progreso y puntuación. En un CD-ROM no es posible almacenar dicha información por que no hay manera de añadir datos al disco.

Esta es la razón por la que al adquirir una nueva PC o al incorporar un disco duro, deberá tener en mente sus necesidades de multimedia. Si planea utilizar muchas aplicaciones multimedia, si esta por adquirir un nuevo PC o quiere incorporar un disco puro al PC, piense en lo grande.

Cada aplicación Multimedia puede agregar tanto como diez megabytes de archivos y más algunas veces a su disco duro. Esto significa que Usted debe obtener tanto espacio de almacenamiento en su disco duro.

### **1.5.3 DRIVE DE CD-ROM**

Durante los últimos años el CD-ROM “ compact disc-read-only memory”, o memoria de solo lectura en disco compacto surge como el medio de distribución más económico para proyectos de multimedia.

Un disco compacto, es una lámina de plástico de policarbonato transparente y metal que mide 4.75 pulgadas de diámetro, con un pequeño anillo centrado, la capa metálica es generalmente de aluminio puro, aplicada en la superficie policarbonatada de un grosor medio en moléculas. Mientras el disco gira en la unidad de CD, el metal refleja luz desde un pequeño láser infrarrojo en un receptor de diodo sensible a la luz. Estos reflejos se transforman en una señal eléctrica y después se convierten en bits y bytes para utilizarse en equipo digital.

La información almacenada en el CD esta compuesta por una serie de microscópicos surcos “pit” y superficies a nivel “no-pit” las mismas que representan billones de 1’s y 0’s que forman el código digital de algún tipo de datos como texto, música secuencias de video o programas de computación. Los surcos en el CD donde se almacena la información son de entre 1 y 3 micrones de largo, cerca de ½ micrón de ancho 1/10 micrones de profundidad “comparando con un cabello humano es de aproximadamente 18 micrones de diámetro”. Un CD puede contener hasta cinco kilómetros de estos pequeños surcos marcados en forma de espiral desde el anillo centrado hasta el borde. Se aplica una capa de laca para proteger la superficie.

Los CD-ROM tienen gran capacidad de almacenamiento ya que los archivos de multimedia que contienen escenas y sonidos son muchos más largos que los archivos de texto y programas.

El CD almacena los datos en discos de policarbonato, recubiertos con una película compuesta, en general por una aleación de aluminio. Los datos se almacenan al crearse una serie organizada de orificios muy pequeños en la capa de aluminio de esta especie de empedrado de alta tecnología.

La parte más visible de un sistema multimedia es la unidad de CD-ROM. E irónicamente, no es una parte obligatoria de multimedia, y esto se debe a que, al igual que su disco duro, una unidad de CD-ROM es simplemente una forma de almacenar y reproducir datos.

Sin embargo, en vista de que los elementos de Multimedia como son audio, video, y sonido requieren de gran espacio para almacenar información, y puesto que los CD-ROM tiene espacio de almacenamiento en abundancia, se han convertido sin discusión en el método más popular de almacenamiento de Multimedia.

Cuando se coloca un CD en el drive este gira rápidamente y detecta el tipo de información almacenada en el disco. La tarjeta controladora recibe la información a través de un cable de datos y determina la forma de procesar la información.

Existen dos datos básicos que define las características de rendimiento del drive de CD-ROM que son: tasa de transferencia de datos y tiempo de búsqueda.

- Tasa de transferencia de datos. Es el porcentaje de datos que son transferidos del CD-ROM a la computadora. La especificación MPC requieren una tasa de transferencia mínima de 150 kbytes por segundo, usando no más del 40% de la capacidad de procesamiento del CPU. El uso de no mas del 30% de la capacidad de procesamiento del CPU es preferible para las aplicaciones que usan intensamente datos, tales como el video digital. La alta tasa de transferencia de datos mejora el rendimiento; en la actualidad existen CD-ROM con una tasa de transferencia de 600 kbytes por segundo.
- Tiempo de búsqueda. Es el tiempo que le toma al drive para buscar la información que se le solicita. La especificación MPC requieren un tiempo promedio de búsqueda de 1 segundo o menos. Un tiempo de búsqueda inferior a los 500 milisegundos es preferible.

Actualmente, el tiempo de acceso promedio en la mayor parte de los discos duros está entre los 10 y los 20 milisegundos. Mientras que una unidad de CD-ROM rápida todavía tiene una velocidad promedio de acceso al disco de aproximadamente 200 milisegundos por lo que resulta 10 veces más lenta que la mayor parte de los discos duros. Como siempre la tecnología sigue avanzando y las unidades de CD-ROM se están haciendo cada vez más rápidas.

En 1986 Philips y Sony lanzaron la tecnología CD como un método digital de distribución de sonido y música "audio". Esta colaboración resultó en el estándar Libro Rojo llamado oficialmente el estándar de audio digital para disco compacto. El estándar Libro Rojo define al formato de audio para CDS; el Libro Amarillo es para CD-ROM y el Libro Verde para CD-I "CD-interactivo"; el libro Naranja es para CD-ROM's de una sola escritura "write only read many WORM".

El libro rojo contiene las bases estándares recientes que definen formatos digitales de datos más elaborados para computadoras y otros dispositivos digitales. Los CD's de audio pueden proporcionar hasta 76 minutos de tiempo de ejecución, el cual es suficiente para una interpretación en compás lento de la Novena Sinfonía de Beethoven. Esto fue reportado como el criterio actual de Philips y Sony durante la investigación de desarrollo para determinar el tamaño de los sectores y finalmente el tamaño físico del disco.

Un CD puede contener una ó más pistas. Estas son áreas localizadas para almacenar una sola canción en le formato del libro rojo. Los CD's contiene información de introducción y tabla de contenido. Cada pista puede tener un formato diferente, por lo que se pude crear un disco que contenga audio CD de alta calidad con formatos de Datos de Macintosh HFS CD-ROM o ISO 9660.

Aunque un CD contiene pistas, la unidad lógica primaria para almacenar datos en un CD es un sector, el cual es 1/75 segundos de longitusted Cada sector de un CD contiene 2353 bytes de datos. Después de cada sector están otros 882 bytes que se componen de

dos capas de detección de errores en información de corrección de errores “EDC y ECC” y temporización de control de datos. Un CD requiere por lo tanto 3234 bytes para almacenar 2353 bytes de datos. EDC y ECC permiten a un sector sucio de datos, o tachado, ser reconstruido por un programa lo suficientemente rápido para evitar pérdidas de música. Los códigos de temporización se utilizan para desplegar el tiempo de ejecución en un reproductor de audio de CD.

El libro amarillo para proporcionar un estándar de almacenamiento y recuperación de datos. Este agrega aun otra capa de verificación de errores para permitir una mayor confiabilidad para datos de computadora y otra para audio comprimido y datos de video-fotografía.

Dentro de cada estándar existen variaciones llamadas modos, formas y niveles. Estas variaciones pertenecen al método empleado para repartir los 2352 bytes disponibles en un sector de datos de CD y como lee el reproductor.

#### **1.5.4 TECNOLOGÍA DVD PARA TODOS**

El DVD está llamado a ser el sustituto del tradicional CD-ROM, tanto por capacidad de almacenamiento como por prestaciones de velocidad y transferencia de información.

Mientras que el CD-ROM convencional tiene un límite de almacenamiento de un máximo de 680 Mbytes, que varia en función del tipo de formato empleado y del árbol de directorios generado, los sistemas basados en DVD tienen su «techo» en 17 Gbytes,

aunque en realidad hay que matizar que, en función del tamaño del disco y su formato, dicha capacidad varía entre los 1,4 Gbytes de los discos de 8 centímetros y los 17 Gbytes mencionados, que corresponden a los discos de 12 centímetros de doble cara y doble capa.

Pero para comprender realmente las características de este nuevo medio, es necesario realizar un pequeño viaje por la historia de los sistemas de almacenamiento basados en tecnología óptica, cuyo diseño partió de las manos de Sony y Philips hace aproximadamente unos 14 años, aunque en principio dicho soporte se orientó hacia la producción de CDs de audio.

Posteriormente, esta tecnología se orientó hacia los ordenadores, integrando en este soporte programas, juegos e imágenes y, por supuesto, manteniendo la compatibilidad con los estándares existentes de audio. Este nuevo sistema recibió el nombre de CD-ROM, y ha sido ampliamente difundido hasta llegar a convertirse en una de las partes fundamentales de la estandarización multimedia.

En septiembre de 1995, un conjunto de 9 empresas entre las que se encontraban Panasonic, Sony y Toshiba se unieron para definir un nuevo estándar de almacenamiento que, sin modificar el tamaño de los discos actuales, elevase las posibilidades de almacenamiento. De esta conferencia surgió el formato DVD, cuya principal orientación era la producción de películas de video de alta calidad y en un soporte que no se vea afectado por el paso del tiempo; aunque enseguida se añadió la posibilidad de ser utilizado para la distribución de todo tipo de información.

Este nuevo estándar permitía también la reproducción de los miles de discos de audio que existen en la actualidad, y se podía generar en grandes cantidades utilizando la actual tecnología de fabricación de CDs, con pequeñas modificaciones en las cadenas de producción.

### **1.5.5 DIFERENCIAS CON EL CD**

Los discos DVD, son capaces de almacenar hasta 70 veces más información que el CDs convencionales, con lo que los actuales programas que ocupan 2, 3 o más CDs se podrán distribuir en un único soporte, con la consiguiente reducción de espacio de almacenamiento y costos de producción.

Además, las posibilidades de almacenamiento del DVD se han visto aumentadas considerablemente con respecto al CD gracias a la utilización de la nueva tecnología de capas. Gracias a esta técnica, es posible utilizar una o dos capas en los discos, con lo que se consigue duplicar la capacidad sin duplicar el tamaño del soporte.

El tipo de punto utilizado en los discos DVD es sustancialmente diferente con respecto a los empleados en los CD-ROM, ya que su tamaño se ha visto considerablemente reducido, a la vez que la distancia entre pistas es mucho menor, obteniendo así una concentración de puntos mayor en el mismo espacio.

Para poder leer de forma correcta estos nuevos «bits» se ha tenido que sustituir el láser

utilizado en los CD-ROM “que normalmente suele ser de 780 manómetros” por uno de menor tamaño “635 a 650 manómetros”. Como es de suponer; este nuevo láser utiliza una longitud de onda menor para poder reducir su grosor, y ha pasado de utilizar una luz infrarroja a utilizar un haz rojo. Además, para corregir posibles defectos en la lectura se le ha incorporado una nueva lente de apertura numérica, que redonda en un enfoque mucho más preciso.

Por otra parte, mientras que el CD-ROM se basa en una capa de resina polímera, con una superficie de material reflexivo, el DVD utiliza dos capas de distinto material “una de oro y otra de plata” unidas por una tercera que es adhesiva, con lo que se garantiza que el funcionamiento sea idóneo. Este tipo de dispositivos resulta un tanto más delicado, ya que durante la unión de estas dos superficies puede introducirse cualquier partícula del aire, que puede afectar en la reproducción de su contenido.

En este sentido, la manipulación de un CD-ROM resulta cuanto menos ínfima, pero los discos DVD requieren un cuidado especial, motivo por el cual la compañía Hitachi está pensando en la posibilidad de suministrar los discos dentro de algún sistema similar a los habituales caddy, con lo que se consigue evitar que el usuario toque la superficie del disco y por tanto la lectura no se vea afectada por la suciedad que se acumula en su superficie.

Como punto final podemos citar que se mantiene la compatibilidad con la mayoría de los estándares actualmente disponibles, aunque en las pruebas realizadas en nuestro Laboratorio se encontró ciertos problemas en la lectura de los CD-ROM multisesión.

### **1.5.6 ESTANDARIZACIÓN DE NORMAS**

Mientras que los sistemas basados en CD-ROM fueron diseñados pensando en el almacenamiento masivo de información, el DVD ha sido desarrollando pensando en la inclusión de diversos sistemas de información, como pueden ser datos, audio o video. El medio con el que se pretende obtener el máximo partido de este nuevo formato es realmente mediante la venta de películas digitalizadas que cuenten con una elevada calidad tanto de imagen como de sonido.

El sistema DVD está basado en un modelo que conjuga las características de todos los tipos disponibles actualmente, con la posibilidad de acceder a cada uno de ellos de forma aleatoria, además de permitir transferencias de grandes volúmenes de información de manera sostenida, independientemente del tipo de comunicación establecida con el procesador central.

Para poder definir de una forma clara cada uno de los distintos modos de elaboración de discos DVD se han establecido 5 «libros»: Libro A, pensado para los discos de sólo lectura “DVD-ROM”; Libro B, para aplicaciones de video “DVD Video”; Libro C, para reproducción de audio exclusivo “DVD Audio”; Libro D, para sistemas de escritura única “DVD-R”; y Libro E, para las unidades regrabables “DVD-RAM”.

### **1.5.7 GRABADORAS DVD**

Actualmente no es posible encontrar en el mercado ningún sistema grabador de discos

DVD para uso doméstico, aunque recientemente las diez empresas líderes en el sector de DVD “Hitachi, Matsushita, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sony, Thomson, Time Warner, Toshiba y JVC” han llegado a un acuerdo formal para establecer el primer estándar para la creación de sistemas grabadores DVD.

Por otra parte, también han definido unas especificaciones para el diseño de sistemas regrabables y discos de una sola escritura, cumpliendo las cuales un regrabable de simple cara “llamado DVD-RAM” serán capaz de almacenar 2,6 Gbytes de datos, que vienen a ser como cuatro veces la capacidad de los CD-ROM actuales.

Los sistemas grabadores de una única vez recibirán la definición de DVD-R, y contarán con la posibilidad de utilizar una sola cara, almacenando un máximo de 3,95 Gbytes; aunque existirá un segundo formato para la grabación de información que podrá ser usado como un generador de discos de prueba para los desarrolladores de DVD Video.

### **1.5.8 TECNOLOGÍA DE ÚLTIMA GENERACIÓN**

Al igual que la revolución del CD causó que se convirtiera en el estándar para los sistemas de audio, el DVD se va a convertir en el estándar para los sistemas de video domésticos de alta calidad. De hecho, la imagen proporcionada por estos dispositivos supera ampliamente las características de la norma CCIR-601 de producciones de estudio de televisión.

Con el DVD se consigue un color más definido, así como una mayor nitidez y claridad de imagen que la proporcionada por los videos domésticos. Igualmente ofrece una mayor resolución con un redibujado de los detalles de la imagen, y la distorsión de la secuencia de video es extremadamente baja, con una mayor pureza de color.

El sistema empleado es lineal, en contraposición al del formato NTSC/PAL, basado en la interpolación de video, con lo que las imágenes quedan totalmente libres de cualquier clase de interferencia típica de televisión o distorsiones externas. Además, gracias a su almacenamiento en formato óptico, la calidad de la imagen no se deteriora por el paso del tiempo o un uso intensivo del disco.

No obstante, para el almacenamiento de la información de video en el DVD se ha tenido que sustituir la grabación «lineal» “el estándar CCIR-60 1 especifica una ratio de grabación de 167 Mbytes por segundo” por una sofisticada técnica de compresión llamada MPEG2. Esta técnica es una evolución de la ya conocida MPEG que se emplea en los sistemas CD-I y Video CD, y se basa en la compresión de la información mediante unos estándares establecidos por el Moving Picture Experts Group.

Este sistema se encarga de analizar la repetición de imágenes en el video, denominadas redundancia, y eliminarlas mediante el establecimiento de un conjunto de parámetros de control. De hecho, aproximadamente el 95% de los datos de la señal de video son redundantes y pueden ser comprimidos sin pérdida aparente de calidad en la imagen.

Gracias a la eliminación de estas redundancias, la tecnología MPEG2 consigue

almacenar imágenes de calidad superb en un reducido numero de bits, alcanzando una ratio de aproximadamente 3,5 Mbytes por segundo de video.

### **1.5.9 TARJETA DE AUDIO**

Es una componente central del PC Multimedia. Esta combinada con un par de parlantes externos o un conjunto de audífonos, que permite a la computadora reproducir archivos de sonido digitalizado en calidad de estéreo

La tarjeta de audio no solamente produce sonido sino que también controla y coordina la salida de diferentes fuentes. La tarjeta por si misma provee varias funciones relacionadas con el sonido. Puede grabar sonido digitalmente y reproducirlo, sintetizar sonidos y generalmente actuar como un sintetizador MIDI. La mayoría puede mezclar sonido de todas estas fuentes, además de varias entradas de sonidos externas para crear la salida final.

Todas las tarjetas de audio vienen con un conector de entrada para un micrófono. La mayoría, además, provee un conector de entrada menos sensible que alimenta de sonido a la computadora desde un sistema estéreo. Un conector de salida transfiere la señal de audio desde la tarjeta de audio hacia un amplificador o parlantes. Algunas tarjetas amplifican ligeramente la salida para poder conectarse a pequeños parlantes de bajo poder.

La capacidad de sonido digital varia con la tarjeta. Las tarjetas de audio menos costosas son monofónicas y soportan grabaciones digitales con muestras de 8 bits a una tasa de 22.05 KHz, que se asemeja a la calidad del sonido de radio AM. Las tarjetas de audio más costosas soportan muestras con frecuencia de hasta 44.1 KHz, aunque no son siempre en estéreo.

Algunas tarjetas de estéreo son de 8 bits, 16 bits y otras de 32 bits. Las muestras estéreo de 16 bits con 44.1 KHz tienen la misma calidad que el CD de audio. El número de canales define cuando una grabación es monofónica o estéreo.

Las mejores tarjetas de audio pueden tomar sonidos de diferentes entradas como un micrófono, sistema estéreo, las pistas de un CD audio de un drive CD-ROM, sonidos digitales grabados de un drive de disco duro o CD-ROM y sonidos sintetizados y mezclados por la misma tarjeta, teniendo la salida en parlantes o audífonos.

Debido al espacio que requiere para almacenar el sonido, muchas tarjetas de audio tienen compresión, a menudo llamado “adaptive differential pulse code modulation” ADPCM que puede comprimir los datos con un mínimo efectos de sonido.

Las tarjetas de audio usadas por los PC multimedia deben tener “analog-to-digital converter” ADC y un “digital-to-analog converter” DAC. El estándar MPC requiere que la tarjeta este habilitada para hacer un muestreo, el sonido a 8 bits con 11.025 KHz o superior y reproducir sonido a 8 bits con 22.05 KHz y 44 KHz. La tarjeta de audio debe usar el 10% o menos de capacidad de procesamiento del CPU.

- Un DAC de 8 bits capaz de procesar archivos de audio WAV comprobados tanto a 11 KHZ, 22 KHz, y 44 KHz.
- Un DAC de 8 bits es capaz de crear archivos de audio WAV comprobados a 11 KHz a través de una fuente externa, tal como un micrófono.
- Un sintetizador MIDI es capaz de sintetizar 4 ó 9 instrumentos musicales diferentes.
- Un mezclador de audio es capaz de procesar múltiples secuencias de audio analógico “no digitalizado”.
- Un archivo de onda que permite almacenar sonidos digitalizados en Windows, es el formato por omisión y el más común.

#### **1.5.10 TARJETA DE VIDEO**

Las capacidades gráficas de un PC multimedia están dadas por la capacidad del monitor y la tarjeta de video. Estas tienen diferentes habilidades para reproducir imágenes en color. Se necesitan características de rendimiento específicas para desplegar imágenes en color de alta resolución. Existen dos características básicas que son:

- La resolución de video.- Se mide por el número de puntos horizontales y verticales “píxeles” de la pantalla. La resolución de pantalla típica varía de 320 \* 240 píxeles a 1280 \* 1024 píxeles.
- La reproducción de color.- Se basa por el número de colores que puede reproducir el monitor y la tarjeta de video. Mientras más colores pueden reproducir, las

imágenes se ven más reales. La mayoría de tarjetas VGA pueden desplegar de 16 a 256 colores en Windows. Sin embargo con tarjetas de video más poderosas de puede tener 16 millones de colores o más.

La especificación MPC requiere una tarjeta de video VGA de al menos 16 colores con una resolución de 640 \* 480. La mayoría de tarjetas de video y monitores estándar cumplen con este requerimiento. Se recomienda el soporte de 256 colores.

Una mejora al rendimiento del video de bus local "Local Bus Video", el cual provee un enlace directo de la memoria de video "parte de la tarjeta de video" al CPU del sistema, sin utilizar el bus del sistema. Esto eleva el rendimiento del video por lo menos en un 10%, y es importante para reproducir archivos de video, donde son transferidas grandes cantidades de datos de video. El video de bus local es normalmente implementado con una versión especial de tarjeta madre de la computadora.

El manejador del dispositivo de video puede también afectar el rendimiento del video. La tarjeta de video debe usar el 40% o menos de la capacidad de procesamiento del CPU, siendo el 30% un valor ideal.

Algunas tarjetas sirven como controladores de video, disco o VCR casi de la misma manera que la tarjeta de audio actúa como un controlador cuando se produce audio de un CD desde un drive CD-ROM. Las más sofisticadas tarjetas convierten el video analógico a video digital, para que se pueda desplegar en una ventana del monitor y aplicar efectos especiales a las imágenes.

Otro tipo de tarjeta que se puede instalar para crear programas multimedia es una tarjeta capturadora de video, con la que se puede digitalizar una señal desde su origen y almacenarla en el disco duro. Una tarjeta a la que se suele denominar “Motion Video Board” o “Full Motion Video Board”, puede capturar, digitalizar y comprimir múltiples fotogramas y almacenarlos en discos duros o discos ópticos de escritura.

## **1.6 SOFTWARE MULTIMEDIA**

### **1.6.1 HERRAMIENTAS BÁSICAS**

Para desarrollar proyectos de multimedia que contienen varias aplicaciones de edición de texto, imágenes, sonido y video en movimiento. Existen otras aplicaciones adicionales que son útiles para capturar imágenes desde la pantalla, traducir formatos de archivo y mover archivos entre computadoras cuando Usted forma parte de un equipo, éstas son las diferentes herramientas que hacen más fácil las tareas de mantenimiento así como también desarrolla la creatividad y producción. Los programas instalados en su equipo para el desarrollo de multimedia y la habilidad de usarlos determinan la calidad de trabajo multimedia para entregarlo. Para desarrollar programas multimedia se debe escoger una ruta exitosa a través del software.

### **1.6.2 HERRAMIENTAS DE PINTURA Y DIBUJO**

Estas son los componentes más importantes de su juego de herramientas, ya que los elementos de multimedia, el impacto gráfico de su proyecto tendrá la mayor influencia en el usuario final. Si sus gráficos son de aficionado, o planos sin interés, tanto usted como los usuarios quedaran decepcionados.

El software de pintura se utiliza para producir excelentes imágenes de mapas de bits; el de dibujo para trazar dibujos que se imprimen con mayor facilidad en papel. Los paquetes de dibujo vienen con poderosas y costosas tecnologías de diseño asistido por computadora, el cual se utiliza para proporcionar gráficos en tercera dimensión.

Algunas aplicaciones de software combinan tanto capacidades de dibujo como de pintura, pero algunos sistemas de desarrollo sólo pueden importar imágenes de mapa de bits. En general, las imágenes de mapa de bits son la mejor opción para proporcionar detalles finos y efectos, los mapas de bits se utilizan en multimedia con más frecuencia que los objetos dibujados.

Las características que se deben buscar en paquetes de dibujo o pintura son:

- Una interface gráfica con menús desplegables, barras de estado, control de paleta y cuadros de diálogo para una selección rápida y lógica.
- Dimensiones escalables para que puedan redimensionar, estirar y distorsionar tanto los mapas de bits pequeños y grandes.
- Herramientas de pintura para crear formas geométricas, desde cuadrados hasta círculos, desde curvas hasta polígonos complejos.

- Habilidad para vaciar un color, patrón o gradiente en cualquier área.
- Habilidad para pintar con patrones y arte de recortes “clip art”.
- Tamaños y formas de pluma ajustables.
- Soporte para fuentes de texto escalables y sombreado.
- Capacidad de deshacer “undo” para probar uno nuevo.
- Características de pintura como el aplanado de bordes irregulares en el fondo, aerógrafo en tamaños variables, formas, densidades y patrones, colores lavables en gradientes, mezcla y enmascarado.
- Acercamientos “zoom”, para edición de pixeles amplificada.
- Profundidades de colores: color 1, 4, 8, 16 o 24 bits y escala de grises.
- Buena administración del color y capacidad de degradado entre profundidades de color empleando varios modelos de colores como RGB, HSB, y CMYK.
- Administración de paleta en modo de 8 bits.
- Buena capacidad de importación y exportación de archivos para formatos de imágenes como PIC, GIF, TGA, TIF, WIN, AVC, PCX, EPS, PTN, y BMP.

### **1.6.3 HERRAMIENTAS CAD Y DE DIBUJO 3-D**

Contienen vectores gráficos dibujados, las imágenes de diseño asistido por computadora “computer aided design” CAD, se manipulan matemáticamente en la computadora con facilidad. Pueden redimensionarse, girarse y, si existe información de profundidad, darles vuelta en el espacio, con condiciones de luz exactamente simuladas y sombras correctamente dibujadas, todo basándose en cálculos numéricos de la computadora. Con el CAD se puede observar como un dibujo pasa de 2-D a 3-D, pararse frente a él y

verlo desde cualquier ángulo para emitir un criterio de su diseño. Usted puede crear trayectorias animadas e incluso estudios de iluminación natural basadas en la localización geográfica, hora del día y estación del año. Puede generar imágenes realista en 3-D para presentaciones en película.

La generación de cada imagen en 3-D toma desde unos pocos segundos hasta unas cuantas horas para terminarse, dependiendo de la complejidad del dibujo y el número de objetos dibujados.

#### **1.6.4 HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE IMAGEN**

Las aplicaciones de edición de imagen son herramientas especializadas y poderosas para realzar y retocar las imágenes de mapas de bits existentes, usualmente destinadas como separaciones de color para impresiones. Estos programas son también indispensables para presentar las imágenes utilizadas en las presentaciones de multimedia. Las versiones modernas de estos programas brindan algunas características y herramientas de los programas de pintura y dibujo que pueden utilizarse para crear imágenes desde cero, así como para digitalizarlas tomadores de cuadros de video, cámaras digitales, archivos de recortes de arte, o archivos originales de gráficos creados con un paquete de pintura o dibujo.

Estas son algunas de las características típicas de aplicaciones de edición de imágenes de interés para desarrollar programas multimedia.

- Ventanas múltiples que proporcionan vistas de más de una imagen al mismo tiempo.
- Conversión de los principales tipos de datos de imagen y formatos de archivo de la industria.
- Introducción directa de imágenes del digitalizado y fuentes de video.
- Empleo del esquema de memoria virtual que utiliza espacio en disco duro con RAM para imágenes que requieren grandes cantidades de memoria.
- Herramientas de selección capaces, como rectángulos, lazos y varitas mágicas para seleccionar porciones de un mapa de bits.
- Controles de imágenes y balance para brillo, contraste y balance de color.
- Buenas características de enmascarado.
- Características de deshacer y restablecer.
- Capacidad de alisado y controles de rugosidad y suavidad.
- Controles de mapas de colores para ajustes precisos de balance de color.
- Herramientas de retoque, difuminado, nitidez, claros, oscuros, manchas y tinte.
- Transformaciones geométricas como girar, sesgar, rotar, distorsionar y cambiar la perspectiva.
- Habilidad para volver a muestrear y redimensionar una imagen.
- Color de 24 o 16 bits, color indexado de 8 o 4 bits, escalas de grises de 8 bits, blanco y negro y paletas de colores adaptables.
- Facilidad para crear imágenes desde cero, utilizando líneas, rectángulos, cuadrados, círculos, elipses, polígonos, aerógrafo, brocha, lápiz y herramientas de borrar, con

formas de brocha adaptables y rellenos de color y gradientes definidos por el usuario.

- Múltiples tipos de letra, estilos y tamaño y manipulación de tipos y rutinas de enmascarado.
- Filtros para efectos especiales, como cristalización, brocha seca, relieve, facetas, fresco, pluma de tinta, mosaico, pixelización, cartel, ondulación, alisamiento, salpicado, estucado, giros, acuarela, ondas y viento.

### **1.6.5 PROGRAMAS OCR**

A menudo tendrá material impreso y otros textos para incorporar en su proyecto, pero no están en forma electrónica. Con el software de reconocimiento óptico de caracteres OCR un digitalizador de cama plana y su computadora puede ahorrar muchas horas de trabajo de mecanografía de palabras impresas y obtener un trabajo más rápido y preciso que el que puede brindar una habitación llena de mecanógrafas.

El software de OCR convierte los caracteres de mapas de bits en texto ASCII reconocible electrónicamente. En general se utiliza un digitalizador para crear mapas de bits; después el programa parte el mapa de bits en fragmentos dependiendo de si contiene texto o gráficos, examinando la textura y densidad de las áreas de mapa de bits y detectando bordes. Luego las áreas de texto de imagen se convierten a caracteres ASCII utilizando algoritmos basados en probabilidad y sistemas expertos.

### **1.6.6 PROGRAMAS DE EDICIÓN Y SONIDO**

Las herramientas de edición de sonido digitalizados y MIDI le permiten ver la música mientras la escucha. Al dibujar una representación de un sonido en pequeños incrementos, ya sea en partitura o en forma de onda, puede cortar, copiar, pegar y editar segmentos con gran precisión, algo imposible de hacer en tiempo real.

El sonido del sistema esta incorporado en el sistema Windows y esta disponible tan pronto como se instale el sistema operativo. Los sonidos del sistema son los bits utilizados par indicar un error, advertencia o una actividad especial del usuario. En Windows tienen carlones, acorde, “ding” y “tada”. En Windows con multimedia se obtienen campanas, timbres, bloques, relojes, gong, arpa, láser, sirena, agua. Empleando el software de edición de sonidos, se puede hacer sus propios efectos e instalarlos.

Aunque en general usted puede incorporar los archivos de sonido MIDI a su proyecto de multimedia sin aprender ninguna habilidad especial, el empleo de herramientas de edición para hacer sus propios archivos MIDI requiere que entienda la secuencia de música, como se representa y publica.

### **1.6.7 ANIMACIÓN, VIDEO Y PELÍCULAS DIGITALES**

Las animaciones y las películas de video digital son secuencias de escenas de gráficos de mapa de bits reproducidos con gran rapidez. Pero las animaciones pueden hacerse también con el sistema de desarrollo cambiando rápidamente la localización de objetos o duendes “sprites” para generar apariencia de movimiento. La mayoría de las herramientas de desarrollo adoptan un enfoque por cuadro o una orientación a objetos para la animación, pero rara vez ambos.

### **1.6.8 ACCESORIOS ÚTILES**

Ningún equipo de herramientas de multimedia está completo sin unas pocas utilerías indispensables para desarrollar algunas tareas, peculiares pero repetidas con frecuencia. Estos son los accesorios confortables y bien empleados que hacen más fácil su vida con la computadora.

### **1.6.9 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE MULTIMEDIA**

Las herramientas para desarrollar multimedia brindan un marco esencial para organizar y editar los elementos de su proyecto, incluyendo gráficos, sonidos, animaciones y secuencias de video. Las herramientas de desarrollo se utilizan para diseñar interactividad y las interfaces del usuario a fin de presentar su proyecto en pantalla y combinar los diferentes elementos multimedia en un solo proyecto.

Estos programas brindan un ambiente integrado para unir el contenido y las funciones de su proyecto. Incluyen en general las habilidades para crear, editar e importar tipos específicos de datos; incorporar datos en la secuencia de reproducción u hoja de señalizaciones, y proporcionar un método estructurado, o lenguaje, para responder a las acciones del usuario.

Con el software de desarrollo de multimedia usted puede hacer:

- Producción de video.
- Animaciones.
- Discos de demostración demos y guías interactivas.
- Presentaciones.
- Aplicaciones de quiosco interactivo.
- Capacitación interactiva.
- Simulaciones, prototipos y visualizaciones técnicas.

Las herramientas de desarrollo se clasifican en grupos, basándose en la presentación que utilizan para dar una secuencia y organizar los elementos y eventos de multimedia Vaughan clasifica en diferentes tipos de desarrollo.

- Herramientas basadas en tarjetas o páginas.
- Herramientas basadas en iconos controladas por eventos.
- Herramientas basadas en tiempo de presentación.

### **1.6.9.1 HERRAMIENTAS BASADAS EN TARJETAS O PÁGINAS**

En estos sistemas de desarrollo los elementos se organizan como páginas de un libro o como una pila de tarjetas. Se puede disponer de miles de páginas o tarjetas en un libro, o pila. Estas herramientas son adecuadas cuando gran parte del contenido consiste en elementos que pueden verse individualmente, como las páginas de un libro o como las tarjetas de un fichero. Los sistemas de desarrollo permiten ligar estas páginas o tarjetas en secuencias organizadas. Usted puede saltar, si así lo ordena, a cualquier página que desee dentro de un patrón de organización estructurado. Los sistemas de desarrollo basados en tarjetas o páginas permiten producir elementos de sonido, ejecutar animaciones y reproducir video digital.

Los sistemas de desarrollo basados en páginas están orientados a objetos, los objetos son botones, campos de texto, objetos gráficos, fondos, páginas o tarjetas y aun el proyecto mismo. Las características de los objetos se definen con propiedades de resaltado, negritas, rojo, escondido, activo, bloqueado y así sucesivamente. Cada objeto puede contener un guión de programación, casi siempre una propiedad de ese objeto que se activa cuando ocurre un evento como el clic de un ratón relacionado con él.

La mayoría de los sistemas de desarrollo basados en páginas brindan la facilidad de vincular objetos a páginas o tarjetas, programando de modo automático ordenes de movimiento y navegación haciendo clic al ratón, pero aprender a escribir sus propios guiones y entender la naturaleza del envío de los mensajes de estas herramientas de desarrollo es esencial a fin de que tengan un buen desempeño.

## **1.6.9.2 HERRAMIENTAS BASADAS EN ICONOS**

En estos sistemas de desarrollo los elementos de multimedia y las señales de interacción “eventos” se organizan como objetos en un marco estructural, o proceso. Las herramientas basadas en Iconos controladas por eventos simplifican la organización de su proyecto y siempre despliegan diagramas de flujo de actividades junto con vías de bifurcación. En las estructuras de navegación complicadas, estas gráficas son particularmente útiles durante el desarrollo, por lo que describiremos algunas a continuación.

### **1.6.9.2.1 AUTHORWARE PROFESSIONAL**

Los autores sin antecedentes técnicos pueden crear aplicaciones avanzadas sin hacer guiones. Colocando iconos en la línea de flujo usted puede crear secuencias de eventos y actividades, incluyendo tomas de decisiones e interacciones del usuario. Authorware es útil como una herramienta de diseño para crear secuencias de escenas porque permite cambiar las secuencias, agregar opciones y reestructurar las interacciones simplemente arrastrando y soltando iconos. Puede imprimir sus mapas de navegación o diagramas de flujo, un índice del proyecto con notas, con y sin los iconos asociados, las ventanas de diseño y presentación de una tabla de referencias cruzadas de las variables. Los desarrolladores que utilizan PC pueden trabajar con interfaces, funciones de autor, capacidades de edición, medios y administración de datos en ambas plataformas.

Authorware ofrece más de doscientas variables del sistema y funciones para la captura, manipulación y despliegue de datos, y para controlar la operación de su proyecto. Las variables incluyen elementos de interacción decisión, tiempo, video, gráficos generales, archivos y de usuarios; las funciones incluyen tareas del tipo de matemáticas, cadenas, manejo de tiempo, video, gráficos generales, de archivo y del usuario. Usted puede pegar variables y funciones en variables de cálculo, ranuras de opción o ventanas de presentación y controlar el formato de las variables incrustadas en un texto de despliegue seleccionado. Authorware proporciona vínculos para funciones de usuario externas escritas como DLLs en Windows.

Authorware cuenta con un conjunto completo de herramientas para incorporar y editar elementos multimedia creados con otros programas. Para el texto se puede mezclar estilos tamaños, modos y colores, y puede dibujar objetos gráficos “polígonos, óvalos, rectángulos y líneas” y rellenarlos. Authorware también importa archivos en los formatos PICT, DIB, TIFF, EPSF, metaarchivos Windows y mapas de bits de Windows. Los gráficos pueden desplegarse con numerosos efectos de transición. Además proporciona su propio editor de sonidos de forma de onda, Soundwave, y soporta los formatos AIFF, SND, PCM, y formatos Waveforms de Windows y MIDI. Las rutinas de secuencias de animación y películas Quick Time pueden ajustarse y soportar el manejo de múltiples capas para controlar que objetos animados se superpongan a otros. El video puede reproducirse fijo o en movimiento en ventanas móviles y dimensionables con velocidades de reproducción variable.

### **1.6.9.2.2 ICONAUTHOR**

El ambiente de programación visual de IconAuthor permite que quienes no programan puedan crear aplicaciones construyendo estructuras y luego agregando contenido a los componentes. Para construir las estructuras, se mueven iconos que representan funciones o tareas a partir de una biblioteca de iconos y conectándolos a un diagrama de flujo. Usted combina los iconos en una secuencia lógica que representa el flujo de su proyecto.

Una vez que ha construido su estructura, puede agregar contenido, incluyendo texto, gráficos, animación y/o video de movimiento a tiempo real. IconAuthor proporciona un conjunto integrado de editores para gráficas, texto, animación y video que permiten crear pantallas, así como efectos especiales, transiciones acercamientos y fusiones. Con resolución, la utilería de edición de gráficos CGA, EGA, VGA y SVGA. La resolución también puede hacer conversiones entre las paletas de 8, 16 y 256 colores.

IconAuthor utiliza el MCI de Windows para administrar dispositivos de videodisco y videotape; puede leer y escribir archivos de bases de datos dBase, soporta DDE y accesa las DLLs.

### **1.6.9.2.3 HSC INTERACTIVE**

Debido a un convenio de publicación y distribución, HSC Interactive se distribuye con un subconjunto económico “pero aun poderoso” del sistema de desarrollo profesional

IconAuthor. HSC Interactive incluye IconAnimate, editor de animación y RezSolution, programa de captura de pantallas.

El programa HSC brinda las siguientes características:

- Biblioteca de iconos que contiene poderosas funciones de programación.
- Capacidad para grabar cualquier parte de la estructura de un proyecto como un icono definido por el usuario.
- Ciclos y capacidad de bifurcación ilimitada para el diseño de la navegación.
- Soporte para llamadas de funciones MCI de Windows.
- Capacidades automáticas de medición de tiempo para permitir tiempos de espera para entradas, tiempos de prueba o tiempo transcurrido.
- Características de superimposición para combinar gráficos, texto y video en la misma pantalla.
- Múltiples fuentes, estilos y tamaños.
- Efectos especiales, como tercera dimensión, sombras sólidas o naturales con mezclas de pantalla de hasta 16.8 millones de colores.
- Importación de gráficos WMF, PCX, RLE y mapas de bits BMP.

### **1.6.9.3 HERRAMIENTAS BASADAS EN TIEMPO**

En estos sistemas de desarrollo los elementos y eventos se organizan a lo largo de una línea de tiempo con resoluciones tan altas como un treintavo de segundo. Las herramientas basadas en tiempo son adecuadas cuando tiene un mensaje con un

principio y un fin. Los cuadros gráficos organizados secuencialmente se reproducen a la velocidad que usted establezca. Otros elementos “como eventos de audio” se desencadenan en un tiempo o localización dados en la secuencia de los eventos. Las herramientas más poderosas basadas en tiempo permiten programar saltos a cualquier localización en una secuencia, agregando así un mayor control de navegación e interactivo como son.

#### **1.6.9.3.1. ACTION**

Crea presentaciones multimedia en pantalla con movimientos, sonido, texto, gráficos, animación y QuickTime Action es para conferencistas y vendedores; para quienes hacen presentaciones de negocios, educadores que necesitan crear presentaciones en pantalla de gran impacto de una forma rápida. Es un paquete de presentación multimedia; utiliza una línea de tiempo para organizar los elementos.

La presentación de Action. Se construyen con escenas; cada una de ellas es una diapositiva en una secuencia de diapositivas. Las escenas duran casi siempre de unos pocos segundos a un minuto o más, e incorporan movimiento y sonido mientras se reproducen. Se pueden aplicar transiciones a los objetos en la escena para que simulen aparecer y desaparecer.

Usted estructura y arregla una escena utilizando tanto TimeLine y el Control de Panel. El TimeLine es una regla visual dividida en unidades de tiempo. Usted arrastra y suelta

sus objetos multimedia en la línea de tiempo. El Panel de Control que se parece a una video grabadora, permite moverse dentro de una escena y navegar a otras.

Una escena incluye texto, objetos gráficos y dibujo, y puede incorporar estos elementos y sonidos de otros archivos y fuentes. Utilizando MacRecorder puede importar sonidos directamente a su presentación. Action. En Windows importa diapositivas de aplicaciones como Aldus Persuasion, Power Point de Microsoft, Harvard Graphics de SPC y Freelance Graphics de Lotus. Soporta QuickTime y AVI. Cada objeto es una diapositiva puede programarse con su propio movimiento y esquemas de tiempo; así, una gráfica de segmentos, o de pastel generada en Excel de Microsoft puede importarse y luego programarse en Action para que los segmentos de la gráfica vuelen y se coloquen en ella.

Las animaciones de texto y objetos gráficos se hacen definiendo una trayectoria e instruyendo al objeto para que viaje a través de ella. Action soporta QuickTime, así que puede agregar secuencias de video digital. Estas pueden colocarse en una escena con otros gráficos que se muevan enfrente o detrás de la película.

Cualquier objeto en una escena puede ser un botón que controle las secuencias de las escenas. Una lista de contenido despliega la presentación completa en forma de índice para su rápida edición. Un clasificador de escenas muestra cada escena en una versión reducida o miniatura y permite que los usuarios las acomoden rápidamente. El clasificador de escenas también puede utilizarse para establecer el fondo de diferentes escenas de un solo golpe.

Action Viene con una biblioteca de plantillas que puede simplificar el desarrollo de presentaciones. Simplemente cambie el texto y los gráficos de las plantillas para adecuarlos a sus propias necesidades las animaciones no se modificarán y luego grave su nueva presentación.

Action para Windows ofrece la característica de graficación Datamotion, que permite incorporar gráficas animadas de dos y tres dimensiones en otras aplicaciones, como Excel y Lotus 1-2-3. Utilizando la característica DDE de Windows, siempre que cambie los datos en la aplicación fuente. Action actualizará la gráfica Datamotion para reflejar los nuevos valores. Action para Windows incluye soporte para MIDI y discos compactos de audio a través del MCI de Windows; también soporta fuentes TrueType.

La versión de Windows incluye una aplicación reproductora ejecutable para permitir que los usuarios puedan reproducir las presentaciones de Action sin tenerlo instalado.

#### **1.6.9.3.2 ANIMATION WORKS INTERACTIVE**

Es una herramienta de desarrollo para crear animaciones complejas y presentaciones multimedia sincronizadas con audio digital, MIDI y CDs de audio. Es una herramienta basada en cuadros con tres módulos de desarrollo: un editor de celdas "Cel Editor", un editor de fondos "background Editor" y un editor de películas "Movie Editor".

Animation Works Interactive soporta el MCI de Windows para controlar dispositivos y periféricos.

Una característica especial del Animation Works Interactive es que permite compilar sus animaciones en un formato comprimido, de forma que su proyecto pueda reproducirse a alta velocidad.

#### **1.6.10 HERRAMIENTA CORRECTA PARA EL TRABAJO**

Cada proyecto de multimedia tendrá su propia estructura interna y propósito y requerirá de diferentes características y funciones. En el mejor de los casos, debe estar preparado para seleccionar la herramienta que más se adapte al trabajo; en el peor, debe saber que herramientas al menos pueden hacer el trabajo. Los desarrolladores mejoran continuamente las herramientas de desarrollo, agregando nuevas características y mejorando el desempeño con ciclos de actualización.

Para escoger las herramientas más útiles se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Características de edición.
- Características de organización.
- Características de programación.
- Características de interactividad.
- Características de ajuste del desempeño.

- Capacidades de reproducción.
- Características de distribución.

## **1.6.11 HERRAMIENTAS COMERCIALES**

A continuación se describirá algunas de las herramientas útiles para el desarrollo de paquetes Multimedia.

### **1.6.11.1 TOOLBOOK**

Toolbook ofrece una interface gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objetos para construir proyectos, o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, texto, sonidos y animaciones. Un libro se divide en páginas y se guarda como un archivo DOS. Las páginas pueden contener campos de texto, botones y objetos gráficos dibujados o de mapas de bits. Usted construye un libro con páginas y las vincula; la programación OpenScript de Toolbook ejecuta las tareas interactivas y de navegación y define como se comportan los objetos.

Las palabras claves “Hot Words” en los campos de texto pueden tener asociado un guión; estas palabras brindan la característica de hipertexto en Toolbook para conectar información relacionada que aparece en diferentes lugares del libro, o en otros libros

que pueden abrirse. Hacer clic sobre una palabra clave provoca que esta palabra reaccione como un botón.

Toolbook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Usted ejecuta los guiones del libro a nivel lector. A nivel autor usted utiliza ordenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetos en las páginas y escribir guiones. Toolbook ofrece opciones de vinculación para botones y palabras claves, de forma que usted pueda crear guiones de navegación identificando la página a la que debe ir. También existe una característica de grabación de guiones para grabar las acciones y traducirlas a oraciones OpenScript. Toolbook provee herramientas incorporadas para la depuración y, si usted es un programador experimentado, puede extender el OpenScript escribiendo funciones adicionales y bibliotecas de enlaces dinámicos "DLLs". Los guiones pueden ser hasta de 64 K.

Usted puede controlar la velocidad del dibujo en imágenes y su despliegue, puede pegar o importar grandes mapas de bits, independientes del dispositivo "Device Independent Bits", DIBs y gráficos de otras aplicaciones. Los filtros gráficos le permiten importar archivos del tipo. DRW.EPS.TIF.BMP,.DIB y metaarchivos de Windows. Puede grabar mapas de bits con sus paletas asociadas de 16 o 256 colores fuera de la aplicación Toolbook y desplegarlas en ventanas hijas, de aparición instantánea "pop-up", o ventanas sobrepuestas. Usted puede crear botones estilo Windows, cajas de lista y de diálogo y puede traducir mensajes de Windows en mensajes OpenScript.

Con el multimedia Resource Kit “MMRK” para Toolbook, los desarrolladores tienen acceso desde dentro de OpenScript al MCI de Windows para controlar dispositivos externos. El MMRK proporciona más de 250 gráficos incorporados que pueden copiarse y pegarse en su propio proyecto para controlar los dispositivos multimedia. Estos accesorios se parecen y sienten como si fueran los controles de un reproductor de CD, videograbadora y otros aparatos electrónicos comerciales. Desde OpenScript usted también tiene acceso a los servicios de temporización de Windows, así como a la notificación de objetos cuando se termina una tarea multimedia específica, de forma que pueda desencadenar otras acciones. Usted puede controlar y vincular cualquier programa o equipo multimedia que cuente con un DLL de Windows o un controlador Windows. Los dispositivos soportados por el MMRK incluyen el CD-ROM “tanto para datos digitales como para audio”, reproductores de disco láser, programas de animación, tarjetas de audio en forma de onda, tarjetas de video superpuesto y secuenciadores MIDI.

El ToolBook soporta la capacidad de Windows de tener múltiples instancias, así que puede abrir dos o más ventanas de ToolBook al mismo tiempo y los libros pueden interactuar bajo el control de un guión. De esta forma, por ejemplo, desplegar un panel de control en una ventana y mostrar la animación, video o mapas de bits que controla en otra.

Toolbook brinda soporte para “Dynamic Data Exchange”, DDE a fin de que pueda abrir otras aplicaciones Windows y controlarlas desde dentro de su propio proyecto.

OpenScript soporta también las llamadas de retorno y la traducción de mensajes de Windows, así como cualquier DDL.

### **1.6.11.2 VISUAL BASIC**

Visual Basic es un sistema de programación para Windows que se utiliza a menudo para organizar y presentar elementos multimedia. Está compuesto por controles “objetos” que residen en formas “o ventanas”. Utiliza un código de lenguaje con sintaxis similar a BASICA o a GW BASIC. El programa es controlado por eventos, esto es, códigos que se asocian a objetos y no se ejecutan hasta que son llamados a responder a los eventos creados por el usuario o el sistema, tales como hacer clic con el ratón o al terminarse un tiempo de espera del sistema. Los controles se utilizan para crear la interface de usuario de una aplicación incluyendo botones de orden, de opción, de verificación, cuadros de lista, cuadros combinados, cuadros de texto, barras de desplazamiento, marcos, cuadros de selección de archivos y directorios, relojes y barras de menú.

Visual Basic proporciona respuestas dinámicas a los eventos del ratón y del teclado “incluyendo el proceso de arrastrar y soltar”; puede mostrar los objetos escondidos y brindar acceso al porta papeles de Windows y las facilidades DDE y OLE. También incluye poderosas ordenes de depuración que ayudan a aislar y corregir los errores en el código. Una vez terminado su proyecto en Visual Basic puede convertirlo en un archivo.EXE para que se ejecute como archivo de Windows independiente.

Con las extensiones del Professional ToolKit, Visual Basic dispone de capacidades mejoradas de multimedia. Estas ofrecen controles personalizados adicionales; un control de rejilla para agregar tablas con renglones y columnas; un control de descendientes para manejar ventanas fijas con la interfase múltiple de documentos "Múltiple Document Interfaces" MDI un control de gráficos para crear gráficos; y un control MCI de Windows para incorporar audio, video y elementos de animación utilizando el MCI de Windows. Los controles pueden almacenarse en archivos especiales con extensión. VBX.

El MCI.VBX permite controlar reproductores de CD, videograbadoras, archivos de música, discos láser y video con movimiento a tiempo real empleando un panel de control que contiene los botones normales de estos aparatos, como play, pause, stop, rewind, next, record, eject y otros botones dibujados en una forma de Visual Basic.

### **1.6.11.3 DELPHI**

Borland, empresa que tradicionalmente se ha dedicado al desarrollo de compiladores, presentó "Delphi" en el año 95. Desde entonces, esta poderosa y asequible herramienta ha revolucionado el mundo de la programación y está dando mucho que hablar. Y si no da más que hablar es porque no está detrás el gigante del software mundial. En este especial conoceremos al compilador y el software que le acompaña, así como parte del mucho y variado software que ha nacido alrededor de él.

En este artículo vamos a hacer una revisión del compilador Delphi paseándonos a través de las cualidades de las tres “Releases” “Ediciones” y de las tres versiones de cada una de ellas. Además explicaremos algunas utilidades que incorpora cada una. No trataremos de realizar un análisis exhaustivo, sino más bien, enumerar las características y cualidades de dichas versiones, para que sea más fácil evaluar cuál es la que nos hace falta. Echaremos un vistazo al software de la casa así como al software de terceros: no sólo componentes Delphi freeware o shareware, sino aplicaciones y utilidades que sirven de complemento al compilador y que nos pueden ahorrar mucho trabajo en nuestra tarea diaria de programadores. Si se está pensando en dedicarse seriamente a la programación “o ya lo están haciendo”, es conveniente evaluar lo que cuesta la inversión en una de estas utilidades frente al tiempo que se debería dedicar para desarrollar algo equivalente.

## **1.7 ALGORITMOS DE COMPRESIÓN**

Las técnicas de compresión juegan un papel crítico en las aplicaciones multimedia. Las señales de audio, imagen y video requieren de una gran cantidad de datos para su representación.

Los sistemas multimedia requieren compresión de datos por tres razones:

- Los grandes requerimientos de almacenamiento de los datos multimedia.
- Los lentos dispositivos de almacenamiento que no pueden transmitir los datos multimedia para reproducción en tiempo real.

- El insuficiente ancho de banda de las redes para transmisión en tiempo real de datos multimedia.<sup>2</sup>

Por ejemplo, un solo cuadro de un video a color, con cuadros de 620x560 pixeles con 24 bits por pixel, ocuparía aproximadamente 1 Byte. A razón de 30 cuadros por segundo, tendríamos 30 Bytes para un segundo de video. Una aplicación multimedia típica puede almacenar más de 30 minutos de video, 2000 imágenes y 40 minutos de sonido estéreo, lo que significa 50 Gbytes de video, 5 Gbytes de imágenes y 0.4 Gbytes de audio.

Aun cuando se tuviera suficiente almacenamiento disponible, no sería posible reproducir el video en tiempo real debido a la baja tasa de transferencia de los dispositivos de almacenamiento, pues se necesitaría de 30 Mbytes, mientras que la tecnología de CD-ROM actual provee una tasa de transferencia de 600 Kbytes. Por esto con el estado actual de la tecnología de los dispositivos de almacenamiento, la única solución es comprimir los datos antes de almacenarlos y descomprimirlos antes de reproducirlos.

La compresión de datos digitales está basada en varios algoritmos, que pueden ser implementados tanto en software como en hardware. Las técnicas de compresión se clasifican en dos categorías:

- Sin pérdida.- Son capaces de recuperar la representación original en forma perfecta.

---

<sup>2</sup> FURHT, 1994, Multimedia System, pag. 48.

- Con pérdida.- Son capaces de recuperar la representación en una forma similar a la original, con cierta pérdida de exactitud<sup>3</sup>.

Las técnicas con pérdida ofrecen razones de compresión mayores; por lo tanto, son más a menudo aplicadas en la compresión de imágenes y video en comparación a las técnicas sin pérdida.

Las técnicas con pérdida se clasifican en:

- Técnicas basadas en predicción.- Predicen los valores siguientes observando los valores previos.
- Técnicas orientadas a frecuencia.- Aplican la transformación discreta del coseno “Discrete Cosine Transform”, DCT que se relaciona con la transformación rápida de Fourier.
- Técnicas orientadas a importancia.- Usan otras características de las imágenes como base para la compresión.

Existen técnicas de compresión híbridas que combinan varios criterios, tales como DCT y cuantización de vectores o modulación diferencial de código de pulsos. Recientemente han sido establecidos estándares para multimedia digitales. Dentro de lo que es imágenes y video, estos estándares son JPEG y H.261, y están basados en técnicas de compresión híbridas. Dentro de lo que es audio, tenemos el estándar ADPCM. Y como un estándar que abarca tanto audio y video tenemos a los algoritmos MPEG.

---

<sup>3</sup> FOX, 1991, Advances in Interactive Digital Multimedia System pag. 9.

La implementación de todos estos algoritmos de compresión tiene que ver con la forma de dividir las operaciones necesarias entre hardware y software para maximizar el rendimiento y la flexibilidad y minimizar el costo. Es claro que las soluciones que requieren de hardware son más costosas que aquellas basadas solo en software. Sin embargo, con la nueva generación de procesadores RISC, con un número de MIPS superior a 100, será factible implementar soluciones solo en software para compresión de video.<sup>4</sup>

### **1.7.1 JPEG - COMPRESIÓN DE IMÁGENES FIJAS EN COLOR**

La necesidad de un estándar internacional para compresión de imágenes fijas dio lugar, en 1986, a la formación del "Joint Photographic Experts Group" JPEG. Este grupo fue promovido por la SO y el CCITT para desarrollar un estándar de propósito general que se pueda usar en la mayoría de aplicaciones. Después de la evaluación y prueba de varios algoritmos de compresión de imágenes propuestos, el grupo acordó, en 1988, usar una técnica basada en DCT. Desde 1988 a 1990, el comité JPEG refinó varios métodos incorporando la DCT a la compresión con pérdida. Se definió además un método sin pérdida. El trabajo del comité ha sido publicado en dos partes: "Parte 1: Requerimientos y líneas guía" describe la compresión JPEG y el método de descompresión. "Parte 2: Pruebas de Cumplimiento" describe las pruebas para verificar si un codificador decodificador "Codec" implementa correctamente los algoritmos JPEG.

---

<sup>4</sup> FURTH, 1995, Multimedia System, pag. 55

Originalmente, JPEG estuvo dirigido a aplicaciones con imágenes fijas a todo color, alcanzando una tasa de compresión promedio de 15:1. Sin embargo, algunas aplicaciones de video en tiempo real y con movimiento también usan JPEG.

El comité JPEG no pudo satisfacer con un solo algoritmo los requerimientos de todas las aplicaciones que necesitaban de compresión de imágenes inmóviles. Por esto el comité propuso cuatro diferentes modos de operación.<sup>5</sup> Codificación secuencial.- Cada componente de la imagen es codificado en un solo rastreo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

- Codificación progresiva.- La imagen es codificada en múltiples rastreos para aplicaciones en las cuales el tiempo de transmisión es largo, y el que va a ver la imagen prefiere mirar como ésta se va construyendo en múltiples pasadas. Este modo ofrece la oportunidad de producir una rápida imagen decodificada sin mucho detalle, cuando el medio que separa el codificador y decodificador tiene un bajo ancho de banda.
- Codificación sin pérdida.- La imagen es codificada para garantizar la recuperación exacta de cada valor hecho un muestreo de la imagen fuente, pero esto produce una razón de compresión menor si la comparamos con los modos con pérdida.
- Codificación jerárquica.- La imagen es codificada a múltiples resoluciones, de esta manera, se puede acceder a versiones de la imagen de baja resolución sin tener que primero descomprimir la imagen a su completa resolución.

---

<sup>5</sup> WALLACE, 1991, Multimedia, pag.32

El algoritmo JPEG descompone la imagen de entrada en bloques de  $8 \times 8$ . Luego mueve los píxeles, originalmente en el rango de 0 a 255, al rango de -128 a +128, y los transforma en el dominio de la frecuencia usando la transformada discreta del coseno directa "Forward Discrete Cosine Transform" FDCT. Esta señal discreta de 64 puntos es una función de dos dimensiones espaciales,  $x$  e  $y$ . Sus componentes son conocidas como frecuencias espaciales o coeficientes DCT.

Para un bloque típico de  $8 \times 8$ , la mayoría de frecuencias espaciales son cero o valores cercanos a cero y no necesitan ser codificados. Este es el fundamento de la compresión de datos. En el siguiente paso, los 64 coeficientes DCT son cuantificados con la tabla de cuantificación de 64 elementos especificada por la aplicación. La cuantificación reduce la amplitud de los coeficientes que contribuyen poco o nada a la calidad de la imagen, así incrementando el número de coeficientes con valor cero. Después de la cuantificación, los coeficientes DCT son ordenados en la secuencia de zigzag, debido a que los coeficientes de baja frecuencia son más probablemente diferentes de cero que los coeficientes de alta frecuencia.

Finalmente, el último paso del algoritmo JPEG es la codificación de la entropía. El estándar JPEG especifica dos métodos de codificación de la entropía: la codificación Huffman y la codificación aritmética. Esta técnica proporciona compresión adicional al codificar

## 1.7.2 MPEG - COMPRESIÓN DE AUDIO Y VIDEO DIGITAL

“Motion Pictures Expert Group” MPEG es el resultado de la necesidad de estandarización del video digital. Este grupo de expertos no solo estudia la compresión del video, sino también la compresión del sonido asociado a esas imágenes en movimiento y sobre todo la sincronización entre ambos elementos. El Comité MPEG inició sus actividades por el año 1988 y su misión inicial fue diseñar un borrador del estándar. Debido a la importancia que fue adquiriendo el video digital en esos años, las 15 empresas que iniciaron el estudio se convirtieron en 150 en los dos primeros años de investigación.

En un principio la compresión del video tiene como objetivo llegar a un nivel en el que la transferencia máxima en la reproducción sea de 1,5 Mbytes por segundo. Para el audio MPEG el objetivo se fija en tres bandas diferentes atendiendo a la calidad, que son las de transferencia de 64, 128 y 192 Kilobits por segundo. El compromiso final del MPEG “Video + Sonido” es mantener el grado de transferencia de 1,5 Mbits por segundo incluyendo la información de sonido.

El algoritmo de compresión de video tiene una tasa de compresión de hasta 200:1, mientras que la compresión de audio va de 5:1 a 10:1.<sup>6</sup>

El trabajo de todos estos participantes está regulado por una metodología de trabajo que consta de tres fases:

- La primera fase.- Consiste en definir las reglas del juego, esto es, qué es lo que se quiere conseguir en términos técnicos y de calidad. El resultado de esta primera fase fueron los documentos "Proposal Package Description" "documento ISO/WG8/MPEG/89-128, Julio 1989" y la metodología de pruebas de las propuestas desarrolladas "Hidaka, T., Ozawa, k. Subjective Assessmesnt of Redundancy-Reduced Moving Images Dor Interactive Applications: Test Methodology and Report. Signal Processing: Image Communication 2, 2 - Agosto 1990".
- La segunda fase es la puramente competitiva.- Cada uno de los participantes desarrolla y prueba su propuesta ajustándose a los términos definidos en la fase anterior. En esta fase 17 empresas e instituciones desarrollaron o patrocinaron 14 propuestas diferentes sujetas a las pertinentes pruebas. Las 14 propuestas aportaron: La documentación técnica, exponiendo la descripción del algoritmo utilizado, un fragmento de video para hacer una prueba subjetiva por un evaluador imparcial y una serie de archivos de datos "programas y videos comprimidos" para comprobar el algoritmo.
- La tercera y última fase es la de convergencia.- Una vez estudiadas las diferentes propuestas, se llega a esta fase en la que el trabajo de todas las empresas participantes es puramente colaborativo. Todos los participantes se reúnen para integrar las mejores partes de cada propuesta en lo que será el estándar definitivo.

De esta serie de pasos surgió la definición del estándar de compresión de video MPEG, cuyas especificaciones se congelaron. Estas especificaciones solas pueden variar

---

<sup>6</sup> FURHT, 1994, Multimedia System, pag.49

sensiblemente en el caso de que se demuestren imprecisiones o se incluyan cambios de orden menor.

### **1.7.3 REQUERIMIENTOS DE LA COMPRESIÓN DE VIDEO**

Los algoritmos de compresión de video se definen o diseñan atendiendo a los medios donde se van a almacenar o transmitir las secuencias. Las características fundamentales que deben seguir los algoritmos de compresión, y concretamente para las aplicaciones que utilicen el esquema MPEG son las siguientes:

- **Acceso aleatorio.-** El acceso aleatorio es un aspecto fundamental para el almacenamiento del video en los diferentes soportes existentes, ya sea de naturaleza puramente aleatoria como por ejemplo los discos magnéticos y el CD-ROM, o de naturaleza secuencial, como por ejemplo las cintas DAT. El acceso aleatorio requiere que se pueda acceder a un punto determinado de la secuencia de video y descomprimir cualquier cuadro en un tiempo limitado.- Se permite un tiempo medio de acceso directo de 0,5 segundos sin que se produzca una degradación tangible de la calidad de la secuencia.
- **Búsquedas en avance y retroceso.-** Dependiendo de la naturaleza del medio de almacenamiento es posible realizar avances y retrocesos. Irremediamente la técnica consiste en saltar cuadros. Al tener que saltar datos, el medio de almacenamiento debe ser de acceso aleatorio y rápido.
- **Reproducción inversa.-** Las aplicaciones interactivas pueden necesitar reproducir el video en sentido inverso. No es necesario mantener una calidad alta lo que supone menos consumo de memoria.

- Sincronización audio visual.- Las imágenes deben estar sincronizadas con el sonido. Debido a que el sonido se comprime y descomprime más rápidamente que el video “ya que almacena menos datos” existe un desfase continuo entre ambos elementos. Por ello es necesario proporcionar un método para mantener una resincronización continua, así como el modo de integrar en un mismo medio las señales del audio y el video.
- Tolerante a errores.- La mayoría de los medios de transmisión y almacenamiento digital no está absolutamente libre de errores. Por esto el sistema de codificación debe tolerar fallos no corregidos por los sistemas digitales, asegurando la continuidad de la reproducción. Por ejemplo en las retransmisiones de videotelefonía y videoconferencia por ISDN o LAN.
- Retardo de codificación-decodificación.- Las aplicaciones de videoconferencia y videotelefonía necesitan un tiempo de retardo máximo de 150 milisegundos, ocupados por la transmisión y sobre todo por la compresión y descompresión de datos. Este retardo debe ser lo menos posible, para mantener un nivel de calidad media en la presentación de las imágenes y la reproducción del sonido. En otras aplicaciones cuya función es meramente la de reproducción del video el tiempo de decodificación es vital. La mayoría de los decodificadores utilizan software, pero cuando tratamos secuencias que se reproducen a pantalla completa “llegando a resoluciones de 1280\*1024 pixeles” y almacenan sonido con calidad de CD-Audio “44 KHz.” Un descompresor de esta naturaleza está fuera de lugar. El software es lento para esta labor, teniendo que dar paso al hardware.
- Transferencia del medio.- Es importante también el ancho de banda de transferencia del medio de transmisión o de almacenamiento. A menor compresión se necesita un

ancho de banda mayor, que la mayoría de los dispositivos aún no permite. Si comprimimos mucho, necesitamos menos ancho de banda, pero por otra parte necesitamos un descompresor más potente “rápido”, generalmente basados en chips de tecnología VLSI.

- Editabilidad.- Tanto el algoritmo de compresión como el sistema de almacenamiento deben permitir la edición del video. Las imágenes del video no se comprimen independientemente como las imágenes estáticas, sino que lo hacen en grupos. Cuanto menores sean estos grupos mejor Editabilidad tendrá el video en formato comprimido.
- Flexibilidad.- El formato del video debe ser flexible, ya que en computadoras se definió el formato del video en ventana, lo que supone diversas dimensiones en pixeles de la ventana. También se supone que va ser capaz de transferirse entre diferentes sistemas sin problemas de compatibilidad.
- Costos.- Los costos que suponen la implementación del algoritmo en hardware deben ser mínimos, así como el número de chips necesarios. El algoritmo también debe permitir que la compresión se pueda realizar en tiempo real, lo que supone unos tiempos de codificación increíblemente reducidos.<sup>7</sup>

## 1.8 COMPRESIÓN DE AUDIO

El algoritmo MPEG de compresión de audio explota el fenómeno conocido como enmascaramiento de auditorio. Este enmascaramiento es la debilidad del oído que se

---

<sup>7</sup> DOMINGUEZ, 1995, La Compresión de Video, pag.27.

presenta cuando la presencia de una señal fuerte de audio hace imperceptible a la vecindad espectral de señales más débiles. Este fenómeno de enmascaramiento del sonido ha sido observado y corroborado con una serie de experimentos sicoacústicos.

El flujo de audio de entrada pasa a través de un filtro que divide la entrada en múltiples sub-bandas. El flujo de audio de entrada simultáneamente pasa a través de un modelo sicoacústico que determina la razón señal-enmascaramiento de cada sub-banda. El bloque de asignación de bit o ruido usa las razones señal-enmascaramiento para decidir cómo repartir el número total de bits de código disponibles para la cuantización de las señales de cada sub-banda con el fin de minimizar la audición del ruido cuantizado. Finalmente, el último bloque toma la representación de las muestras de audio cuantizadas y formatea los datos en un flujo de bits decodificable. El decodificador simplemente reversa el formateo, luego reconstruye los valores cuantizados de cada subbanda y finalmente transforma el conjunto de valores de cada sub-banda en una señal de audio en el dominio del tiempo. Como está especificado por los requerimientos MPEG, los datos subordinados, no necesariamente relacionados al flujo de audio, puede ser acomodados dentro del flujo codificado de bits.

### **1.8.1 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-1**

La dificultad en el diseño de compresión del esquema MPEG radica en lo siguiente: por una parte, los requerimientos de calidad del video no se pueden conseguir solamente con la compresión de los fotogramas, conocida como compresión intrafotograma; por

otra, el mejor método de compresión para acceder aleatoriamente a un punto determinado del video, el que se realiza por cada fotograma. Como este tipo de compresión no satisface los requerimientos de compresión respecto a la calidad del video, es necesario apoyarla con otro tipo de compresión, la que se realiza entre fotogramas, conocida como interfotogramas. Con este tipo de compresión se logran los requerimientos para la transferencia de los datos, pero no compromete un acceso aleatorio satisfactorio para las aplicaciones que lo necesiten. El término medio consiste en equilibrar estos dos tipos de compresiones, interfotograma e intrafotograma, y equilibrar también la reducción de redundancia espacial no recursiva y recursiva. El comité MPEG decidió utilizar dos técnicas para la compresión interfotograma: la predictiva y la interpolativa.

El esquema de compresión MPEG se basa en dos pilares fundamentales:

- La compensación “basada en bloques” del movimiento para la reducción de la redundancia temporal.
- La transformación del dominio, un sistema de compresión que utilice la transformada discreta del coseno “DCT, Discrete Cosine Transform” utilizado para la reducción de la redundancia espacial.

Las técnicas de compensación del movimiento utilizan la compresión predictiva e interpolativa. A la señal restante, no comprimida por error en la predicción, se le aplica la transformada discreta del coseno, causando la reducción de la redundancia espacial. La información relacionada con el movimiento se basa en bloques de  $8 * 8$  pixeles, se

transmite conjuntamente con la información espacial y se comprime utilizando un esquema de códigos de longitud variable para conseguir la máxima eficiencia.

### **1.8.1.1 REDUCCIÓN DE LA REDUNDANCIA TEMPORAL.**

Debido a la enorme importancia del acceso aleatorio al video y la muy significativa reducción del grado de transferencia requerida, proporcionado por la interpolación “interfotograma” el equilibrio se apoya en la definición de tres tipos de fotogramas.

- Intrafotogramas.- Este tipo de fotogramas son los encargados de proporcionar al video los elementos necesarios para conseguir un acceso aleatorio. Como se deduce lógicamente su grado de compresión es muy leve.
- Fotogramas Predichos.- Estos fotogramas se comprimen respecto al fotograma anterior, que puede ser un intrafotograma u otro fotograma predicho. Se utilizan como base para la compresión de siguientes fotogramas, en los que se registran y comprimen solo las variaciones. El grado de compresión es excelente para secuencias en las que se mantenga una imagen con poco movimiento, por ejemplo en el presentador de un noticiero.
- Fotogramas Interpolados “bidireccionales”.- Son los que alcanzan un mayor grado de compresión y requieren dos referencias, una pasada y otra futura para realizar una predicción.

En los casos anteriores en los que un fotograma se codifica o comprime respecto a otros, se utiliza la técnica de la compensación de movimiento para incrementar la eficiencia de

la compresión. La frecuencia de aparición de estos tres tipos de fotogramas en un video MPEG depende de la aplicación que se dé. Por ejemplo puede haber un intrafotograma cada 15 fotogramas, uno predicho cada 5 y uno interpolado cada 3.

### **1.8.1.2 COMPENSACIÓN DE MOVIMIENTO**

Entre todas las técnicas que trabajan con la reducción de la redundancia temporal de imágenes de video, la más utilizada es la de la compensación predicha del movimiento. Es la base de la mayoría de los algoritmos de compresión para los videoteléfonos como el estándar H.261 del CCITT. Este tipo de predicción supone que el fotograma que se presenta en un momento dado se puede construir partiendo del anterior haciendo una traslación de su contenido. La traslación no es igual para cada fotograma, por ello es fundamental conocer esa información de movimiento, de la compensación de movimiento, para reconstruir correctamente el fotograma, esto es, la dirección y la distancia del desplazamiento.- Todo un ejercicio de cálculo vectorial trabajando con tres vectores por cada bloque de  $8 \times 8$ .

La compensación interpolada del movimiento “predicción interpolada” es una característica clave y propia del MPEG. Se trata de una técnica que permite la reproducción del video a diferentes resoluciones. La señal de entrada codificada originalmente tiene una resolución temporal baja. Durante la reproducción, esa señal se interpola y se aplica un factor de corrección, convirtiéndose así en una señal que se adapta a múltiples resoluciones. Se produce entonces una amplificación de resolución sin pérdida aparente de calidad. Esta técnica permite un alto grado de compresión.

### 1.8.1.3 REDUCCIÓN DE REDUNDANCIA ESPACIAL

Entre las imágenes estáticas y los datos que no se comprimen debido a errores en la predicción, existe un alto grado de redundancia espacial. Las técnicas de reducción de redundancia para este trabajo son variadas. Se elige en este caso la transformación frente a la cuantificación vectorial, ya que la transformada discreta del coseno combinada con la cuantificación escalar y la compresión run-length tiene una serie de ventajas definitivas, además de una implementación más directa. Las ventajas son que:

- La DCT es una transformada ortogonal orientada al trabajo con filtros que garantiza una cuantificación en sub-bandas “o coeficientes”.
- Es la mejor de las transformadas ortogonales, ya que tiene un algoritmo rápido y una aproximación bastante exacta para imágenes de gran tamaño.

Los tres pasos de la reducción de la redundancia espacial son:

- Cálculo de los coeficientes “sub-bandas” de la transformada.- La señal de entrada a la transformada está en el rango de  $[-255, +255]$  y la salida entre  $[-2048, +2047]$ , lo que provee de suficiente exactitud para el mejor de los cuantificadores.
- Cuantificación de los coeficientes.- Se trata de una operación clave, ya que dependiendo de la ordenación de los cuantificadores se podrá comprimir más o menos. La Cuantificación adaptativa permite un ajuste visual de la calidad del resultado comprimido.

- **Compresión run-length:** Después de la reorganización de los datos con un recorrido en forma de zigzag.

### **1.8.2 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-2**

El MPEG-2 es una redefinición del MPEG-1 que con el mismo grado de compresión permite la difusión de imágenes de televisión de alta definición HDTV “704\*576 en PAL y 704\*480 en NTSC” a pantalla completa.

El formato de transmisión HDTV, llamado CCIR 601 da 60 campos entrelazados por segundo “hay que tener en cuenta que es un formato basado en campos y no en fotogramas” que almacena dos imágenes entrelazadas de 704\*288, el doble de resolución que el MPEG-1. El formato MPEG-2 está diseñado para la transmisión por medios que trabajen por conmutación de paquetes de datos, como por ejemplo las redes Ethernet y los satélites.

### **1.8.3 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-3**

El MPEG-3 se desarrolló específicamente para soportar los anchos de banda de la televisión de alta definición, pero por varias circunstancias se detuvo su desarrollo en pos del MPEG-4.

### **1.8.4 EL ALGORITMO DE COMPRESIÓN MPEG-4**

El MPEG-4 está aún en desarrollo.- Se estudia su esquema para transmisiones de ancho de banda inferiores a 40 Kbits por segundo. El máximo nivel de transmisión hoy en día es el de 20.8 Kbits por segundo “modems de alta velocidad”. Por este motivo la definición está en espera hasta que la tecnología telefónica esté preparada para trabajar a velocidades superiores.

### **1.9 ESTÁNDARES H.261 PARA COMPRESIÓN DE VIDEOCONFERENCIAS**

El estándar H.261, comúnmente conocido como px64, tiene grandes tasas de compresión para transmisión de video a todo color y con movimiento en tiempo real. El algoritmo combina codificación intrafotograma e interfotograma para proveer un rápido procesamiento para la compresión y descompresión de video sobre la marcha, optimizado para aplicaciones tales como telecomunicaciones basadas en video. Debido a que sus aplicaciones generalmente no tienen un movimiento intenso, el algoritmo usa limitadas estrategias de búsqueda de movimiento y estimación para alcanzar razones de compresión mayores. Para imágenes estándar de comunicaciones con video, px64 puede alcanzar razones de compresión de 100:1 hasta más de 2000:1.<sup>8</sup>

El estándar cubre la capacidad total del canal ISDN “p x 64 Kbps, p=1,2 ,..., 30”. Esto incrementa la capacidad del canal ISDN de 64 kbps a 2048 Mpbs. El algoritmo de codificación de video está diseñado para comunicaciones en tiempo real que requieren

---

<sup>8</sup> FURHT, 1994, Multimedia System, pag..50

mínimos retardos. Para  $p=1$  ó  $2$ , debido al limitado ancho de banda disponible, este algoritmo solamente implementa las comunicaciones visuales cara a cara “videoteléfono”. Sin embargo, para  $p=6$  o más, se pueden transmitir imágenes más complejas, haciendo que el algoritmo sea apropiado para videoconferencias.

El estándar H.261 opera con dos formatos de imagen adoptados por el CCITT: el CIF “Common Intermediate Format” y el QCIF “Quarter-CIF”. El estándar consiste de un algoritmo de compresión basado en DCT, similar al JPEG, y un algoritmo de modulación de códigos de pulsos diferenciales “DPCM, Differential Pulse Code Modulation” con estimación de movimiento.

El modo intrafotograma codifica y cuantiza fotogramas usando la codificación basada en DCT, luego los envía al codificador de video. El cuantizador inverso y la transformada inversa “IDCT” descomprimen los fotogramas y luego los almacenan en la memoria de imágenes para la codificación interfotograma.

La codificación interfotograma usa predicción basada en DPCM para comparar cada macro bloque del fotograma con los macro bloques disponibles del fotograma anterior. El algoritmo entonces crea la diferencia como términos de error que son codificados con DCT, cuantizados y enviados al codificador de video junto con el vector de movimiento. La etapa final usa codificación de entropía de longitud de palabra variable “como el codificador de Huffman” para producir un código más compacto.

## 1.10 ADPCM - COMPRESIÓN DE AUDIO DIGITAL

Un codificador “Adaptive Diferential Pulse Code Modulation” ADPCM se basa en el hecho de que las muestras de audio vecinas son generalmente similares. En lugar de representar cada muestra de audio en forma independiente como sucede en PCM, un codificador ADPCM calcula la diferencia entre cada muestra de audio y su valor predicho, dando como salida el valor PCM de la diferencia.

Se puede notar que el codificador ADPCM usa la mayoría de componentes del decodificador ADPCM para calcular los valores predichos.

La salida del cuantizador es generalmente solo una representación “con signo” del número de niveles del cuantizador. El recuantizador reconstruye el valor de la muestra cuantizada, multiplicando el número de niveles del cuantizador por el tamaño de paso del cuantizador y, posiblemente, añadiendo un desplazamiento de la mitad de dicho tamaño de paso. Dependiendo de la implementación del cuantizador, este desplazamiento puede ser necesario para centrar el valor recuantizado entre los umbrales de cuantización.

El codificador ADPCM se puede adaptar a las características de la señal de audio al cambiar el tamaño de paso ya sea del cuantizador o del predictor, o cambiando ambos. El método de cálculo de los valores predichos y la forma en que el predictor y el cuantizador se adaptan a la señal de audio varía entre los diferentes sistemas de codificación ADPCM.

Algunos sistemas ADPCM necesitan que el codificador produzca información adicional a los valores PCM diferenciales. Esta información adicional puede servir para dos propósitos. El primero se debe a que en algunos esquemas ADPCM, el decodificador necesita esa información adicional para determinar el tamaño de paso del predictor o del cuantizador. El segundo propósito consiste en que los datos pueden proporcionar al decodificador información redundante en el contexto, para permitir la recuperación de errores en el flujo de bits, o para permitir el acceso aleatorio al flujo de bits codificados.

Existen varios organismos que han definido sus propios algoritmos dentro del estándar ADPCM. Así tenemos el algoritmo de la Asociación de Multimedia Interactiva “Interactive Multimedia Association” IMA que ofrece un factor de compresión 4 a 1. El CCITT ha elaborado dos recomendaciones: la G.721 que ofrece una tasa de datos comprimidos de 32 Kbits por segundo y la G.723 que ofrece una tasa de 24 kbits por segundo.

## **CAPITULO II**

### **ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS**

#### **2.1 ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETOS**

El análisis orientado a objetos es comprender el dominio del problema y de esta forma reconocer las responsabilidades del sistema. En esta etapa lo más importante es comprender la profundidad y dominio del problema para poder determinar completamente todos los detalles de una determinada situación. Es importante comprender y modelar el dominio del problema especialmente para sistemas grandes y complejos.

#### **2.2 DETERMINAR LOS INTERESES DE LOS USUARIOS**

Tener un ambiente agradable.

Disponer de un entorno Operativo fácil.

Tener ayuda en línea.

Incluir fotos.

Incluir sonidos.

Incluir videos.

Obtener información visual e impresa sobre la información.

Informe sobre los Ovnis.

De donde provienen los Ovnis.

## **2.3 DEFINIR LAS RESPONSABILIDADES DEL SISTEMA.**

Gestionar acceso al sistema.

Visualizar documentos.

Visualizar fotografías.

Ofrecer información sobre contactados.

Mostrar secuencia de videos.

Ofrecer ayuda ala usuario sobre el manejo del sistema.

Visualizar temas en formato HTML.

Generar enlaces a Páginas Web del Internet sobre los Ovnis.

Gestionar el entorno de multimedia.

Definición de clases

Usuario.

Aplicación.

Lista de documentos.

Lista de fotografías.

Lista de contactos.

Lista de Videos.

Ayudas.

Htln.

Internet.

Vista de opciones.

Visor.

Impresora.

Entorno operativo.

Msword.

Visor de fotos.

Entorno multimedia.

Visor de videos.

VideoPlayer.

Visor Html.

Direcciones de Internet.

## 2.4 DEFINICIÓN DE GUIONES

### 2.4.1 GESTIONAR ACCESO AL SISTEMA

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Usuario	Iniciar acceso al sistema	Aplicación	Acceso permitido
Aplicación	Iniciar secuencia de chequeo	Entorno operativo	Resultado de chequeo
Aplicación	Mostrar opciones del sistema	Entorno multimedia	Presenta opciones

### 2.4.2 VISUALIZAR DOCUMENTOS

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Visor	Enviar documento	Ms-word	Documento enviado a Microsoft Word

### 2.4.3 VISUALIZAR FOTOGRAFÍAS

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Vista de opciones	Procesar solicitud de vista de fotografías	Lista de fotografías	Fotografía en línea
Lista de fotografías	Mostrar fotografía	Visor fotos	Muestra fotografía seleccionada
Visor fotos	Imprimir fotografía	Impresora	Fotografía impresa

### 2.4.4 OFRECER INFORMACIÓN SOBRE CONTACTOS

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Visor	Enviar documento	Ms-word	Documento enviado

### 2.4.5 MOSTRAR SECUENCIA DE VIDEOS

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Visor videos	Mostrar video	Video player	Presenta video en otro modelo

### 2.4.6 OFRECER AYUDA AL USUARIO SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Aplicación	Iniciar ayuda del sistema	Ayuda	Tópicos de ayuda

### 2.4.7 VISUALIZAR TEMAS EN FORMATO HTML

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
HTML	Mostrar documento	Visor	Presenta documento
Visor HTML	Imprimir documento HTML	Impresora	Documento es impreso

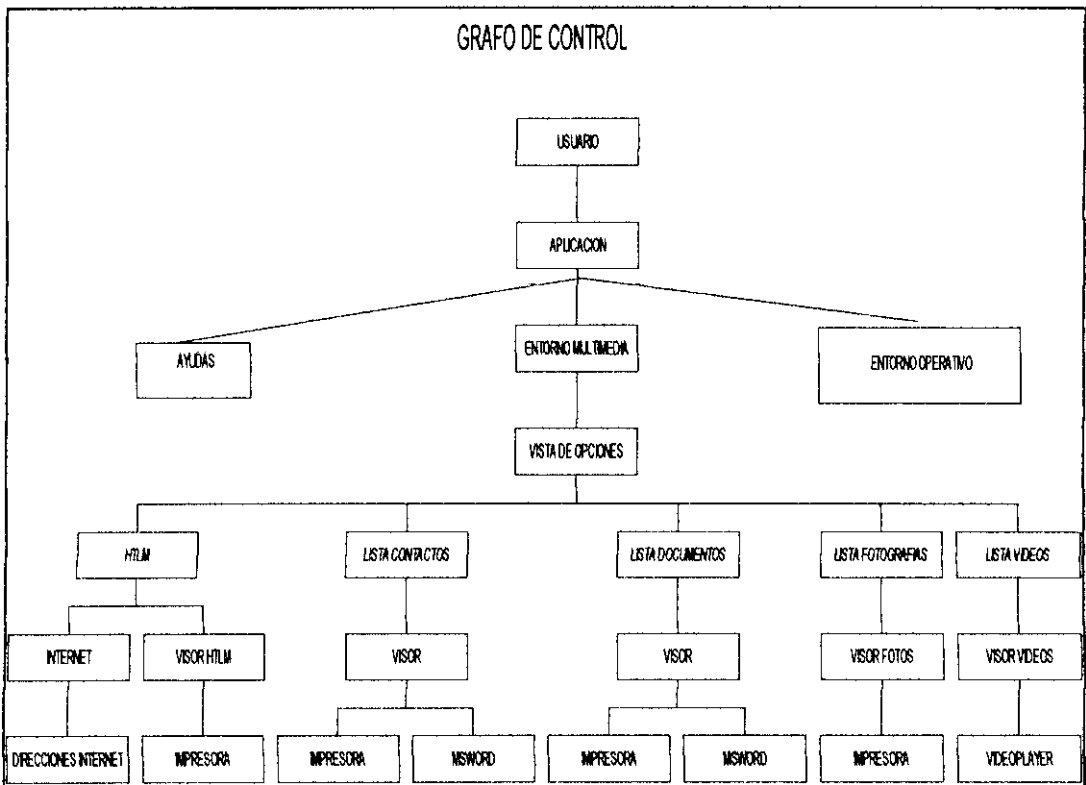
### 2.4.8 GENERAR ENLACES A PÁGINAS WEB DEL INTERNET SOBRE MULTIMEDIA

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Internet	Mostrar lista de enlaces	Direcciones de Internet	Direcciones en línea

### 2.4.9 GESTIONAR EL ENTORNO MULTIMEDIA

CLIENTE	ACCION	SERVIDOR	RESULTADO
Aplicación	Procesar ambiente Multimedia	Entorno Multimedia	Devuelve el control del entorno
Entorno multimedia	Mostrar opciones del sistema	Vista de opciones	Muestra opciones

### 2.5 GRAFO DE CONTROL



## 2.6 DEFINICIÓN DE LAS COLABORACIONES

CLASES	SERVICIO SOLICITADO	COLABORADOR
Usuario	Iniciar acceso al sistema	Aplicación
Aplicación	Iniciar secuencia de chequeo Mostrar opciones del sistema Procesar ambiente multimedia Iniciar ayuda del sistema	Entorno operativo Entorno multimedia Entorno multimedia Ayudas
Lista de documentos	Solicitar documento	Visor
Lista de fotografías	Mostrar fotografía	Visor fotos
Lista de contactos	Solicitar documentos de contactos	Visor
Lista de videos	Mostrar video en pantalla	Visor de videos
Ayudas	Mostrar ayuda	Aplicación
Htln	Mostrar documentos Iniciar lista de enlaces	Visor htlm Internet
Internet	Mostrar lista de enlaces	Direcciones en línea
Vista de opciones	Procesar solicitud de lista de documentos Procesar solicitud de lista de fotografías Procesar solicitud de documentos de contacto Procesar solicitud de lista de videos Procesar solicitud de documentos Htln	Lista de documentos Lista de fotografías Lista de contactos Lista de videos Htln
Visor	Imprimir documento Enviar documento	Impresora MsWord
Impresora		
Entorno operativo		
MsWord		
Visor fotos	Imprimir fotografía	Impresora
Entorno multimedia	Mostrar opciones disponibles Procesar temas disponibles Mostrar opciones del sistema	Vista de opciones
Visor de videos	Mostrar videos	VideoPlayer
Videoplayer		
Visor Htln	Imprimir documento Htln	Impresora
Direcciones de Internet		

## 2.7 DOCUMENTACION DEL ANALISIS.

### 2.7.1 DEFINICIONES DE CLASES Y RELACIONES

NOMBRE: Usuario

#### RESPONSABILIDADES

Iniciar acceso al sistema.

#### ATRIBUTOS

Controla el funcionamiento general.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Iniciar acceso al sistema	Aplicación

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Usuario	Depende de	Programador

NOMBRE: Aplicación

#### RESPONSABILIDADES

Iniciar acceso al sistema.

Ofrecer ayuda al usuario sobre el manejo del sistema.

Gestionar entorno multimedia.

#### ATRIBUTOS

Controla el funcionamiento general.

Apuntador a sistema de ayuda.

Controla ambiente de trabajo.

## COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Iniciar acceso al sistema	Entorno operativo
Ofrecer ayuda al usuario sobre el manejo del sistema	Entorno multimedia

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Aplicación	Depende de	Usuario

NOMBRE: Lista de documentos

## RESPONSABILIDADES

Procesar solicitud de lista de documentos.

## ATRIBUTOS

Apuntador a fichero que contiene lista de documentos.

## COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar solicitud de lista de documentos	Visor

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Lista de documentos	Depende de	Fichero

NOMBRE: Lista de fotografías

## RESPONSABILIDADES

Procesar solicitud de lista de fotografías.

## ATRIBUTOS

Apuntador a fichero que contiene lista de fotografías.

## COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar solicitud de lista de fotografías	Visor de fotos

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Lista de fotografías	Depende de	Fotografías en línea

NOMBRE: Lista de contactos

#### RESPONSABILIDADES

Procesar solicitud de documentos de contactos.

#### ATRIBUTOS

Apuntador a fichero que contiene lista de documentos de contactos.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar solicitud de documentos de contactos	Visor

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Lista de contactos	Depende de	Documentos en línea

NOMBRE: Lista de videos

#### RESPONSABILIDADES

Procesar solicitud de lista de videos.

#### ATRIBUTOS

Apuntador a fichero que contiene lista de videos.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar solicitud de lista de videos	Visor de videos

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Lista de videos	Depende de	Videos en línea

NOMBRE: Ayudas

#### RESPONSABILIDADES

Iniciar ayuda del sistema.

### ATRIBUTOS

Apuntador a fichero de ayuda al sistema.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Iniciar ayuda del sistema	Aplicación

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Ayudas	Depende de	Aplicación

NOMBRE: Htlm

### RESPONSABILIDADES

Procesar solicitud de documentos.

Generar enlaces a páginas Web del Internet sobre los Ovnis.

### ATRIBUTOS

Apuntador a archivo tipo Htlm.

Lista de enlaces a Internet.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar solicitud de documentos	Visor Htlm
Generar enlaces a páginas Web del Internet sobre los Ovnis	Internet

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Htlm	Depende de	Htlm
		Internet

NOMBRE: Internet

### RESPONSABILIDADES

Iniciar lista de enlaces.

## ATRIBUTOS

Apuntador a una dirección de Internet.

## COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Iniciar lista de enlaces	Direcciones en línea

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Internet	Depende de	Comunicación telefónica

NOMBRE: Vista de opciones
---------------------------

## RESPONSABILIDADES

Procesar opciones disponibles documentos.

Procesar opciones disponibles fotografías.

Procesar opciones disponibles de contactos.

Procesar lista de videos.

Procesar opciones de documentos Htln.

## COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Procesar opciones disponibles documentos	Lista de documentos
Procesar opciones disponibles fotografías	Lista de fotografías
Procesar opciones disponibles de contactos	Lista de contactos
Procesar lista de videos	Lista de videos
Procesar opciones de documentos Htln	Htln

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Vista de opciones	Depende de	Documentos en línea
		Fotografías
		Contactos
		Videos
		Direcciones de Internet

NOMBRE: Visor

### RESPONSABILIDADES

Solicitar documentos.

### ATRIBUTOS

Nombre del documento del fichero a visualizar.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Solicitar documentos	Impresora
	Ms-Word

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Visor	Depende de	Lista de contactos

NOMBRE: Impresora

### RESPONSABILIDADES

Imprimir documento.

Imprimir fotografías.

Imprimir documento Html.

### ATRIBUTOS

Nombre del fichero a imprimir.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Imprimir documento	Lista de documentos
Imprimir fotografías	Lista de fotografías
Imprimir documento Html	Lista de direcciones

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Impresora	Depende de	Visor

NOMBRE: Entorno operativo

### RESPONSABILIDADES

Iniciar secuencia de chequeo.

### ATRIBUTOS

Verifica parámetros para su funcionamiento.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Iniciar secuencia de chequeo	

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Entorno operativo	Depende de	Aplicación

NOMBRE: MsWord

### RESPONSABILIDADES

Enviar documento a Word.

### ATRIBUTOS

Nombre del fichero a enviar a Ms-word.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Enviar documento a Word	

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
HtIm	Depende de	Visor

NOMBRE: Visor fotos

### RESPONSABILIDADES

Mostrar fotografía.

#### ATRIBUTOS

Nombre del fichero de fotografía.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostrar fotografía	Impresora

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Visor fotos	Depende de	Fotos

NOMBRE: Entorno multimedia
----------------------------

#### RESPONSABILIDADES

Mostrar opciones del sistema.

Visualizar documentos.

Visualizar fotografías.

Ofrecer información sobre contactos.

Mostrar secuencia de videos.

Visualizar temas en formato Html.

Procesar ambiente multimedia.

#### ATRIBUTOS

Control del menú general.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostrar opciones del sistema	Vista de opciones
Visualizar documentos	
Visualizar fotografías	
Ofrecer información sobre contactos	
Mostrar secuencia de videos	
Visualizar temas en formato Html	
Procesar ambiente multimedia	

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Entorno multimedia	Depende de	Opciones

NOMBRE: Visor de videos

#### RESPONSABILIDADES

Mostrar video en pantalla.

#### ATRIBUTOS

Contiene nombre del video.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostrar video en pantalla	VideoPlayer

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Visor de videos	Depende de	Fichero

NOMBRE: VideoPlayer

#### RESPONSABILIDADES

Mostrar video.

#### ATRIBUTOS

Contiene nombre del video.

#### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostrar video	Videos

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Video Player	Depende de	Fichero

NOMBRE: Visor Html

### RESPONSABILIDADES

Mostrar documentos.

### ATRIBUTOS

Nombre del fichero en formato Html.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostrar documentos	Impresora

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Visor Html	Depende de	Fichero Html

NOMBRE: Direcciones de Internet

### RESPONSABILIDADES

Mostrar lista de enlaces

### ATRIBUTOS

Lista de direcciones a Internet.

### COLABORACIONES

SERVICIOS SOLICITADOS	COLABORADOR
Mostar lista de enlaces	

CLASE	TIPO DE RELACION	RELACIONADA CON
Direcciones de Internet	Depende de	Comunicación

## 2.8. DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS

Este diseño debe preocuparse de obtener las mejores respuestas y resultados del análisis y la implementación de un CD-ROM acerca de los Ovnis.

El diseño orientado a objetos se basa en la actividad del diseño del software, por lo que se hace indispensable la productividad para realizar mejoras en la calidad de software. El analista debe tomar muy en cuenta el diseño para que permita hacer modificaciones futuras, y también debe constar partes fijas que no permitan el cambio, debido a que son estables.

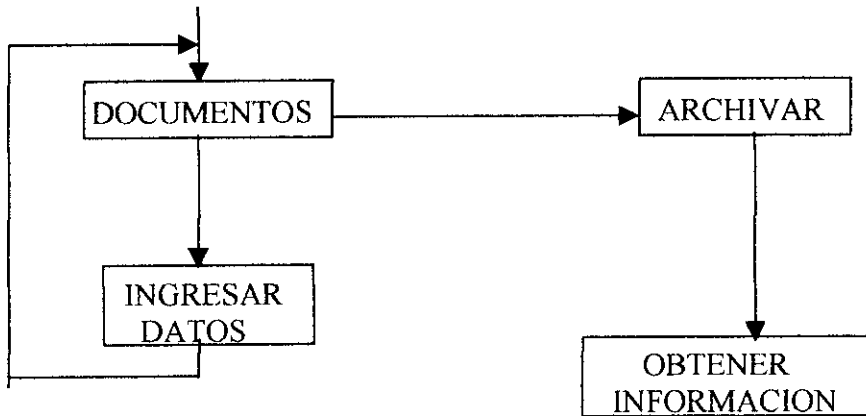
El diseño orientado a objetos va ha tener los siguientes objetivos que son:

- Mejorar la calidad de la aplicación.
- Permitir dar un mejor mantenimiento.
- Obtener una mayor productividad.

## 4.9. DIAGRAMA DE TRANSICION DE ESTADOS

ESTADO	ACCION
LISTA DE DOCUMENTOS	Solicitar documento
LISTA DE FOTOGRAFIAS	Mostrar fotografias
LISTA DE CONTACTADOS	Solicitar documentos de contactos
LISTA DE VIDEOS	Mostrar video en pantalla
AYUDAS	Mostrar ayuda

#### 4.9.1. DIAGRAMA No. 1



NODO: DOCUMENTOS

ALCANZADO DESDE: Recopilación de documentos

ACCION: Solicitar documento

SALIDA: Tiene dos transiciones

Archivar

Ingresar datos

NODO: INGRESAR DATOS

ALCANZADO DESDE: Documentos

ACCION: Ingresar información

SALIDA: Tiene una transición

Crear una base “opción seguir ingresando”

NODO: ARCHIVAR

ALCANZADO DESDE: Datos ingresados

ACCION: Guardar información

SALIDA: Tiene una transición

Obtener información

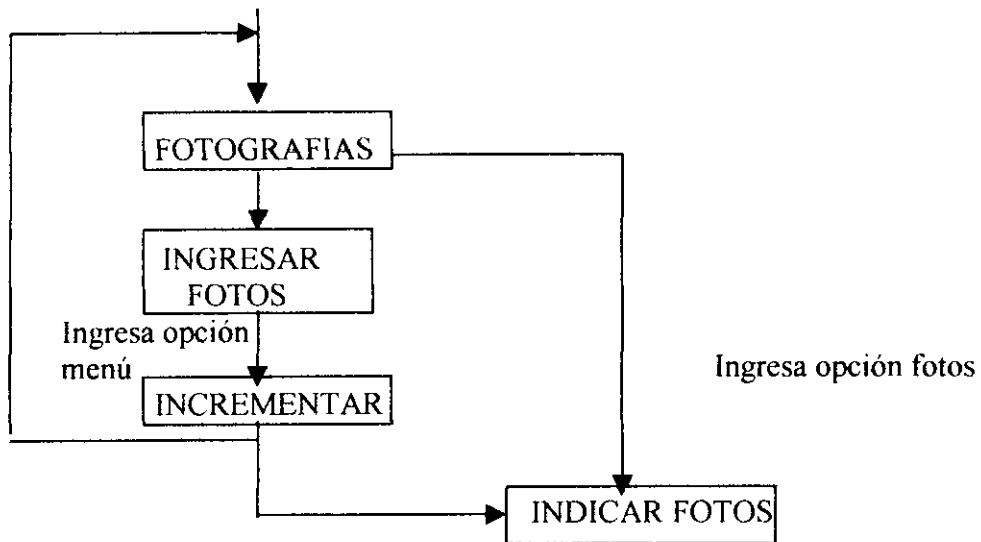
NODO:        OBTENER INFORMACION

ALCANZADO DESDE:    Archivar

ACCION:                Dar respuestas de la información

SALIDA:                Estado final

#### 4.9.2. DIAGRAMA No. 2



NODO:        FOTOGRAFIAS

ALCANZADO DESDE:    Fotos recopiladas

ACCION:                Mostrar fotografías

SALIDA:                Tiene dos transiciones

Comprobar fotos

Indicar fotos

NODO:        INGRESAR FOTOS

ALCANZADO DESDE:    Fotos recopiladas

ACCION: Elegir fotos

SALIDA: Tiene una transición

Incrementar fotos

NODO: INCREMENTAR

ALCANZADO DESDE: Ingresar Fotos

ACCION: Aumentar información sobre fotos

SALIDA: Tiene dos transiciones

Opción aumentar fotografías

Indicar fotos

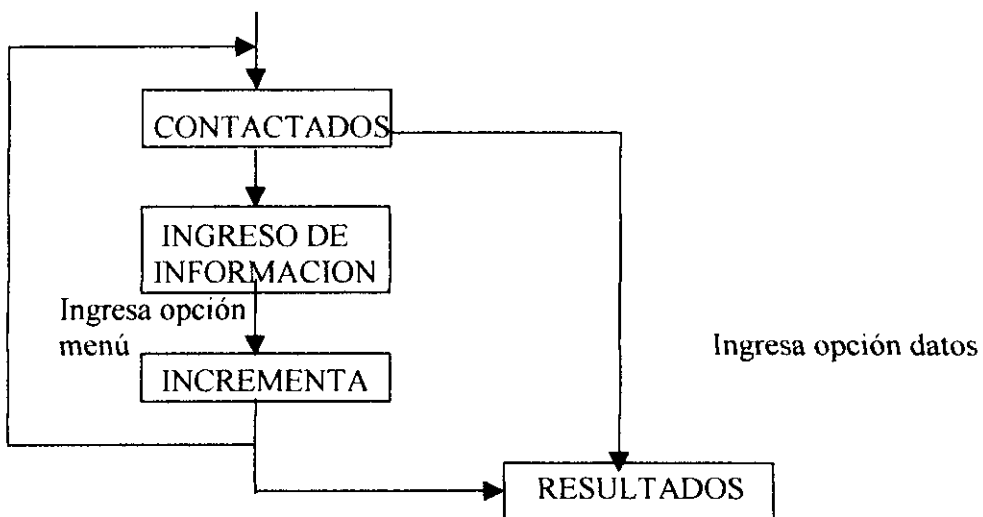
NODO: INDICAR FOTOS

ALCANZADO DESDE: Fotografías

ACCION: Presentar

SALIDA: Fin de opción

#### 4.9.3. DIAGRAMA No. 3



NODO: CONTACTADOS

ALCANZADO DESDE: Datos recopiladas

ACCION: Ingresa y almacena

SALIDA: Tiene dos transiciones

Ingreso de información

Resultados

NODO: INGRESO DE INFORMACION

ALCANZADO DESDE: Lista de contactados

ACCION: Guardar información

SALIDA: Tiene una transición

Incrementar

NODO: INCREMENTA

ALCANZADO DESDE: Ingreso de Información

ACCION: Aumentar información

SALIDA: Tiene dos transiciones

Opción aumentar información

Resultados

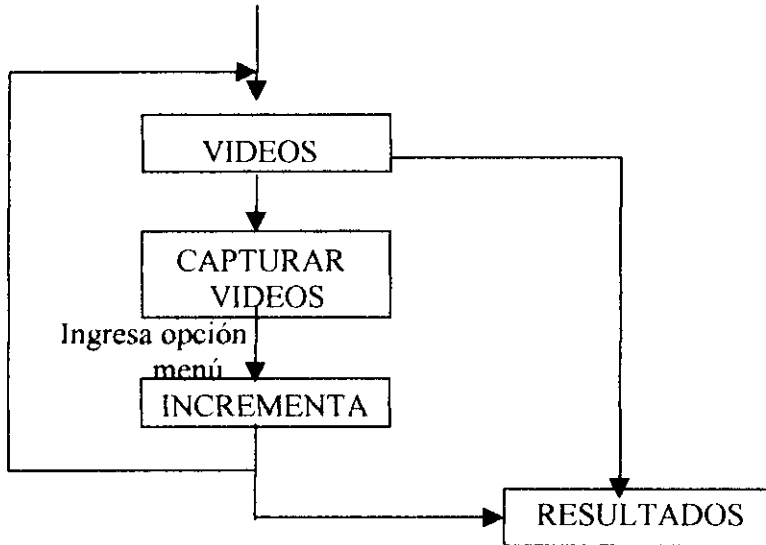
NODO: RESULTADOS

ALCANZADO DESDE: Ingresado datos

ACCION: Presentar

SALIDA: Fin de opción

#### 4.9.4. DIAGRAMA No. 4



NODO: VIDEOS

ALCANZADO DESDE: Recopilación de videos cassette

ACCION: Escoger videos

SALIDA: Tiene dos transiciones

Capturar videos

Resultados

NODO: CAPTURAR VIDEOS

ALCANZADO DESDE: Videos cassette

ACCION: Guardar información

SALIDA: Tiene una transición

Incrementar

NODO: INCREMENTA

ALCANZADO DESDE: Capturar Videos

ACCION: Aumentar información

SALIDA: Tiene dos transiciones

Opción aumentar videos

Resultados

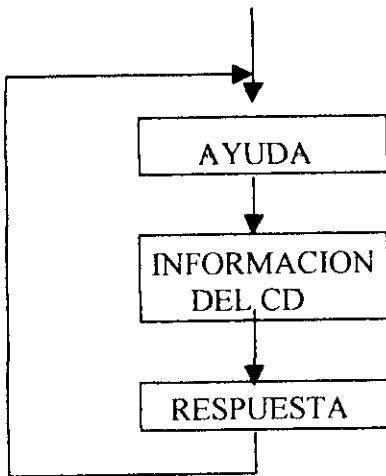
NODO: RESULTADOS

ALCANZADO DESDE: Videos

ACCION: Generar videos

SALIDA: Fin de opción

#### 4.9.5. DIAGRAMA No. 5



NODO: AYUDA

ALCANZADO DESDE: Recopilación de datos del CD

ACCION: Escoger ayuda sobre tema

SALIDA: Tiene una transición

Información del CD

NODO: INFORMACION DEL CD

ALCANZADO DESDE: Datos del CD

ACCION: Ayuda al usuario

SALIDA: Tiene una transición

Respuesta

NODO: RESPUESTA

ALCANZADO DESDE: Información del Cd

ACCION: Resultados de la pregunta

SALIDA: Fin de Ayuda

## CAPITULO III

### 3.1 INTRODUCCION

Hoy en día desarrollar paquetes multimedia, es muy fácil gracias a la aparición de Sistemas de Autor, esta facilidad se debe a que éstos sistemas están desarrollados de tal manera que el programador multimedia realmente no requiera de mucho conocimiento de programación, generalmente para diseñar un paquete multimedia se requiere de un Sistema de Autor y un buen equipo multimedia.

Macromedia Director, Instructor ToolBook, entre otros; son Sistemas de Autor que prestan excelentes facilidades para el desarrollo de Títulos Multimedia, normalmente se realiza la aplicación basándose en guiones y el flujo o secuencia de ejecución se lo controla a través de Scripts.

Existen otros sistemas para la elaboración de títulos en Cd, paquetes menos tradicionales, pero quizá más efectivos por cuanto soportan lenguajes de programación muy poderosos que además de servir para el desarrollo de multimedia, permiten el control del hardware de manera más efectiva y directa, a esto debemos agregar la capacidad de utilizar recursos y componentes externos, lo cual hoy en día es muy útil por cuanto se puede optimizar al máximo los recursos existentes tanto de hardware y software.

Delphi, es un paquete que corresponde a la categoría en análisis, entre una de sus características, esta la capacidad para producir paquetes multimedia, no es tal fácil como en un sistema de autor, pero tiene la suficiente flexibilidad como para ajustarse a nuevos entornos de trabajo. En este caso en particular, el diseño de Delphi permite incorporar a su paleta de componentes, más componentes desarrollados por el usuario y otros desarrollador por terceros.

En el Internet se puede encontrar componentes, que se pueden adquirir previo el pago de la licencia de uso, otros son Shareware y algunos Freeware, todos estos componentes tienen la finalidad de convertir a Delphi en un verdadero “Sistema de Autor”.

Para nuestro trabajo hemos tenido que desarrollar algunos componentes, otros los hemos conseguido en el Internet en forma Freeware. Muchas de las animaciones observadas en este trabajo serían muy difíciles de programarlas normalmente, pero gracias a los componentes esto se ha facilitado enormemente.

De nuestra investigación podemos destacar que en el Internet, existen muchas empresas que desarrollan componentes multimedia de mucha calidad y con grandes prestaciones, tal es el caso de la empresa “SWIFTSOFT Software”, cuyo sitio web es [www.swiftsoft.com](http://www.swiftsoft.com), que vende uno de los mejores componentes para el desarrollo multimedia, cuyo producto se denomina “MMTOOLS COMBO” que tiene un costo aproximado de \$ 449 incluido los fuentes “Source”.

Realmente nos impusimos un verdadero reto desarrollar un CD-ROM utilizando un sistema poco tradicional, y después de mucho trajinar podemos decir que nos sentimos satisfechos, hemos demostrado que se puede desarrollar Titulos Multimedia utilizando Delphi, contrariamente a lo que piensan muchos de los que utilizan Sistemas de Autor Profesionales.

El presente trabajo, es producto de muchas horas de investigación ya sea en textos, en folletos, consultas directas a profesionales, navegación y consulta en el Internet, etc. Quizá la fuente de consulta más importante y la más utilizada por nosotros los integrantes de éste proyecto, fue la Red de Redes “*Internet*”, por esto nos atrevemos a decir que si Usted pretende desarrollar aplicaciones multimedia busque ayuda y el Internet es el mejor lugar.

Desarrollar un Título Multimedia, no es tan simple y fácil requiere de mucha dedicación, constancia y el “*querer hacer*”. En nuestro caso se utilizó, además de Delphi que quizá fue la herramienta más importante, otros paquetes que ayudaron al proceso de desarrollo. Así tenemos:

- Adobe Premiere.- Para crear videos y animaciones.
- Ulead PhotoImpact.- Para diseñar pantallas, botones y fondos. Así como animaciones en fomato GIF.
- Paint Shop Pro.- Utilizada para retocar imágenes y diseñar pantallas.
- Microsoft Word.- Para el levantamiento de textos.
- Gif Animator.- Para generar animaciones GIF.

- Help Writer's Assistant.- Para el desarrollo de sistemas de Ayuda.
- Easy CD Creator.- Utilizado para quemar CDs.
- Windows 95.- Como entorno y ambiente operativo.
- Netscape Navigator.- Para navegar en la Web y buscar información.
- GetRight.- Para bajar información del Internet.

Por lo expuesto, podemos decir lo siguiente:

Si a Usted le gusta los retos y entre sus proyectos está el desarrollar alguna Aplicación Multimedia, le recomendamos utilizar Delphi.

### **3.2 EL PROYECTO.**

Como trabajo final de disertación de tesis de grado, debíamos elaborar un CD-ROM que contenga información multimedia acerca de los Ovnis.

Como manifestamos anteriormente, el proyecto se lo desarrollo utilizando la herramienta Delphi, la misma que dada sus características técnicas como su flexibilidad ha facilitado culminar con éxito este proyecto.

Inicialmente, se proyecto incluir toda la información posible acerca de los Ovnis en nuestro CD-ROM, esto se cumplió en la medida en que se encontró información relacionada al tema, sin embargo debemos manifestar que por la gran cantidad de información encontrada acerca del tema, se optó por seleccionar tópicos que los

consideramos de mayor importancia. Si realmente, aparte de la información proporcionada en el CD, le interesa conocer más sobre el tema, según nuestra propia experiencia le recomendamos localizarla en el Internet, pues es el sitio ideal para consultar información actualizada. En el CD-ROM, encontrará enlaces hacia algunos sitios que los consideramos importantes y que Usted los puede consultar.

Durante el trayecto, en la elaboración de nuestro trabajo práctico, se vio la necesidad de incluir en el CD-ROM, material que hable del tema central de nuestro proyecto, como es la Multimedia, es por ello que en el CD, encontrará videos y documentación relacionada con el tema de la Multimedia.

### **3.3 INSTALACION**

El CD-ROM, está diseñado para ejecutar en Windows 95, Windows 98 o Superior. No requiere de instalación especial, el CD, es "AUTOPLAY", es decir que se ejecutará automáticamente cuando usted, lo inserte en la unidad lectora.

Inicialmente se carga una pantalla en donde podrá seleccionar entre instalar o ejecutar el CD, si elige "Ejecutar" sin haber seleccionado "Instalar" al menos una vez, el sistema le pedirá que ejecute la opción instalar, esto permitirá que se actualicen ciertas configuraciones y se copien al entorno de Windows algunas fuentes de letra que se requiere para el buen funcionamiento del CD-ROM.

La próxima vez que utilice el CD, ya no requiere ejecutar “Instalar”, por cuanto éste proceso sólo se lo realiza una sola vez.

Al utilizar “Ejecutar”, aparecerá una pantalla con dos opciones: La primera “Multimedia”, le permite el acceso a los videos y documentos acerca de Multimedia. La segunda alternativa “Aplicación Multimedia”, le permitirá el ingreso a la sección multimedia acerca de los Ovnis.

El manejo del sistema no difiere en ningún aspecto al de los otros paquetes multimedia, es muy intuitivo y fácil de manejar. Esta organizado por menús de botón y pantallas con efectos multimedia.

De todas formas se ha incluido un sistema de ayuda, al que puede tener acceso presionando la tecla “F1”. El sistema de ayuda le facilitará entender como se debe navegar dentro del entorno multimedia del CD-ROM.

Si esta verdaderamente interesado en desarrollar paquetes multimedia, le recomendamos leer con detenimiento el tema siguiente.

### **3.4 COMO SE DESARROLLA UN CD-ROM.**

¿Cuál es el proceso de fabricación y diseño de un CD-ROM?

¿Cuántas personas participan?

¿Cuáles son los pasos previos?

De acuerdo a la experiencia adquirida en el desarrollo de nuestro trabajo práctico y en base al estudio y análisis bibliográfico, podemos dar respuesta a estas preguntas y sobre el soporte protagonista de la “Revolución Multimedia”.

Más de 600 Megabytes de información cabe en este pequeño soporte. Texto, datos, audio, gráficos, fotografías, animación y video manipulable por el usuario según el grado de interactividad de cada programa. El promedio de personas que trabajan para crear un CD-ROM es de 10 a 12 y el tiempo que se puede tardar está entre 6 meses y un año. Esto y la cantidad de elementos que lo integran, puede hacernos sospechar que su elaboración sea una tarea compleja.

Para conocer el paso a paso en el nacimiento de un programa multimedia, a continuación trataremos de detallar el proceso a seguir para obtener un título en CD de mucha calidad.

### **3.4.1 COMO EMPEZAR**

Igual que una película, un CD-ROM, es el resultado de un trabajo en equipo de varias personas. En la actualidad se tiende a la especialización en cada fase del proceso, por lo que están surgiendo nuevas categorías profesionales, como *“diseñador de interfaces”* *“escritor de guiones interactivos”*... Otra tendencia generalizada es que los equipos de trabajo son multidisciplinares, con personas procedentes de informática, Bellas Artes, Ciencias de la Imagen, etc. Ser *“director de proyecto”* es una pieza clave ya que

coordina a las distintas personas que trabajan en un nuevo proyecto. “Viene a ser como un puesto intermedio entre productor y director de cine”.

Una vez hecha la definición del producto, hay que decidir el perfil del equipo de trabajo. De una forma general, en la fase de producción entran en juego el productor ejecutivo, director creativo, asistente de producción, guionista, proveedor de contenidos, diseñador interactivo, fotógrafo, productor de video, ingeniero de sonido, programador, integrador o ensamblador, desarrolladores y betatesters.

Este esquema puede modificarse según las características específicas de cada CD-ROM. *“Una aventura gráfica necesita menos programadores y más animadores y dibujantes”*, los músicos “compositores e intérpretes” y los actores suelen ser habituales en la elaboración de un CD-ROM. Los actores se encargan de poner voz a los personajes de una historia animada, de narrar determinados fragmentos. Por ejemplo en el caso de desarrollar CD-ROM sobre cocina, Además de los profesionales habituales, se necesitará, el trabajo de un cocinero que ha de preparar los diferentes platos, que va a contener el título desarrollado, este proceso será registrado a través de fotos y la captación de videos, para que luego sean digitalizados”.

### **3.4.2 AL PRINCIPIO LA IDEA**

En la fase de pre-producción hay que empezar por el principio: la definición conceptual. *¿En qué va a consistir el nuevo título? ¿Qué información va a contener? ¿Qué tratamiento se le va a dar? ¿En qué medida será interactivo?* Otro punto fundamental

en esta fase es la definición del usuario “*tipo*” al que va dirigido, idea que se tendrá en la cabeza a la hora de diseñar el producto para acercarse lo más posible a sus necesidades y gustos.

Unido a lo anterior hay que realizar una investigación en el mercado: *¿Hay demanda de un producto así? ¿Existen ya otros productos similares? ¿Cómo son esos productos ya existentes? ¿En qué se diferenciaría de ellos?*. Una vez que nos hemos hecho la idea de que va a consistir el nuevo CD-ROM, llega el momento de escribir el “*guión*”, como cuando se hace una película.

### 3.4.3 ESCRIBIR EL GUIÓN

Para empezar, hay que especificar las secciones del producto: “¿En qué consisten y qué se pretende alcanzar en cada una de ellas?”. Por ello “el diseño previo cada vez tiene más que ver con la industria audiovisual”. Es hora de estructurar la información y la forma de navegación.

El diagrama de navegación es una especie de guión técnico del programa. De cada pantalla debe hacerse un diagrama de flujo detallando las posibilidades que tendrá el usuario en su exploración interactiva. El hilo argumental confiere una dirección lógica de desarrollo de la historia, para asegurar la posibilidad de una navegación coherente. La “estructura del producto” analizará como funcionará el programa desde el punto de vista del usuario. Existen por lo menos, tres requisitos que no deben fallar: el usuario

debe poder avanzar por un camino del programa, se debe incluir un índice y la opción “ayuda”.

#### **3.4.4 PREPARAR LA NAVEGACIÓN**

Los esquemas están pensados para que el usuario navegue de forma lineal: existen pequeñas desviaciones a lo largo de la historia, pero la estructura siempre lleva a una parte central. Si el esquema es libre, la estructura interna del programa necesitará una organización bastante más compleja. El usuario se mueve libremente por la información y puede buscar referencias específicas. Un ejemplo de este tipo de estructura lo encontramos en las enciclopedias multimedia, donde aparecen gran cantidad de términos indexados y relacionados entre sí según distintos temas. Los programas circulares suelen ser adoptados por los programas de formación “cursos de idiomas, etc.”. En cada lección el usuario tiene que avanzar siguiendo una serie de pasos de forma lineal, cuando la lección se ha terminado, el programa retorna a la parte central. El esquema en forma de base de datos organiza y estructura todos los elementos multimedia, haciendo la búsqueda y recuperación de datos.

#### **3.4.5 CÓCTEL MULTIMEDIA**

Se trata de crear un programa que utilice varios vehículos comunicativos para llegar al usuario. Por lo tanto, el paso siguiente es elegir la cantidad de gráficos, texto, vídeo, animaciones, fotos... que van a incluir en cada una de las secciones, así como la función e importancia que tendrá cada uno de ellos dentro del conjunto.

El texto es más o menos protagonista según el tipo de producto; de todas formas, siempre es una importante fuente de información en forma de títulos, subtítulos, diccionarios, glosarios, ayudas e índices. Los datos se refieren a la información representada en forma de estadísticas, tablas, diagramas, gráficos. El audio incluye narraciones, música y efectos de sonido, grabados o creados electrónicamente. Los gráficos pueden ser de muy distintos tipos: artísticos, mapas, planos arquitectónicos, etc. realizados de forma tradicional, escaneados o generados por ordenador. También en el apartado de imágenes están las fotografías, las animaciones “realizados en forma tradicional o mediante ordenador” y el video. Estos elementos deben complementarse y apoyarse unos a otros, siguiendo una estética similar. Su selección está condicionada también por la cantidad de espacio del disco que consume cada uno de ellos.

Una vez que se ha decidido el protagonismo que tendrá cada elemento, toda esta información se organiza en base de datos, para facilitar su manipulación por parte de los autores y su utilización por los usuarios.

### **3.4.6 EL HIPERTEXTO**

En los programas interactivos de datos están relacionados entre sí de formas muy diversas y estos nos permiten saltar de una pantalla a otra según el tema o la palabra que nos interese en cada momento. Unos elementos se enlazan con otros, saltamos de una materia a otra y esperamos que el programa nos responda de una forma lógica. Para ello, la información se vertebrará de alguna manera, estableciendo y estructurando las conexiones entre distintas unidades de información.

La parte textual está organizada en forma de hipertexto: podemos navegar haciendo “*clic*” en determinadas palabras claves que nos transportan a determinados lugares dentro del programa. Para que esto sea posible, hay que estudiar los textos, seleccionar las “*palabras-enlace*” o clave y organizarlo todo en bases de datos. A continuación hay que decidir dónde y cómo se van a colocar las conexiones de información, teniendo siempre en cuenta de que tipo de producto se trata y el diagrama de navegación que hemos diseñado. La organización de la información escrita es una parte indispensable para luego traducir el trabajo a hipertexto, sobre todo en aquellos programas en el que el texto es la piedra angular del programa, como enciclopedias, temas de documentación, etc.

### **3.4.7 UNA PRIMERA PRUEBA**

Una vez definidos los puntos anteriores, llega la hora de diseñar la interfaz. Para ello se emplea un prototipo del programa que permita pasar de una pantalla a otra rápidamente, así como dibujar y añadir objetos “botones, iconos barras de menú” sin necesidad que se haya desarrollado con el software definitivo.

La interfaz comunica al programa y al usuario, por lo tanto es un elemento decisivo. Un dibujante diseña los botones e iconos, esos elementos que permiten interactuar con el programa, pasar de una pantalla a otra, comenzar el juego, pedir ayuda, etc. Lo fundamental, es que se entienda y sea de fácil manejo para el usuario. Otra cosa, los iconos utilizados deben seguir cierta coherencia, al igual que los elementos multimedia a los que nos referimos arriba.

También a partir del prototipo se eligen las herramientas que van a utilizarse para el desarrollo del producto. En esta elección hay que tener en cuenta: el tipo de programa de que se trata, los elementos multimedia que predominan y el presupuesto de que se dispone. Muchos CDs europeos utilizan Macromedia Director, que hace que la información aparezca de forma más ordenada y predecible, en cambio en América Latina se utiliza ToolBook Instructor. Para historias con más animaciones, dibujos y movimientos se emplean otras herramientas que dan unos resultados más dinámicos. En nuestro caso en especial utilizamos Delphi, por cuanto además de ser una herramienta multimedia muy buena, dispone de programación avanzada y orientada a objetos, y permite integrar componentes desarrollados externamente, permitiendo extender las el alcance y capacidades propias del lenguaje.

### **3.4.8 MANOS A LA OBRA**

Hasta aquí hemos visto como la mayoría de los pasos se pueden realizar con papel y lápiz. Una vez que sabemos como queremos que sea el programa, llega el momento de la producción. Los elementos multimedia tienen que ser digitalizados: texto, audio, video, e imagen. Empecemos por el texto. Como se relacionan entre sí las unidades de información y los distintos conceptos, como se va a presentar la tabla de contenidos y cual será el criterio a la hora de realizar los índices son puntos que deben aclararse aquí. Primero se convierte el texto a formato ASCII. El “Standard General Markup Language” SGML se utiliza para dar forma al documento, con código para indicar la estructura física de las páginas. Estamos en la fase de marcaje del documento, que consiste sobre todo en especificar la estructura lógica de la información, más importante

que la estructura física cuando hablamos de hipertexto. Las especificaciones son códigos o etiquetas que indican los diferentes aparatos y los enlaces que pueden establecerse entre ellos.

### **3.4.9 MÚSICA, VOCES, ACCIÓN**

Junto con programadores, editores, diseñadores, conviven otro género de profesionales, indispensable en la mayoría de los casos: los actores. Se encargan de dar vida , voz a los personajes de las aventuras interactivas. Los músicos también participan en este aparato, haciendo posible las canciones que animan las historias.

El lugar de grabación es el mismo para todos, un estudio dedicado al audio, junto a las mesas y los ordenadores del resto del equipo. Un coordinador se encarga de preparar y supervisar las grabaciones. Dentro de los preparativos, se ordena la información de audio para el autor con tablas por personajes, duración, tono en que cada personaje dice cada frase. Este tipo de instrucciones dirigidas a los actores son importantes porque, tratándose de programas interactivos, las intervenciones de voz rara vez siguen el esquema tradicional de diálogo lineal.

Las grabaciones pueden hacerse en distintos formatos. La forma más común es grabar en soporte analógico y luego convertir el sonido al lenguaje digital. Las muestras en formato WAV tienen un tamaño de 8 bits a 16 bits, lo que significa que su calidad no es tan alta como en un CD de música y que se ahorra espacio en disco “predestinado a otros elementos multimedia”. Si seguimos la norma Redbook el sonido tiene la calidad

de un CD de música” grabado a 16 bits, en dos canales”. En tercer lugar el formato MIDI tiene la ventaja de que ocupa menos espacio porque se trata de una especie de partitura electrónica. En este formato, las secuencias están especificadas en forma de instrucciones digitales “nota, número de tecla y velocidad”.

### **3.4.10 LUZ Y CALOR**

La mayoría de programas multimedia están salpicados de animaciones, fotos fijas, videos, iconos, etc. Hagamos un breve repaso al aparato visual. Tenemos ya un esquema del aspecto gráfico que tendrá el programa: tablas con las imágenes especificando el número de colores, fotos, la calidad. Es el momento de retocar las imágenes ya existentes “fotografías” o de generar otras nuevas en el ordenador. Esto se puede hacer de diferentes maneras. Los gráficos en 2D permiten dibujar directamente en el ordenador o retocar dibujos previamente escaneados.

También se puede recurrir al dibujo en línea “técnica empleada por Walt Disney, por ejemplo”. Otra posibilidad es el modelaje en 3D. Con esta técnica los objetos se definen mediante coordenadas matemáticas, lo que permite variar el punto de vista, girar alrededor del objeto, darle textura, iluminarlo con fotos virtuales.

La calidad mínima para ver imágenes en un ordenador multimedia es mediante una tarjeta VGA de 256 colores. Al igual que el audio, video y las animaciones van comprimidos o reducidos

Estos son los pasos que cualquier desarrollador multimedia debe realizar a la hora de diseñar un producto de estas características. De la imaginación, calidad, guión, jugabilidad, personajes y trama de la obra dependerá del éxito del CD.

Complicado, ¿verdad?.

### **3.5 TRES PARADAS OBLIGADAS**

Antes de empezar con la fase de producción hay algunos trabajos paralelos que deben resolverse a cerca del futuro CD-ROM.

**3.5.1 PRESUPUESTO.-** Una vez definido el concepto y decidido que es más o menos lo que se quiere hacer, hay que detenerse en este punto que es, como se puede imaginar, decidir. *¿Con cuánto dinero se cuenta para llevar a cabo la idea?*. La elección del equipo, de los elementos multimedia que se van a meter, de las herramientas de desarrollo y muchas cosas más han de determinarse teniendo en cuenta el presupuesto total.

**3.5.2 LICENCIA DE CONTENIDOS.-** Ya se han elegido una serie de contenidos para formar parte del futuro CD-ROM. Pero ¡Cuidado!, antes de ingresarlos directamente hay que conseguir los derechos de autor.

**3.5.3 TEST DE PRODUCTO.-** Antes de entrar de lleno en la fase de desarrollo, el prototipo se muestra a una serie de usuarios potenciales, que demostrarán si el programa

es de manejo fácil y comprensible. Los resultados pueden aconsejar algunas mejoras del producto.

### **3.6 CUATRO MUNDOS**

Los productos multimedia se clasifican según su contenido y el público a los que van dirigidos. Para hacernos una idea, veamos algunas opciones de títulos multimedia.

**3.6.1 MUNDO EDUCATIVO.-** Destinados a público infantil, están pensados para que el niño mejore sus habilidades de lectura, escritura, matemáticas memoria, capacidad de relación, concentración, etc.

Dentro de este grupo tenemos programas de aprendizaje básico para niños de 18 meses a 8 años, cuentos interactivos para aprender inglés, juegos relacionados con la lógica y las matemáticas, títulos que amplían lo estudiado en el colegio en las áreas de geografía, naturaleza, arte, deportes, etc.

**3.6.2 MUNDO DEL CONOCIMIENTO.-** Dirigidos a un público de cualquier edad generalmente a partir de los 13 años. Su contenido abarca todo tipo de temas de referencia, información y enciclopedias. Otro tipo de productos de referencia son las enciclopedias del cuerpo humano, del mundo submarino. También dentro de este apartado están los programas para aprender informática e idiomas.

**3.6.3 MUNDO CREATIVO.-** Distintos programas que el usuario emplea como “herramientas” creativas, componer música, crear historias o introducirse en la producción de multimedia. La música es protagonista en programas como “*Estudio MIDI*”, que hace a veces de secuenciador y estudio digital. La colección “*ANIMA COMICS*”, ofrece personajes de cómic, escenarios y voces para que los niños creen sus propias viñetas animadas.

**3.6.4 MUNDO DEL ENTRETENIMIENTO.-** Aventuras y juegos educativos dirigidos según su grado de complejidad, a mayores y pequeños.

La multimedia es pues hoy en día, una nueva fuente inagotable de trabajo y solo esta limitada al el ingenio del hombre, esto está dando paso a una nueva industria, como es la de “*Producción de Títulos Multimedia en CD-ROM*”

## CAPITULO IV

### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio que se ha realizado durante este proyecto, nos ha ayudado a obtener conclusiones muy importantes para la creación de software multimedia y esperamos que sea de utilidad para la realización de nuevos proyectos.

#### 4.1 CONCLUSIONES.

- Los objetivos planteados al inicio del presente proyecto de tesis, fueron cumplidos teniendo como resultado final, un producto de software Multimedia.
- Como resultado del trabajo llevado a cabo en este proyecto, se ha realizado y documentado un estudio detallado acerca del tema estudio de las herramientas de multimedia y su aplicación, en particular en el desarrollo de un CD-ROM. Se ha profundizado en el análisis de las herramientas de hardware y software requeridas para el desarrollo de un paquete multimedia, mediante la consulta de bibliografía actualizada. El resultado de esta búsqueda, se ha plasmado en las páginas del presente documento, sirviendo de punto de partida para futuras investigaciones, sobre esta nueva revolución que se llama Multimedia.

- Para la creación de software multimedia se deben utilizar herramientas apropiadas para la creación de todos los recursos multimedia que van a ser utilizados en la aplicación.
- A partir de los resultados del estudio bibliográfico, se ha trabajado en el diseño e implementación de un CD-ROM que contiene información relacionada con un tema que tiene mucha polémica, como es la existencia de seres extraterrestres que posiblemente conviven con nosotros. La información proporcionada en el medio magnético del CD-ROM es producto de la investigación tanto en el Internet, revistas, folletos y otros documentos relacionados, sin embargo nuestro propósito no es influir sobre la forma de pensar del lector, únicamente ponemos a su disposición información que facilite y permita discernir y sacar sus propias conclusiones, y demostrar que es posible utilizar la tecnología multimedia para poner a disposición de los usuarios temas difíciles de enfocar desde el punto de vista científico, religioso, social, etc.
- Consecuentemente, se utilizan técnicas de multimedia como la animación, el hipertexto, imágenes digitales, sonidos, etc., las mismas que facilitan que el lector se sienta atraído.
- Las herramientas esenciales para la creación de software multimedia son aquellas que permiten la creación de los recursos multimedia “imágenes, video, animación, sonidos, texto” y las que permiten la programación y utilización de los recursos

multimedia. En la elaboración de la aplicación multimedia de ha utilizado como entorno de programación Delphi, el mismo que presenta ciertas facilidades para el control multimedia, a esto debemos agregar el desarrollo de componentes que permiten convertir a Delphi en un verdadero entorno de desarrollo de aplicaciones multimedia.

- Para desarrollar una aplicación multimedia, es necesario la creación de un equipo de trabajo que permita que los especialistas dediquen sus conocimientos y habilidades para la obtención de un producto de calidad. Los Ingenieros en Sistemas deben ocupar en el equipo de trabajo, el lugar de ingenieros de software y programadores, y bajo condiciones especiales, pueden desempeñarse como directores del equipo de trabajo.

#### **4.2 RECOMENDACIONES.**

- Al término de este proyecto, no cabe duda de la importancia creciente de este tema revolucionario como es la Multimedia, en el mundo contemporáneo y futuro. Y más aún, del asunto del desarrollo de títulos en CD-ROM, que hoy en día cada vez se vuelve más fácil, por la aparición de nuevos entornos de programación y herramientas de autor. Por eso es recomendable que se incluya, con más énfasis este tema en el pensum de la carrera de sistemas, además se debería implementar cursos de postgrado, dando especial importancia al desarrollo de paquetes multimedia.

## BIBLIOGRAFÍA

- BURGER, J. **La Biblia del Multimedia**. Traducido de “The Desktop Multimedia Bible”, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 1992
- CDROM Today. **Cree su propia Multimedia**. Ediciones Zinco S.A. Barcelona, Diciembre 1994
- DIMIATRIDIS, S. **Software Engineering**. Escuela Politécnica Nacional, Quito, 1993
- DOMINGUEZ, J. **La Compresión de Video MPEG**. PCMANIA, No. 32, Junio 1995
- FOX, E. A. **Advances in Interactive Digital Multimedia System**. Computer, Octubre de 1991
- FURTH, B. **Multimedia System: An Overview**. IEEE Multimedia, Vol. 1, No. 1, Primavera de 1994
- FURTH, B.; MILENKOVIC, M. **A Guided Tour of Multimedia System and Applications**. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, 1995
- MICROSOFT. **Multimedia Pack: User’s Guide, Versión 1.0 for Windows**. Microsoft Corporation, 1993
- PRESSMAN, R. **Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico**. Traducido de la tercera edición en inglés de “Software Engineering: A Practitioner’s Approach”, McGraw-Hill, 1993
- VAUGHAN, T. **Todo el Poder de Multimedia**. Traducido de la segunda edición en inglés de “Multimedia Making it Work”, Editorial McGraw-Hill, 1994.

- LIKLATER, LL. **Aprendiendo Delphi en 21 Días**. Editorial McGraw-Hill, 1996.
- MATHEWS, M. **Guía Oficial del Corel Draw**. Edición 1996.
- VAN HOFF, A. **Hooked on Jaba**. Edición 1995.
- BATSON Y GROBMAN, **Delphi 3 en Catorce Días**.
- WALLACE, G. **The Jpeg Still Picture Compression Standard**. Communications of ACM, Abril de 1991.
- LOZANO, F. **Ovnis Testimonios Reales**. Primera Edición Mayo de 1998.
- LOZANO, F. **Aliens ¿ Hay Vida Extraterrestre ¿**. Primera Edición Mayo de 1997.
- SOLO PROGRAMADORES, **Revistas del 1 al 47**.
- PROGRAMACIÓN ACTUAL, **Revistas del 1 al 16**.
- PC ACTUAL, **Revistas del 90 al 115**.
- HOME PC, **Revistas del 1 al 15**.
- LOS MEJORES WEB SOBRE UFOLOGIA

**Abduct** [www.amarillas.com/personal/ovnis/abduc.htm](http://www.amarillas.com/personal/ovnis/abduc.htm)

**Abduction Art Gallery** [www.abduct.com/aaer/f03.htm](http://www.abduct.com/aaer/f03.htm)

**Abductions**

[www.fit.edu/users/lpinto/Sections/Abductions/MainAbductions.shtml](http://www.fit.edu/users/lpinto/Sections/Abductions/MainAbductions.shtml)

**Abductme** Como su propio nombre indica, esta página está dedicada al asunto de las abducciones, pero en clave de humor (hágase un seguro de abducción).

Contiene algunos enlaces. En inglés.

[www.geocities.com/Area51/Dimension/8306/](http://www.geocities.com/Area51/Dimension/8306/)

**Aldea Global** Páginas de contenido muy variado, algunas de ellas dedicados al fenómeno ovni. Otras se dedicaron a temas esotéricos, etc.

[www.aldeaglobal.com/embrujo/htm](http://www.aldeaglobal.com/embrujo/htm)

**Alien Astronomer** [www.geocities.com/ Area51/Shadowlands/6583/abduct.html](http://www.geocities.com/Area51/Shadowlands/6583/abduct.html)

**Alien Bases on Earth 4** Página un tanto paranoica que localiza un montón de bases secretas de los extraterrestres en nuestro planeta.

[www.internet.com.mx/special/bass/base01.html](http://www.internet.com.mx/special/bass/base01.html)

**Alien Exchange** Página personal sencilla pero muy lograda, con galerías gráficas y enlaces. [Home.aprynet.com/sprynet/charth/](http://Home.aprynet.com/sprynet/charth/)

**Alien On Line** Página Italiana con información ufóloga general.

[www.crs4.it/~nameli/Alien.html](http://www.crs4.it/~nameli/Alien.html)

**Alien Visitor Website** [Chelsea.ios.com/~dalemv19/#alien abductions](http://Chelsea.ios.com/~dalemv19/#alien%20abductions)

**Alienación** Aparte del consabido aparato sobre las profecías del cambio del milenio (Nostradamus.), incluye información sobre Roswell y abducciones en general. [www.geocities.com/Area51/Rampart/3239/index.htm](http://www.geocities.com/Area51/Rampart/3239/index.htm)

**Aliens111** Presume de ser el mejor Webside dedicado a los ovnis de toda la Red, pero ciertamente los hay mejores, más completos, sobre todo, mucho más rápidos. [www.yelmet.com/~mrwizard/wizardUFO.htm](http://www.yelmet.com/~mrwizard/wizardUFO.htm).

**Area 51** [www.geocities.com/Area51/Vault/5426/](http://www.geocities.com/Area51/Vault/5426/)

**Argovnis** [www.amarillas.com/personal/ovnis/argovnis.htm](http://www.amarillas.com/personal/ovnis/argovnis.htm)

**ARP (Alternativa Racional a las Pseudociencias)** Web del denominado “sector escéptico”, radicales antiovni, dedicados a boicotear con actitudes despectivas y ofensivas la actividad de los investigadores del “sector creyente”.

[Zar.unizar.es/~arp/](http://Zar.unizar.es/~arp/)

**Art Bell-Alien Pictures** [www.artbell.com/aliens.html](http://www.artbell.com/aliens.html)

**Artwork Jeff** [www.alienalley.com/jeff.html](http://www.alienalley.com/jeff.html)

**AUFORA** Web del grupo de investigación Canadiense Alberta UFO Reseach Asociación, con información sobre sus investigaciones.  
[ume.med.ucalgary.ca/aufora/](http://ume.med.ucalgary.ca/aufora/)

**Bitácora** Revista de ufología en formato Web, con las secciones habituales. En castellano. [www.ciudadfutura.com/bitacora/](http://www.ciudadfutura.com/bitacora/)

**Black Vault** [www.blackvault.com/files.html](http://www.blackvault.com/files.html)

**Bud Hopkis** [www.if-aic.com/authr.html](http://www.if-aic.com/authr.html)

**BUFORA** Exhaustivo Web del más importante grupo de investigación ovni en el Reino Unido: la British UFO Reseach Association.  
[www.citadel.co.uk/citadel/ellipse/futura/bufora/bufora.htm](http://www.citadel.co.uk/citadel/ellipse/futura/bufora/bufora.htm)

**BUFORA On Line** [www.bufora.org.uk/](http://www.bufora.org.uk/)

**Centro de Estudios de Fenómenos Extraterrestres** Página en castellano con recopilación de información sobre abistamientos y abducciones, estadística de ovnis estrellados y material fotográfico. [www.ovnis.com/fgarcia/](http://www.ovnis.com/fgarcia/)

**CEI** Web de la Institución Central de Estudios Interplanetarios, que incluye información de sus investigaciones y extractos de sus propias publicaciones, con una línea bastante escéptica. [www.ctv.es/USERS/netcei/](http://www.ctv.es/USERS/netcei/)

**CIOVI** Página del Centro de la primera institución ufológica en Uruguay, el Centro de Investigación de Objetos Valorados Inidentificados.  
[www.angelfire.com/va/CIOVI/index.htm](http://www.angelfire.com/va/CIOVI/index.htm)

**CIPFANI-Brasil** Web del grupo brasileño Centro de Investigación y Pesquisa de Fenómenos Aéreos Nao Identificados con información sobre casos estudiados por

ellos mismos y accesos al boletín UFO News que se distribuye por correo electrónico. [www.bhnet.com.br/~loysio/](http://www.bhnet.com.br/~loysio/)

**Conexión UFO** Página en estado de actualización permanente con material gráfico de ovnis. Etc, abducciones, contactos, listado de investigadores y escritores , dossieres sobre casos clásicos como el del matrimonio Hill, Roswell o Varginha y abundantes enlaces a otras páginas sobre las mismas cuestiones. [www.acttec.com/user/haddock/conexinufo/](http://www.acttec.com/user/haddock/conexinufo/)

**Contacto E.T.** [contactoet.net/](http://contactoet.net/)

**DECOS (Dónde están y cómo son?)** Un sitio para los aficionados al fenómeno ovni, donde encontrarán reportajes y muchas cosas. Roswell, Area51, Piri Ries, Ets... [www.redestb/personal/kkbgmkk/decos.htm](http://www.redestb/personal/kkbgmkk/decos.htm)

**El apasionante mundo de los ovnis** [www.ctv.es/USERS/seip/seip3.htm](http://www.ctv.es/USERS/seip/seip3.htm)

**El fenómeno Ovni en Tierra-2** Todo lo relacionado con el fenómeno ovni: ufos, ebes, abducciones, contactos con extraterrestres, investigaciones, Area51, etc. [www.tuturnet.s/alsacia/tierra2/tierra2.htm](http://www.tuturnet.s/alsacia/tierra2/tierra2.htm)

**ET Online** [www.phoenixat.com/spirit/etonline.html](http://www.phoenixat.com/spirit/etonline.html)

**Etapas** [www.ift-ar.com/ovnis/etapas.htm](http://www.ift-ar.com/ovnis/etapas.htm)

**Existen los Ovnis personales.** <http://Mundivia.es/personales/fformoso/>

**ExoScience** Buen Wb con fotografías y videos descargables. Completísimo. Algo lento. [Exosci.com/ufo/](http://Exosci.com/ufo/)

**FIGU en Suiza** El lugar <<oficial>> de Billy Meier. Contiene Doctrina y fotos. [www.figu.ch/](http://www.figu.ch/)

**Fire in the Sky** Web centrada en el caso de abducción de Travis Walton ocurrida ante sus propios compañeros cuando trabajan en un bosque, en el corazón de una

región muy montañosa al noroeste de Estados Unidos. Todos los testigos superaron las pruebas del detector de mentiras... [www.anw.com/fire/](http://www.anw.com/fire/)

**Flying Saucer Review (FSR)** Web de una de las publicaciones más prestigiosas sobre la cuestión ovni, con índices de los artículos publicados en cada número.  
[www.cee.hw.ac.uk/~ceewb/fsr/fsrhome.htm](http://www.cee.hw.ac.uk/~ceewb/fsr/fsrhome.htm)

**Fundación Anomalía** Web de la Fundación Anomalía, una de las primeras en España dedicada al estudio científico de los ovnis.

Noticias

# ANEXOS

PANTALLAS  
DEL  
SISTEMA

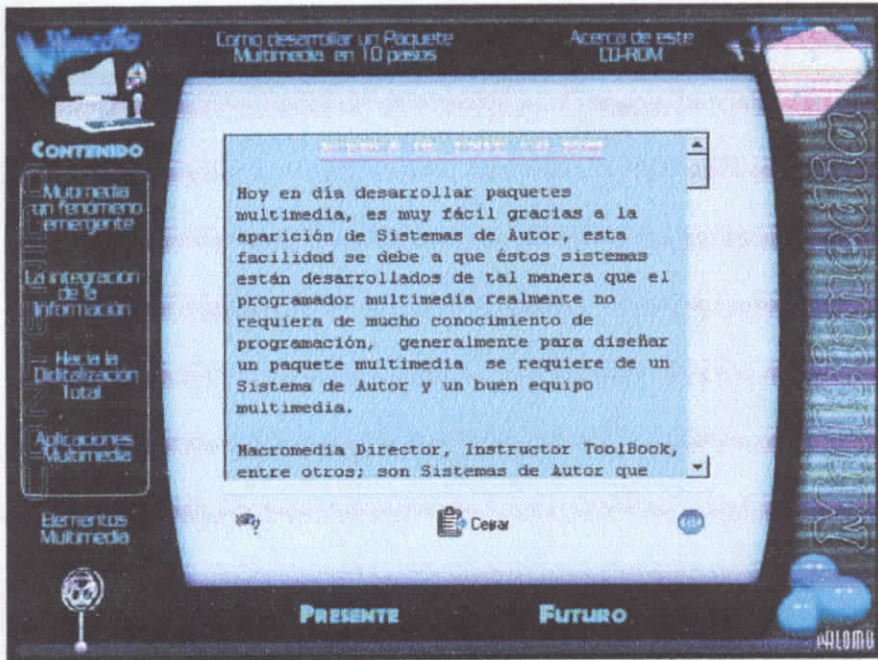
## PANTALLA DEL MENÚ PRINCIPAL



## PANTALLA MENÚ MULTIMEDIA



## PANTALLA DE VIZUALIZACIÓN DE UN DOCUMENTO MULTIMEDIA



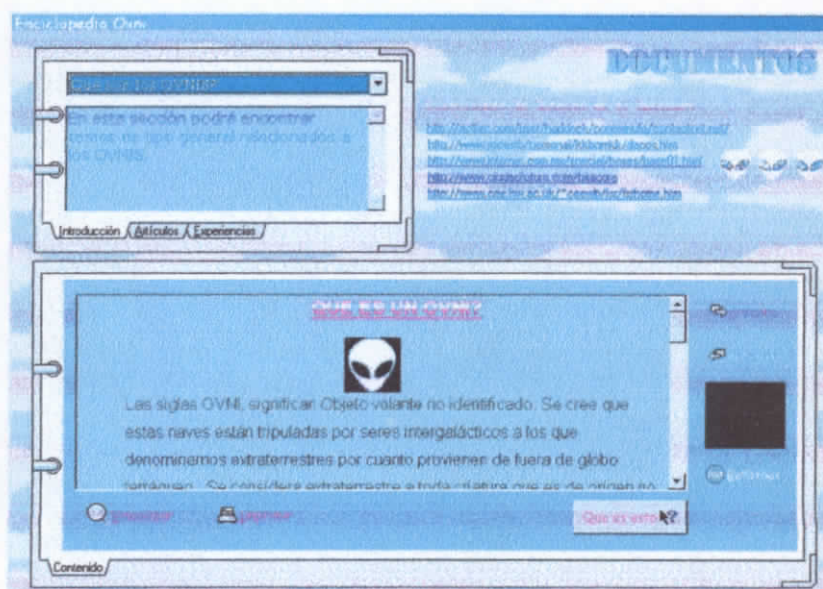
## PANTALLA DE VIZUALIZACIÓN DE HERRAMIENTAS



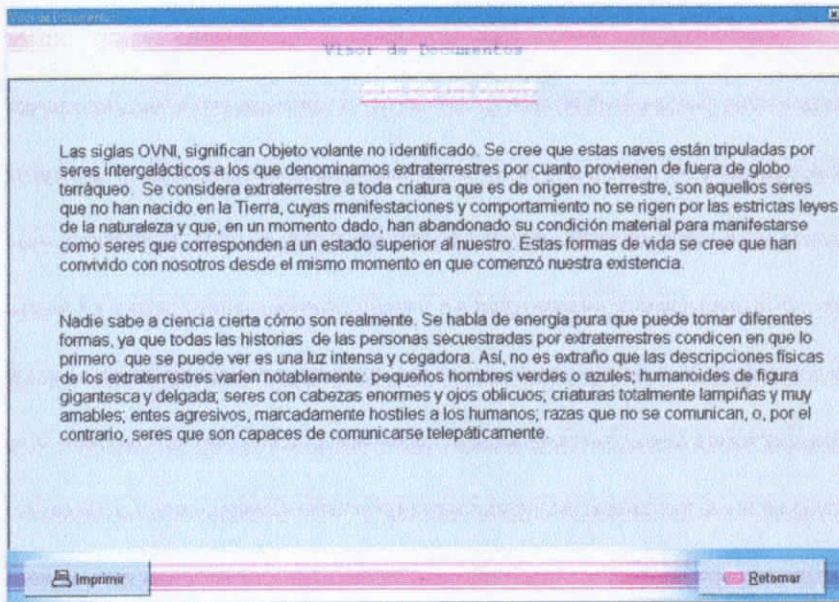
## PANTALLA DE MENÚ DEL TRABAJO PRÁCTICO



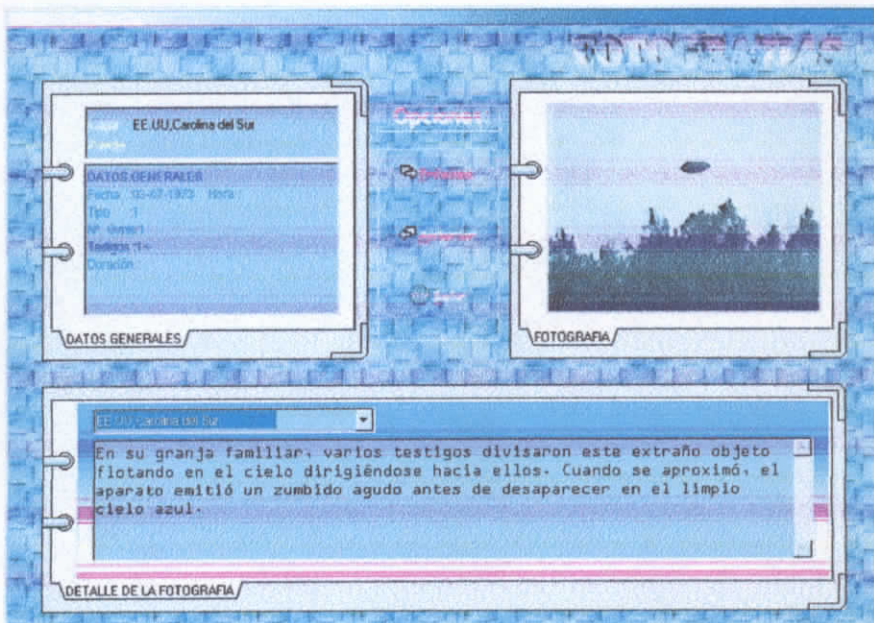
## PANTALLA DE DOCUMENTOS



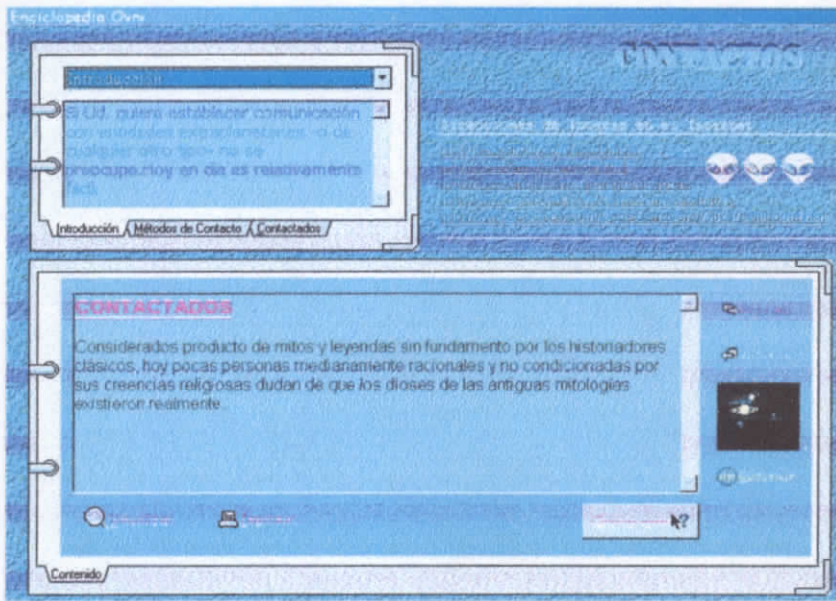
## PANTALLA DE DOCUMENTO MAXIMIZADO



## PANTALLA DE FOTOGRAFÍAS



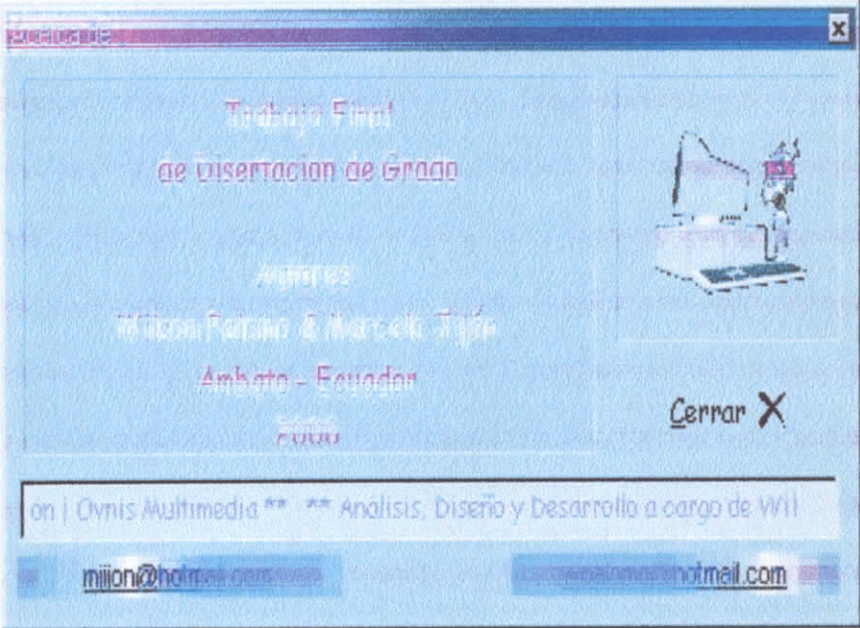
## PANTALLA SOBRE PERSONAS CONTACTADAS



## PANTALLA DE VIDEOS



**PANTALLA DE INFORMACIÓN ACERCA DEL TRABAJO PRÁCTICO**



# LISTADO DE PROGRAMAS

```

unit Principal;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  jpeg, ExtCtrls, StdCtrls, Label3d, Animate,
  RXCtrls, GIFCtrl, Gradient, Statbaru, MMSystem, Menus, AnimatedMenus98;
type
  TMainForm = class(TForm)
    Image1: TImage;
    Gradiente1: TGradiente;
    RxGIFAnimator1: TRxGIFAnimator;
    RxSpeedButton1: TRxSpeedButton;
    RxSpeedButton2: TRxSpeedButton;
    EStatusBar1: TStatusBar;
    Label3D2: TLabel3D;
    RxGIFAnimator2: TRxGIFAnimator;
    PopupMenu981: TPopupMenu98;
    MenuContextual1: TMenuItem;
    N16: TMenuItem;
    Fotografia11: TMenuItem;
    Fotografia21: TMenuItem;
    Fotografia31: TMenuItem;
    N4: TMenuItem;
    Acercade1: TMenuItem;
    RxGIFAnimator3: TRxGIFAnimator;
    RxGIFAnimator4: TRxGIFAnimator;
    Label3D1: TLabel3D;
    procedure Label3D2Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure RxSpeedButton1MouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState;
      X, Y: Integer);
    procedure RxSpeedButton2MouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState;
      X, Y: Integer);
    procedure Image1MouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState; X,
      Y: Integer);
    procedure RxSpeedButton2Click(Sender: TObject);
    procedure RxSpeedButton1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  MainForm : TMainForm;
  PathFile : String;
implementation

```

```

uses Submenu, UMmedia;
{$R *.DFM}
procedure TMainForm.Label3D2Click(Sender: TObject);
begin
  Application.Terminate;
end;
procedure TMainForm.FormCreate(Sender: TObject);
Var
  h : THandle;
Begin
  PathFile := ExtractFilePath(ParamStr(0));
  Image1.Picture.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Panta00.Jpg');
  RxGifAnimator2.Image.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Ovni02.Gif');
  RxGifAnimator1.Image.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Ovni01.Gif');
  RxGifAnimator3.Image.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Alien.Gif');
  RxGifAnimator4.Image.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Actualiz.Gif');
  RxGifAnimator1.Animate := True;
  RxGifAnimator3.Animate := True;
  RxGifAnimator4.Animate := True;
  PlaySound('Fondo.wav',0,SND_ASYNC or SND_NODEFAULT);
  h := LoadImage(0,PChar(Pathfile + 'Recursos\Ufo.Ani'),IMAGE_CURSOR,0,0,
    LR_DEFAULTSIZE or LR_LOADFROMFILE);
  if h = 0 then
    ShowMessage('Recurso de ícono aminados no localizado')
  else
    begin
      Screen.Cursors[1] := h;
      MainForm.Cursor := 1;
    End;
end;

procedure TMainForm.RxSpeedButton1MouseMove(Sender: TObject;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  EStatusBar1.Caption := 'Multimedia la Nueva Generación';
end;
procedure TMainForm.RxSpeedButton2MouseMove(Sender: TObject;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  EStatusBar1.Caption := 'Trabajo Práctico de Disertación de Grado';
end;
procedure TMainForm.Image1MouseMove(Sender: TObject; Shift: TShiftState; X,
  Y: Integer);
begin
  EStatusBar1.Caption := 'Entorno del Sistema Multimedia de Disertación de Grado';
end;

```

```

procedure TMainForm.RxSpeedButton2Click(Sender: TObject);
Var
  FrmMenu : TFrmMenu;
begin
  RxGIFAnimator1.Animate:= not RxGIFAnimator1.Animate;
  FrmMenu := TFrmMenu.Create(Self);
  Try
    FrmMenu.ShowModal;
    RxGIFAnimator1.Animate:= not RxGIFAnimator1.Animate;
  Finally
    FrmMenu.Destroy;
  End;
end;
{Var
  FrmDocumentos : TFrmDocumentos;
begin
  FrmDocumentos := TFrmDocumentos.Create(Self);
  Try
    FrmDocumentos.ShowModal;
  Finally
    FrmDocumentos.Destroy;
  End;
end;}
procedure TMainForm.RxSpeedButton1Click(Sender: TObject);
Var
  FMmedia : TFMmedia;
begin
  RxGIFAnimator1.Animate:= not RxGIFAnimator1.Animate;
  FMmedia := TFMmedia.Create(Self);
  Try
    FMmedia.ShowModal;
    RxGIFAnimator1.Animate:= not RxGIFAnimator1.Animate;
  Finally
    FMmedia.Destroy;
  End;
end;
end.

```

```

unit UMMedia;

```

```

interface

```

```

uses

```

```

  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  ExtCtrls, jpeg, Animate, MPlayer, StdCtrls, Blink1bl, RXCtrls, RxRichEd;

```

```

type

```

```

TFMmedia = class(TForm)
  Image1: TImage;
  AnimatedImage1: TAnimatedImage;
  AnimatedImage2: TAnimatedImage;
  AnimatedImage3: TAnimatedImage;
  AnimatedImage4: TAnimatedImage;
  MediaVideo1: TMediaPlayer;
  PanelVideo1: TPanel;
  Cuadro: TImage;
  BlinkLabel1: TBlinkLabel;
  Bevel1: TBevel;
  RXSBut1: TRxSpeedButton;
  RXSbut2: TRxSpeedButton;
  RxRichEdit1: TRxRichEdit;
  Shape2: TShape;
  Shape3: TShape;
  Shape4: TShape;
  Shape5: TShape;
  Shape6: TShape;
  Shape7: TShape;
  Shape8: TShape;
  Shape9: TShape;
  Shape10: TShape;
  AnimatedImage5: TAnimatedImage;
  RXSBut3: TRxSpeedButton;
  procedure RXSBut1Click(Sender: TObject);
  procedure Shape7MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
    Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
  procedure Shape9MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
    Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
  procedure RXSBut3Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  FMmedia : TFMmedia;
  PathRecursos: String;
implementation
{$R *.DFM}
procedure TFMmedia.RXSBut1Click(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;

```

```

procedure TFMmedia.Shape7MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
  PathFile : String;
  MMFile : String;
Begin
  MMfile := 'Mm01.avi';
  If sender = Shape2 Then MMfile := 'MM01.avi';
  If sender = Shape3 Then MMfile := 'MM02.avi';
  If sender = Shape4 Then MMfile := 'MM03.avi';
  If sender = Shape5 Then MMfile := 'MM04.avi';
  If sender = Shape6 Then MMfile := 'MM00.avi';
  If sender = Shape7 Then MMfile := 'MM05.avi';
  If sender = Shape8 Then MMfile := 'MM06.avi';
  PathFile := PathRecursos + 'Mmedia\' + MMfile;
  If FileExists(PathFile) Then
  Begin
    PanelVideo1.Visible := True;
    Cuadro.Visible := False;
    RxRichEdit1.Visible := False;
    RXSBut3.Visible := False;
    MediaVideo1.FileName := Pathfile;
    MediaVideo1.Open;
    PanelVideo1.Visible:=True;
    MediaVideo1.Display:=PanelVideo1;
MediaVideo1.DisplayRect:=RECT(Cuadro.Left,Cuadro.Top,Cuadro.Width,Cuadro.Hei
ght);
    MediaVideo1.Wait:=True;
    MediaVideo1.Play;
    MediaVideo1.Close;
    PanelVideo1.Visible:=True; {New}
    Cuadro.Visible := True
  End
  Else
    ShowMessage('Recurso no localizado, es posible que no sea el CD correcto')
end;
procedure TFMmedia.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  PathRecursos := ExtractFilePath(ParamStr(0));
  Shape2.Cursor := crHandPoint;
  Shape3.Cursor := crHandPoint;
  Shape4.Cursor := crHandPoint;
  Shape5.Cursor := crHandPoint;
  Shape6.Cursor := crHandPoint;
  Shape7.Cursor := crHandPoint;
  Shape8.Cursor := crHandPoint;
  Shape9.Cursor := crHandPoint;

```

```

Shape10.Cursor := crHandPoint;
Shape2.Pen.Mode := PmMask;
Shape3.Pen.Mode := PmMask;
Shape4.Pen.Mode := PmMask;
Shape5.Pen.Mode := PmMask;
Shape6.Pen.Mode := PmMask;
Shape7.Pen.Mode := PmMask;
Shape8.Pen.Mode := PmMask;
Shape9.Pen.Mode := PmMask;
Shape10.Pen.Mode := PmMask;
Shape2.Pen.Style := Psclear;
Shape3.Pen.Style := Psclear;
Shape4.Pen.Style := Psclear;
Shape5.Pen.Style := Psclear;
Shape6.Pen.Style := Psclear;
Shape7.Pen.Style := Psclear;
Shape8.Pen.Style := Psclear;
Shape9.Pen.Style := Psclear;
Shape10.Pen.Style := Psclear;
RXSBut1.Cursor := crHandPoint;
RXSBut2.Cursor := crHandPoint;
RXSBut3.Cursor := crHandPoint;
// Cargar Recursos del Disco
end;
procedure TFMmedia.Shape9MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
  MFile : String;
begin
  MFile := 'Comohcd.mmm';
  If Sender = Shape10 Then MFile := 'AcercaCD.mmm';
  PanelVideo1.Visible := False;
  Cuadro.Visible := False;
  RxRichEdit1.Visible := False;
  AnimatedImage5.Visible := False;
  RxRichEdit1.Visible := True;
  RXSBut3.Visible := True;
  RxRichEdit1.Lines.Clear;
  RxRichEdit1.Lines.LoadFromFile(PathRecursos + 'Mmedia\' + Mfile);
end;
procedure TFMmedia.RXSBut3Click(Sender: TObject);
begin
  RxRichEdit1.Visible := False;
  RxSBut3.Visible := False;
  //AnimatedImage5.Visible := True;
  PanelVideo1.Visible := True;
  Cuadro.Visible := True;

```

end;  
end.

unit Submenu;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,  
ExtCtrls, jpeg, ComCtrls, StdCtrls, Label3d, Buttons, Supertip,  
RxGrdCpt, RxMenus, MPlayer, Animate, Menus, GIFCtrl, WavePanel, Psock,  
NMMSG, NMEcho;

type

TFrmMenu = class(TForm)

Image1: TImage;

Timer1: TTimer;

Shape1: TShape;

MediaSonido: TMediaPlayer;

Shape2: TShape;

Shape3: TShape;

Shape4: TShape;

Shape5: TShape;

Shape6: TShape;

Shape7: TShape;

Shape8: TShape;

Shape9: TShape;

Shape10: TShape;

Shape11: TShape;

Shape12: TShape;

Shape13: TShape;

Shape14: TShape;

SuperTip1: TSuperTip;

RxGradientCaption1: TRxGradientCaption;

AnimatedImage1: TAnimatedImage;

RxGIFAnimator1: TRxGIFAnimator;

WavePanel1: TWavePanel;

RxPopupMenu1: TRxPopupMenu;

SonidodeFondo1: TMenuItem;

AnimacionesActivadas1: TMenuItem;

N1: TMenuItem;

PaneldeControl1: TMenuItem;

DocumentosHTML1: TMenuItem;

MapaAvistamientos1: TMenuItem;

N2: TMenuItem;

ActivarResidente1: TMenuItem;

procedure Timer1Timer(Sender: TObject);

procedure FormCreate(Sender: TObject);

procedure Shape3MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;  
Shift: TShiftState; X, Y: Integer);

```

procedure Shape4MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape5MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape6MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape12MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape14MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape13MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure Shape2MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
  { Private declarations }
procedure AnimacionesActivadas1Click(Sender: TObject);
procedure SonidodeFondo1Click(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject); private
public
  procedure DisplayHint(Sender: TObject);
  { Public declarations }
end;
var
  FrmMenu: TFrmMenu;
  Contador: Integer;
  Cadena : String;
  Mensaje : String;
  Flag : Boolean;
implementation
uses Udocumen, Ufotogra, Unit5, Unit6, ShellAPI, Utiles, UAbout, UContac;
{$R *.DFM}
//*****
// Función guardada en Una Dll
// Informa acerca del Programa:
// * Herramientas Utilizadas
// * Recursos adicionales
//*****
Function AcercaPGM:Integer; far; external 'APDII.Dll';

procedure TFrmMenu.DisplayHint(Sender: TObject);
begin
  // StatusBar1.Panels[0].Text := GetLongHint(Application.Hint);
end;

procedure TFrmMenu.Timer1Timer(Sender: TObject);

```

```

Var
  SubCad: String;
begin
  Timer1.Interval:=150;
  //StatusBar1.Panels[2].Text:=' '+TimeToStr(Time)+' '+DateToStr(Date);
  Inc(Contador);
  SubCad:=Copy(Mensaje, Contador, 100);
  //StatusBar1.Panels[1].Text:=SubCad;
  //Edit1.Text := SubCad;
  //FrmMenuP.Caption := Subcad;
  //RxGradientCaption1.FormCaption := Subcad;
  WavePanel1.Caption := Subcad;
  If Contador > Length(Mensaje) div 2 Then Contador := 0;
end;
{ Cadena := Camino(Application.ExeName) + 'Recursos\Entrada.Avi';
  MediaPlayer1.FileName:= Cadena;
  MediaPlayer1.Open;
  MediaPlayer1.Display:=Panel1;
MediaPlayer1.DisplayRect:=RECT(Image2.Left,Image2.Top,Image2.Width,Image2.He
ight);
  MediaPlayer1.Wait:=True;
  MediaPlayer1.Play;
  MediaPlayer1.Close;
  Panel1.Visible := False;}
const
  crMyCursor = 5;

procedure TFrmMenuP.FormCreate(Sender: TObject);
var
  PathFile   : string;
begin
  // Cambia cursor original por Otro propio de la aplicación
  Screen.Cursors[crMyCursor] := LoadCursor(HInstance, 'NewCursor');
  Cursor := crMyCursor;
  Image1.Repaint;
  Flag := False;
  // Guarda en Cadena Path de Aplicación
  Cadena := Camino(Application.ExeName) + 'Recursos\Menu00.BMP';
  Image1.Picture.LoadFromFile(Cadena);
  Image1.Repaint;
  // Controla manejo de Hint
  ShowHint := True;
  Application.ShowHint := True;
  Application.HintColor:= $00F8F7DA;
  Application.HintPause := 200;
  Application.HintShortPause := 0;

```

```

// Cambia estilo de los Shapes
Shape1.Pen.Style := psClear;
Shape2.Pen.Style := psClear;
Shape3.Pen.Style := psClear;
Shape4.Pen.Style := psClear;
Shape5.Pen.Style := psClear;
Shape6.Pen.Style := psClear;
Shape7.Pen.Style := psClear;
Shape8.Pen.Style := psClear;
Shape9.Pen.Style := psClear;
Shape10.Pen.Style := psClear;
Shape11.Pen.Style := psClear;
Shape12.Pen.Style := psClear;
Shape13.Pen.Style := psClear;
Shape14.Pen.Style := psClear;

// Activa imagen en movimiento
AnimatedImage1.Active := True;
Timer1.Enabled:=True;
Mensaje :=' Los autores: Wilson Palomo & Marcelo Jijón. Presentan ';
Mensaje := Mensaje + ' El Proyecto de Tesis: Estudio de las Herramientas Multimedia
';
Mensaje := Mensaje + 'y Desarrollo de un CD-ROM acerca de los OVNIS.';
Mensaje := Mensaje + ' '+Mensaje;
Contador := 0;
PathFile := ExtractFilePath(ParamStr(0));
RxGifAnimator1.Image.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Ovni01.Gif');
RxGIFAnimator1.Animate := True;
AnimatedImage1.Glyph.LoadFromFile(Pathfile + 'Recursos\Internet.Bmp');
AnimatedImage1.Active := True;
end;
procedure TFrmMenuP.Shape3MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
  FrmDocumentos : TFrmDocumen;
begin
  MediaSonido.Close;
  FrmDocumentos := TFrmDocumen.Create(Self);
  Try
    FrmDocumentos.ShowModal;
  Finally
    FrmDocumentos.Destroy;
  End;
end;
procedure TFrmMenuP.Shape4MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var

```

```

    FrmFotos : TFrmFotos;
begin
    MediaSonido.Close;
    FrmFotos := TFrmFotos.Create (Self);
    Try
        FrmFotos.ShowModal;
    Finally
        FrmFotos.Destroy;
    End;
end;
procedure TFrmMenuop.Shape5MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
    FrmContac : TFrmContac;
begin
    MediaSonido.Close;
    FrmContac := TFrmContac.Create (Self);
    Try
        FrmContac.ShowModal;
    Finally
        FrmContac.Destroy;
    End;
end;
procedure TFrmMenuop.Shape6MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
    FrmVideos : TFrmVideos;
begin
    MediaSonido.Close;
    FrmVideos := TFrmVideos.Create (Self);
    Try
        FrmVideos.ShowModal;
    Finally
        FrmVideos.Destroy;
    End;
end;
procedure TFrmMenuop.Shape12MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var St:Array[0..255] of char;
    S :String;
begin
    { Corregir cuando la Página Web este Lista }
    S := 'C:\Internet\Cache\Index.htm';
    ShellExecute(Handle,'open',StrPCopy(St,'file://'+S),nil,nil,SW_SHOWMAXIMIZED);
end;
procedure TFrmMenuop.Shape14MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
Shift: TShiftState; X, Y: Integer);

```

```

Var I:Integer;
begin
  I:=AcercaPGM;
  If I<>1 Then ShowMessage('Dll no localizado. Reinstale la enciclopedia');
  {FrmAcercaP.ShowModal;}
end;
procedure TFrmMenuP.Shape13MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
Var
  AboutBox : TAboutBox;
begin
  AboutBox := TAboutBox.Create (Self);
  Try
    MediaSonido.Close;
    AboutBox.ShowModal;
  Finally
    AboutBox.Destroy;
  End;
end;
procedure TFrmMenuP.Shape1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  If Button <> mbRight Then
    Begin
      Close;
    End;
end;
procedure TFrmMenuP.Shape2MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  If Button = mbRight Then
    Begin
      SuperTip1.Click;
    End;
end;
procedure TFrmMenuP.AnimacionesActivadas1Click(Sender: TObject);
begin
  AnimatedImage1.Active:= not AnimatedImage1.Active;
  AnimacionesActivadas1.Checked:= not AnimacionesActivadas1.Checked;
end;
procedure TFrmMenuP.SonidodeFondo1Click(Sender: TObject);
begin
  if (SonidodeFondo1.Checked = True) Then MediaSonido.Stop
  else MediaSonido.Resume;
  SonidodeFondo1.Checked:= not SonidodeFondo1.Checked;
end;

```

```

procedure TFrmMenuop.FormActivate(Sender: TObject);
Var
  MyErrorString : String;
begin
  try
    MediaSonido.Close;
    MediaSonido.FileName:= PathRecursos + 'Midi\Fondo01.mid';
    MediaSonido.Open;
    MediaSonido.AutoRewind:=True;
    MediaSonido.Play;
  except
    MyErrorString := 'ErrorCode: ' + IntToStr(Error) + #13#10;
    MessageDlg(MyErrorString + MediaSonido.ErrorMessage, mtError, [mbOk], 0);
  end;
end;
End.

```

```

unit Ucontac;

```

```

interface

```

```

uses

```

```

  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  StdCtrls, ExtCtrls, ComCtrls, Label3d, Tabnotbk, Buttons, Supertip,
  PapelTap, RXCtrls, Carpeta, Animate, GIFCtrl, RxGrdCpt, Gradient,
  RxRichEd, Blinklbl;

```

```

type

```

```

TFrmContac = class(TForm)
  Shape1: TShape;
  CmboBoxItems: TComboBox;
  MemoTexto: TMemo;
  Animate1: TAnimate;
  SuperTip1: TSuperTip;
  Carpeta1: TCarpeta;
  PapelTapiz2: TPapelTapiz;
  Carpeta2: TCarpeta;
  RxGIFAnimator1: TRxGIFAnimator;
  RxGradientCaption1: TRxGradientCaption;
  RxRichEdit1: TRxRichEdit;
  RxSpeedButton1: TRxSpeedButton;
  Gradiente1: TGradiente;
  RxSpeedButton2: TRxSpeedButton;
  RxSpeedButton3: TRxSpeedButton;
  BlinkLabel1: TBlinkLabel;
  RxSpeedButton4: TRxSpeedButton;
  RxSpeedButton5: TRxSpeedButton;
  RxGIFAnimator2: TRxGIFAnimator;
  Bevel1: TBevel;

```

```

RxLabel1: TRxLabel;
RxLabel2: TRxLabel;
RxLabel3: TRxLabel;
RxLabel4: TRxLabel;
RxLabel5: TRxLabel;
Bevel2: TBevel;
procedure Shape1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject);
procedure CmboBoxItemsChange(Sender: TObject);
procedure Label3D3Click(Sender: TObject);
procedure Label3D1Click(Sender: TObject);
procedure Carpeta1Change(Sender: TObject; NewTab: Integer;
  var AllowChange: Boolean);
procedure RxSpeedButton3Click(Sender: TObject);
procedure RxSpeedButton1Click(Sender: TObject);
procedure RxSpeedButton2Click(Sender: TObject);
procedure RxLabel1Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
  Procedure LeerArchivoMaster(Posicion: Integer);
public
  { Public declarations }
end;
var
  FrmContac: TFrmContac;
  Contador : Integer;
  PathRecursos : String;
  FicheroActivo: String;
  URLText : String;
implementation
uses FrmVisor, Utiles, ShellApi;
{$R *.DFM}
{ Activa Fichero Maestro de enlace a documentos }
Procedure TFrmContac.LeerArchivoMaster(Posicion: Integer);
Var
  Cadena : String;
Begin
  Cadena := PathRecursos + 'Documtos\CON000'+IntToStr(Posicion)+'.Dat';
  { ShowMessage(Cadena); }
  If Not FileExists(Cadena) Then
  Begin
    ShowMessage('Archivo de recursos no localizado');
    Exit;
  End;
  With CmboBoxItems Do

```

```

Begin
  Clear;
  Items.LoadFromFile(Cadena);
  MemoTexto.Text := Items[0];
  Items.Delete(0);
  ItemIndex := 0;
  Text:= Items[ItemIndex];
  FicheroActivo := PathRecursos +
'Documtos\CON0'+IntToStr(Posicion)+'0'+IntToStr(ItemIndex);
  FicheroActivo := FicheroActivo + '.Ovn';
  If Not FileExists(FicheroActivo) Then
  Begin
    ShowMessage('Documento no localizado, posiblemente es versión DEMO');
    RxSpeedButton4.Enabled := False;
    RxSpeedButton5.Enabled := False;
    Exit;
  End;
  RxSpeedButton4.Enabled := True;
  RxSpeedButton5.Enabled := True;
  RxRichEdit1.Lines.LoadFromFile(FicheroActivo); {New}
End;
End;
procedure TFrmContac.Shape1MouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  Animate1.Active := False;
  Close;
end;
procedure TFrmContac.FormCreate(Sender: TObject);
Var
  PathFile : String;
begin
  PathRecursos := ExtractFilePath(ParamStr(0));
  PathFile := PathRecursos + 'Recursos\Contac.Gif';
  If FileExists(PathFile) Then
  Begin
    RxGifAnimator1.Image.LoadFromFile(PathFile);
    RxGifAnimator2.Image.LoadFromFile(PathRecursos+'Recursos\Alien.Gif');
    RxGifAnimator1.Animate := True;
    RxGifAnimator2.Animate := True;
  End;
  RxSpeedButton1.Cursor := crHandPoint;
  RxSpeedButton2.Cursor := crHandPoint;
  RxSpeedButton3.Cursor := crHandPoint;
  RxSpeedButton4.Cursor := crHandPoint;
  RxSpeedButton5.Cursor := crHandPoint;
  RxLabel1.Cursor := crHandPoint;

```

```

RxLabel2.Cursor := crHandPoint;
RxLabel3.Cursor := crHandPoint;
RxLabel4.Cursor := crHandPoint;
RxLabel5.Cursor := crHandPoint;
SuperTip1.Cursor := crHandPoint;
end;
procedure TFrmContac.FormActivate(Sender: TObject);
Var
  Cadena : String;
begin
  Cadena := Camino(Application.ExeName);
  Cadena := Cadena + 'RECURSOS\Animat01.Avi';
  If FileExists(Cadena) Then
  Begin
    Animate1.FileName := Cadena;
    Animate1.Active := True;
  End;
  Contador := 0;
  Carpeta1.Cursor := crHandPoint; {New}
  Carpeta1.TabIndex := 0;        {New}
  LeerArchivoMaster(Contador);
end;
procedure TFrmContac.CmboBoxItemsChange(Sender: TObject);
begin
  RxRichEdit1.Clear; {New}
  If CmboBoxItems.ItemIndex < 10 Then
    FicheroActivo := PathRecursos +
'Documtos\CON0'+IntToStr(Contador)+'0'+IntToStr(CmboBoxItems.ItemIndex)
  Else
    FicheroActivo := PathRecursos +
'Documtos\CON0'+IntToStr(Contador)+IntToStr(CmboBoxItems.ItemIndex);
    FicheroActivo := FicheroActivo + '.Ovn';
    If Not FileExists(FicheroActivo) Then
    Begin
      ShowMessage('Documento no localizado, Reinstale Sistema');
      RxSpeedButton4.Enabled := False;
      RxSpeedButton5.Enabled := False;
      Exit;
    End;
    RxSpeedButton4.Enabled := True;
    RxSpeedButton5.Enabled := True;
    RxRichEdit1.Lines.LoadFromFile(FicheroActivo); {New}
  end;
procedure TFrmContac.Label3D3Click(Sender: TObject);
Var
  FrmVisorTxt : TFrmVisorTxt;
begin

```

```

FrmVisorTxt := TFrmVisorTxt.Create (Self);
Try
  FrmVisorTxt.ApuntaFichero:=FicheroActivo;
  FrmVisorTxt.ShowModal;
Finally
  FrmVisorTxt.Destroy;
End;
end;
procedure TFrmContac.Label3D1Click(Sender: TObject);
begin
  RxRichEdit1.Print('Imprimiendo Documento...');
end;
procedure TFrmContac.Carpeta1Change(Sender: TObject; NewTab: Integer;
var AllowChange: Boolean);
begin
  Contador := NewTab;
  LeerArchivoMaster(Contador);
end;
procedure TFrmContac.RxSpeedButton3Click(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
procedure TFrmContac.RxSpeedButton1Click(Sender: TObject);
begin
  ComboBoxItems.ItemIndex := ComboBoxItems.ItemIndex + 1;
  If (ComboBoxItems.ItemIndex <= ComboBoxItems.Items.Count) Then
    ComboBoxItemsChange(Sender)
  Else
    ComboBoxItems.ItemIndex := ComboBoxItems.Items.Count;
end;
procedure TFrmContac.RxSpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
  ComboBoxItems.ItemIndex := ComboBoxItems.ItemIndex - 1;
  If (ComboBoxItems.ItemIndex >= 0) Then
    ComboBoxItemsChange(Sender)
  Else
    ComboBoxItems.ItemIndex := 0;
end;
procedure TFrmContac.RxLabel1Click(Sender: TObject);
begin
  UrlText := 'http://www.wufoc.com';
  If Sender = Rxlabel1 Then URLText :=RxLabel1.Caption;
  If Sender = Rxlabel2 Then URLText :=RxLabel2.Caption;
  If Sender = Rxlabel3 Then URLText :=RxLabel3.Caption;
  If Sender = Rxlabel4 Then URLText :=RxLabel4.Caption;
  If Sender = Rxlabel5 Then URLText :=RxLabel5.Caption;
  // ShowMessage(URLText);

```

```

    ShellExecute(Handle, nil, PChar(URLText), nil, nil, SW_SHOW);
end;
end.

unit FrmVisor;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
    StdCtrls, Label3d, ComCtrls, ExtCtrls, Buttons, Menus, ImgList, WavePanel;
type
TFrmVisorTxt = class(TForm)
    PopupMenu: TPopupMenu;
    Copiar1: TMenuItem;
    Copiar2: TMenuItem;
    N1: TMenuItem;
    Imprimircomotexto1: TMenuItem;
    ImprimirconWord1: TMenuItem;
    ImageList1: TImageList;
    TextRich: TRichEdit;
    WavePanel1: TWavePanel;
    WavePanel2: TWavePanel;
    Texto: TBitBtn;
    BitBtn1: TBitBtn;
    procedure FormActivate(Sender: TObject);
    procedure SpeedButton2Click(Sender: TObject);
    procedure Copiar2Click(Sender: TObject);
    procedure Copiar1Click(Sender: TObject);
    procedure Imprimircomotexto1Click(Sender: TObject);
    procedure ImprimirconWord1Click(Sender: TObject);
    procedure BitBtn1Click(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
    ApuntaFichero : String;
end;
var
    FrmVisorTxt: TFrmVisorTxt;
Implementation
Uses ShellAPI;
{$R *.DFM}
procedure TFrmVisorTxt.FormActivate(Sender: TObject);
begin
    TextRich.Clear;
    TextRich.Lines.LoadFromFile(ApuntaFichero);
end;

```

```

procedure TFrmVisorTxt.SpeedButton2Click(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
procedure TFrmVisorTxt.Copiar2Click(Sender: TObject);
begin
  TextRich.CopyToClipboard;
end;
procedure TFrmVisorTxt.Copiar1Click(Sender: TObject);
begin
  TextRich.SelectAll;
end;
procedure TFrmVisorTxt.Imprimircomotexto1Click(Sender: TObject);
begin
  TextRich.Print('Imprimiendo Documento...');
end;
procedure TFrmVisorTxt.ImprimirconWord1Click(Sender: TObject);
Var
  St :Array[0..255] of char;
  Cad :String;
begin
  Cad :='C:\Texto.Doc';
  TextRich.Lines.SaveToFile(Cad);
  ShellExecute(Handle,'Open',StrPCopy(St,Cad),nil,nil,SW_SHOWMAXIMIZED);
end;
procedure TFrmVisorTxt.BitBtn1Click(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
end.
unit Utiles;
interface
  Function Camino(NameApp:String):String;
implementation
Uses SysUtils;
Function PathProgram(Cadena:PChar):PChar; far; external 'DIIUtil.DII';
Function Camino(NameApp:String):String;
Var
  Destino : PChar;
Begin
  Destino:=StrAlloc(100);
  StrPCopy(Destino,NameApp);
  Camino:=String(PathProgram(Destino));
  StrDispose(Destino);
End;
end.

```

```

unit UAbout;
interface
uses Windows, SysUtils, Classes, Graphics, Forms, Controls, StdCtrls,
  Buttons, ExtCtrls, Mask, Label3d, ImgList, WavePanel, RXCtrls, RxGrdCpt,
  Animate;
type
TAboutBox = class(TForm)
  MaskEdit1: TMaskEdit;
  Timer1: TTimer;
  Bevel1: TBevel;
  SpeedButton3: TSpeedButton;
  WavePanel2: TWavePanel;
  WavePanel1: TWavePanel;
  SecretPanel1: TSecretPanel;
  RxGradientCaption1: TRxGradientCaption;
  AnimaImagen: TAnimatedImage;
  procedure OKButtonClick(Sender: TObject);
  procedure FormActivate(Sender: TObject);
  procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
  procedure SpeedButton3Click(Sender: TObject);
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;
var
  AboutBox: TAboutBox; // Variable de clase para About
  Mensaje : String;    // Mensaje para persiana
  Contador: Byte;     // Contador de mensaje de persiana
implementation
Uses Utiles;
{$R *.DFM}
procedure TAboutBox.OKButtonClick(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
procedure TAboutBox.FormActivate(Sender: TObject);
begin
  { Guarda localización de Directorio Root      }
  { Cadena contine el \ de separación, por lo tanto }
  { no se debe incluir en la llamada          }
  Timer1.Enabled:=True;
  Timer1.Interval:=100;
  Mensaje :=' ** Análisis, Diseño y Desarrollo a cargo de Wilson Palomo y Marcelo
  Jijón | ' ;
  Mensaje := Mensaje + 'Ovnis Multimedia **';

```

```

    Mensaje := Mensaje + ' '+Mensaje;
    Contador := 0;
end;
procedure TAboutBox.Timer1Timer(Sender: TObject);
Var
    SubCad : String;
begin
    Timer1.Interval:=100;
    Inc(Contador);
    SubCad:=Copy(Mensaje, Contador, 74);
    MaskEdit1.Text:=' '+SubCad;
    If Contador > Length(Mensaje) div 2 Then Contador := 0;
end;
procedure TAboutBox.SpeedButton3Click(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;
procedure TAboutBox.FormCreate(Sender: TObject);
Var
    Cadena : String;
begin
    Cadena := Camino(Application.ExeName);
    AnimalImagen.Glyph.LoadFromFile(Cadena + 'Recursos\Empresa.Bmp');
    AnimalImagen.Active := True;
end;
end.

```

