

## RESUMEN

### DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DVD MULTIMEDIA INTERACTIVO: LA HISTORIA DE LA UNIVERSIDAD LINDA VISTA

por

Milka Palomec Velásquez

Asesor: Daniel Arturo Gutiérrez Colorado

## **RESUMEN DE PROYECTO DE POSGRADO**

Universidad de Montemorelos

Facultad de Ingeniería y Tecnología

Titulo: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DVD  
MULTIMEDIA INTERACTIVO: LA HISTORIA DE LA  
UNIVERSIDAD LINDA VISTA

Investigador: Milka Palomec Velásquez

Asesor: Daniel Arturo Gutiérrez Colorado, maestro en Ciencias con especialidad en  
Comunicación

Fecha de terminación: Agosto de 2011

### **Problema**

Este proyecto aborda el problema que presenta la Universidad Linda Vista, ya que no cuenta con un registro de información, fotografías y videos de las primeras etapas hasta la actualidad.

### **Método**

El presente proyecto pretende resolver el problema, desarrollando un DVD multimedia interactivo de la historia de la ULV. Usando los medios digitales como texto, imagen, animación, sonido y video. Las metodologías empleadas en el desarrollo del

proyecto son las del centro de investigación cinematográfica de Buenos Aires y British Council de Bogotá.

### Resultados

De la unión de las metodologías, surgió una propuesta, dicha metodología fue ajustada a la necesidad que tenía la ULV, se encontraron problemas técnicos, y se corrigieron. Para la evaluación de la usabilidad se usaron las metodologías de observación de campo y cuestionario, se realizaron pruebas a diez personas para comprobar la usabilidad del producto.

### Conclusiones

Con este proyecto se llega a la conclusión de que todo aquel que desea iniciar con un proyecto similar, debe considerar varios aspectos importantes, como elegir correctamente la metodología de desarrollo y de pruebas, conocimiento en edición de video y sonido, contratar a un diseñador creativo, elegir el equipo técnico y el personal que trabajará antes, durante y después de la producción.

Universidad de Morelos  
Facultad de Ingeniería y Tecnología

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DVD  
MULTIMEDIA INTERACTIVO: LA HISTORIA  
DE LA UNIVERSIDAD LINDA VISTA

Proyecto  
presentado en cumplimiento parcial  
de los requisitos para el grado de  
Maestría en Ciencias Computacionales

por

Milka Palomec Velásquez

Agosto de 2011

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DVD  
MULTIMEDIA INTERACTIVO: LA HISTORIA  
DE LA UNIVERSIDAD LINDA VISTA

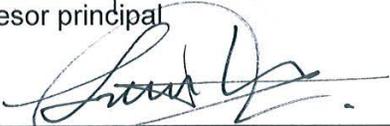
Proyecto  
presentado en cumplimiento parcial  
de los requisitos para el grado de  
Maestría en Ciencias Computacionales

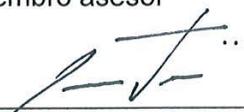
por

Milka Palomec Velásquez

APROBADO POR LA COMISIÓN

  
Mtro. Daniel Arturo Gutiérrez Colorado,  
Asesor principal

  
Mtro. Saulo Hernández Osoria,  
Miembro asesor

  
Dr. Ramón Andrés Díaz Valladares,  
Miembro asesor

  
Mtra. Greysi de Gracia de Murillo,  
Miembro asesor externo

  
Dra. Raquel Bouvet de Korniecjuk,  
Vicerrectora académica

3-Agosto-2011  
Fecha de aprobación

## **DEDICATORIA**

A mi esposo Oscar Nicolás Ruiz, por su apoyo incondicional y a mis hijos Adir y Zaid por inspirarme para lograr mis metas, los amo profundamente.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE TABLAS .....	viii
RECONOCIMIENTOS .....	ix
Capítulo	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes .....	1
Declaración del problema .....	3
Justificación .....	3
Objetivos .....	4
Delimitaciones .....	4
Limitaciones .....	5
Estructura del proyecto .....	5
Definición de términos .....	6
II. MARCO TEÓRICO .....	8
Sistemas multimedia .....	8
La edición lineal .....	9
La edición no-lineal .....	9
Medios digitales .....	10
Texto .....	10
Sonido .....	12
Imágenes .....	13
Animación .....	15
Video .....	16
Formatos y estándares de DVD .....	17
Sistemas de codificación .....	20
Compresión de datos .....	20
Formatos de compresión de video .....	21
Códec .....	22
Capacidad de DVD .....	23
Velocidad de los DVD .....	23
Códigos de región de DVD .....	24
Personal que trabaja con proyectos multimedia .....	25
Aplicaciones de DVD .....	27

Software para desarrollar un DVD multimedia .....	28
Hardware para el desarrollo de un DVD .....	29
Metodologías para el desarrollo de productos (DVD) multimedia .....	30
Metodología del centro de investigación cinematográfica de Buenos Aires .....	30
Preproducción .....	30
Producción .....	31
Postproducción .....	33
Autoría .....	34
Metodología de Mediagraphics .....	34
Metodología de British Council .....	37
Preproducción .....	37
Producción .....	41
Personal de producción .....	42
Postproducción .....	43
Metodologías para la evaluación de sistemas interactivos .....	44
 III. METOLOGÍA .....	 47
La preproducción .....	48
La producción .....	51
La postproducción .....	56
La autoría .....	58
 IV. RESULTADOS .....	 62
Metodología propuesta .....	62
Lista de verificación para el desarrollo de un proyecto multimedia.....	63
Evaluación de usabilidad .....	63
 V. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....	 70
Conclusiones .....	70
En cuanto al sistema desarrollado .....	71
En cuanto al uso de la tecnología .....	71
En cuanto a los aspectos técnicos .....	72
Trabajos Futuros .....	73
En mejoras al producto desarrollado .....	73
En tecnologías web .....	73

Apéndice

A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	75
B. COTIZACIÓN DE DVD .....	78
C. MANUAL DE USUARIO .....	81
D. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE PRUEBAS .....	87
E. FORMATOS DE GUIÓN Y DE GRABACIÓN DEL DVD ENTRE PINOS Y CLAROS MANANTIALES.....	91
REFERENCIAS .....	100

## LISTA DE FIGURAS

1. Códigos de región de DVD en el mundo .....	24
2. Ejemplo del menú de autoría para un DVD .....	37
3. Diagrama de navegación para el DVD de la ULV .....	59
4. Esquema de las etapas del desarrollo para el DVD de la ULV .....	63

## LISTA DE TABLAS

1. Niveles típicos en decibeles (dB) .....	13
2. Formatos de DVD .....	17
3. Código de región y áreas en las que se puede reproducir un DVD ...	25
4. Equipo de trabajo de un proyecto multimedia .....	26
5. Formato escaleta utilizada en el video Transmilenio .....	39
6. Formato del guión utilizado en el video Transmilenio .....	41
7. Formato plan de grabación del video Transmilenio .....	42
8. Formato escaleta del video Entre pinos y claros manantiales .....	49
9. Formato de guión de la primera década del video Entre pinos y claros manantiales .....	50
10. Formato de plan de grabación de la primera década del video Entre pinos y claros manantiales .....	50
11. Material usado y costo estimado en la producción del DVD .....	52
12. Costo estimado de maquila de DVD .....	52
13. Estimado de horas y costo de producción del DVD .....	53
14. Calendario de producción del DVD .....	54
15. Personal que colaboró en la producción del DVD .....	54
16. Lista de verificación de la metodología propuesta .....	64

## RECONOCIMIENTOS

A Dios, por su infinito amor y la fortaleza que me ha dado constantemente.

A Daniel Gutiérrez, por su experiencia y conocimiento.

A Andrés Díaz, por su paciencia en la asesoría.

A Greysi de Gracia de Murillo, por compartirme sus vivencias.

A Saulo Hernández por su apoyo.

A Lorenzo y Teudora, por sus oraciones y por apoyarme en todo momento.

A Viri y Ninfa, por ayudarme a cuidar a mis hijos y así terminar este proyecto.

A Rufino, Rodolfo, Flor, e Itamar, por sus consejos y palabras de ánimo.

A Deysi e Iván, porque siempre estuvieron dispuestos a apoyarme.

A las personas que permitieron aplicarles el instrumento de recolección de datos.

A las personas que permitieron aplicarles el instrumento de evaluación.

A la Universidad de Montemorelos, por permitirme cumplir con esta meta.

A la Universidad Linda Vista, por brindarme la oportunidad de prepararme para un mejor servicio.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **Antecedentes**

Los sistemas multimedia se componen de varios medios digitales como texto, imagen, sonido, animación y video. Alonso (2010) sostiene que el usuario que utiliza un producto multimedia se introduce a un grado de interactividad que le permite asimilar mejor los conceptos, se identifica con el producto y aprecia mejor el servicio.

Stewart (1992) advierte que aunque la multimedia ha progresado en forma desigual, tiene como meta lograr comunicaciones más eficientes y efectivas.

Los proyectos multimedia se distribuyen principalmente en medios como CD o DVD, pen drive, a través de la web.

Los espectadores del cine primitivo insertaban una moneda en la ranura de la máquina inventada por Thomas Alva Edison y veían una película que duraba sólo 15 segundos. Este invento inspiró a otros a trabajar para mejorar el diseño de Edison. Fue en 1930 cuando Eastman Kodak lanzó el formato de película de 8 mm, conocido así por el tamaño de su anchura que era de 8 milímetros, formato que sirvió para almacenar una mayor cantidad de imágenes. Las películas consistían en grandes tiras de imágenes que cada vez tenían una duración mayor, por lo que se necesitó un nuevo formato de película para almacenar el material que se producía. Años después surgió el formato Betamax, trabajo de muchas compañías, aunque finalmente fue la

corporación Sony quién decidió comprar los derechos. Posteriormente se creó un nuevo formato, el Video Home System (VHS), que ganó la guerra comercial a Beta-max, que pronto desapareció (Platt, 1993).

La guerra de formatos no terminó con el VHS. Con el desarrollo de tecnologías nuevas, fue más fácil iniciar trabajos de edición digital de videos. Fue en 1990 que inició un nuevo formato aceptable para la mayoría de los cinéfilos, el Disco de Video Digital (DVD). Actualmente existe una gran variedad de formatos DVD, que se mencionan en el Capítulo II. El formato en el cual se centra este estudio es el DVD, como respuesta a la necesidad que se tenía para almacenar gran cantidad de datos, música y videos. Por su parte el formato VHS fue cayendo ante este líder, pues las ventajas del DVD son: la capacidad de almacenar mayor información, es un medio de transmisión económico, muy usado actualmente y una calidad de imagen y sonido superior (Seventypercent, 2001).

Shi y Sun (2000) afirman que el concepto de High Definition Television (HDTV), televisión de alta definición, modificó la forma de comunicarnos. En 1997 el concepto de HDTV era completamente digital, de modo que la televisión digital podía complementarse con la señal usada en una computadora. En consecuencia, la televisión y la computadora se aliaron. Ahora la televisión puede recibir la señal directa de los satélites manipulados por computadora.

Blu-Ray es otro formato que surgió aproximadamente en el 2002. Las ventajas que ofrece éste en comparación a su rival HDTV es que posee mayor resolución y mayor capacidad de almacenamiento, colocándolo como el favorito de los cinéfilos y ganando así la batalla de formatos. Gracias al desarrollo de estos nuevos formatos

DVD (Blu-Ray, HDTV), hoy se disfruta de películas con duración de hasta 4 horas o más; además la calidad del audio y la resolución del video se han mejorado considerablemente. La tecnología sigue avanzando y se debe aprender a utilizar estos medios de manera inteligente (Blat, 2005).

### **Declaración del problema**

Este trabajo se enfoca en un problema que tiene la ULV, ya que no cuenta con un registro histórico fácil de acceder y distribuir, desde sus inicios hasta la actualidad. Cada vez que se celebra la actividad *Los Inicios de la ULV*, evento realizado cada año para recordar a los pioneros, así como las diversas etapas de crecimiento de la institución, las personas asignadas para la búsqueda de información se encuentran con el mismo problema, es por ello que se han recopilado fotografías, historia escrita, historias narradas, videos, los cuáles servirán para diseñar un DVD de la historia de la ULV, desde 1947 al 2007.

### **Justificación**

En la actualidad existen diversas aplicaciones multimedia que permiten al usuario interactuar con la tecnología para recibir un mensaje.

Se realizó una encuesta exploratoria (ver Apéndice A) a 12 profesores que laboran actualmente en la ULV, entre ellos a los tres administradores de la institución, para conocer su opinión sobre la creación de un DVD de la historia de la ULV. Todos los encuestados han coincidido en que es una necesidad.

La necesidad de la ULV de dar a conocer su historia a lo largo de 60 años de existencia ha podido ser resuelta creando un DVD que emplea medios digitales para

presentar una historia amena e interactiva de generaciones pasadas y presentes, proyectándose al futuro.

Se eligió realizar un DVD y no un CD interactivo, por varias razones que se explican a continuación.

1. Porque la historia se cuenta como si fuera una película, presenta la secuencia del desarrollo físico y académico de la institución y el usuario tiene la opción de elegir la década que desee consultar.

2. Por el espacio que éstos proporcionan; en un CD el espacio es menor y además el DVD ofrece mayor calidad y resolución.

3. Porque es compatible con los reproductores de DVD caseros y reproductores para computadoras, alcanzando así a personas que no tienen una computadora personal.

### **Objetivos**

Los objetivos propuestos para el proyecto son los siguientes:

1. Analizar las metodologías más actuales para el desarrollo de un DVD.
2. Analizar los aspectos técnicos y tecnológicos que se deben considerar en el desarrollo de un DVD.
3. Utilizar medios digitales para la integración de un DVD para la ULV.
4. Recopilar toda la historia posible de la ULV, incluyendo entrevistas, fotos y videos de la institución.

### **Delimitaciones**

Para alcanzar los objetivos de este proyecto, se definieron algunas delimita-

ciones que se explican a continuación:

1. Se ha trabajado con ex alumnos y ex empleados de la ULV que se encuentran residiendo en Montemorelos, Nuevo León, debido a que algunos empleados de la Universidad de Montemorelos (UM) también laboraron en la ULV y siete pioneros de la ULV son personas ya jubiladas.

2. Entrevistar a algunos ex alumnos y ex empleados que residen en el sur de la República Mexicana, para recopilar la información necesaria.

3. Los programas que se usarán en este proyecto son Sony Vegas para la edición no lineal de los videos y el Sony DVD Architect para la autoría del DVD.

### **Limitaciones**

Las limitaciones al realizar el sistema interactivo son las siguientes:

1. No se tiene experiencia profesional en cinematografía.
2. No se cuenta con todo el equipo técnico necesario para el desarrollo del DVD.
3. La dificultad para recolectar suficiente información de los primeros años de la historia de la ULV.
4. Han sido muchos los que han formado parte del grupo estudiantil y del personal de la ULV, por lo que no es posible por el tiempo contactarlos a todos.
5. Algunos pioneros son de edad avanzada, no recuerdan con exactitud los eventos pasados.

### **Estructura del proyecto**

A continuación se presenta un breve resumen del contenido de los capítulos

del proyecto:

El Capítulo I contiene los antecedentes del proyecto, la declaración del problema, la justificación, los objetivos, las delimitaciones y las limitaciones.

El Capítulo II presenta la forma de trabajar en el desarrollo de productos multimedia (sistemas interactivos), los formatos y estándares de DVD que existen actualmente en el mercado, el personal que desarrolla multimedia, y las metodologías que describen paso a paso cómo producir un DVD multimedia.

El Capítulo III incluye una descripción de la metodología utilizada en el proyecto y el proceso que se realiza para obtener la solución al problema planteado.

En el Capítulo IV se presenta el análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo del DVD.

En el Capítulo V se describen las conclusiones obtenidas en el desarrollo del DVD, las recomendaciones y los proyectos futuros.

### **Definición de términos**

Debido a que la multimedia o el desarrollo de sistemas interactivos son campos relativamente nuevos, conviene definir algunos términos para clarificar su significado en el contexto de este trabajo.

*Autoría:* Es el proceso de crear o añadir los contenidos interactivos y gráficos a un medio audiovisual.

*Códec:* Codificador y decodificador de los datos de audio y video.

*Edición no lineal:* Forma de editar videos digitalmente, no análogos.

*Medios digitales:* Término usado actualmente para referirse a los medios reconocidos por la computadora, como sonido, imágenes, animaciones, texto y videos.

*Multimedia:* Uso interactivo de palabras, sonidos, imágenes, animaciones y videos.

*Renderizar:* Es el proceso que se sigue al terminar de trabajar con la edición no lineal y mostrar el video en la pantalla de una computadora o en un televisor en un formato codificado (MPEG2 por ejemplo).

*Safe zone:* Zona segura es el área que poseen los programas no lineales para que la película se ajuste al tamaño de la pantalla de una televisión.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Este capítulo muestra una revisión bibliográfica de los temas que son el fundamento del problema al que se pretende dar solución. Se analiza la diferencia entre edición de video lineal y no lineal, los diversos medios digitales que se usan en la integración de un proyecto multimedia, formatos y estándares de los DVD, aplicaciones de la multimedia, y el software y hardware necesario para el desarrollo de productos multimedia. También se incluye una explicación de las metodologías que han propuesto tres instituciones para la creación de un DVD multimedia y las metodologías para la evaluación de sistemas interactivos.

#### **Sistemas multimedia**

Los sistemas multimedia, son considerados como una integración libre de tecnología que extiende y expande la forma en que interactuamos con la tecnología en general, concepto que enriquece y amplía la interacción hombre-máquina. Hoy en día se manifiesta en diversas aplicaciones que incluyen enciclopedias históricas, aventuras científicas animadas, libros de cuentos y novelas interactivas (Furht, 1999).

Uno de los elementos multimedia más atractivos es el video, y está siendo muy usado en la actualidad. Por ejemplo uno de los sitios más visitados en el mundo es YouTube.com; el cual permite subir, compartir y reproducir videos de diversos te-

mas. Según las estadísticas mostradas por Erard (2011), YouTube es visitado por tres millones de usuarios diariamente.

Al editar un video, se debe considerar el tipo de edición con la que se trabajará. Existen dos tipos básicos de edición, la lineal y la no lineal.

### **La edición lineal**

El método de edición lineal presenta entre sus ventajas que la transferencia de información electrónica se hace de manera directa. Tiene como limitaciones que los efectos y tratamientos de la imagen y los sonidos son más limitados; además de que la precisión de corte es menor, sobre todo en los equipos no profesionales. Otra de las desventajas es que deben recorrerse las cintas adelantando y retrocediendo cuantas veces sean necesarias para encontrar el plano que se desea editar. Sin embargo, en trabajos de poca duración como un informe periodístico, la edición lineal sigue siendo un método muy práctico y confiable. Es por eso que es utilizado aún en los noticieros y programas televisivos que no requieren de un tratamiento complejo de imagen y sonido y en los que se editan notas cortas, donde generalmente el registro de cámara es breve (Browne y Gil, 2008).

### **La edición no-lineal**

Morales (2008) señala que la edición no lineal es la utilizada por la tecnología digital. Esta forma de edición permite ordenar los frames (cuadros) en el orden que se desee. Se puede tratar cualquier fotograma o cuadro de imagen de forma directa sin necesidad de seguir toda la secuencia, independiente de la forma y el orden en que fue grabado el video. Las ventajas que presenta este tipo de edición son que: (a)

las secuencias se graban en cualquier orden, (b) se obtienen mejoras de color y en la definición y el brillo de secuencias y (c) todas son copias master ya que el original es digital. Las desventajas que presenta son que la espera del renderizado es mayor y se requiere una inversión en un disco duro.

### **Medios digitales**

Los sistemas multimedia están formados por diversos medios audiovisuales conocidos como medios digitales. A continuación se describen los más utilizados.

#### **Texto**

Vaughan (2002) señala que los poetas y compositores de hoy día se concentran en el texto convirtiendo la prosa en una breve sucesión de palabras llenas de significado. El texto y la capacidad de leerlo constituyen la llave de todo tipo de sabiduría y conocimiento. La lectura y la escritura son consideradas habilidades absolutamente necesarias en prácticamente todas las culturas. Además, como ha venido siendo una constante a lo largo de la historia, el texto permite transmitir información con un valor significativo muy importante. Las palabras y símbolos de cualquier tipo, habladas o escritas, constituyen el sistema de comunicación más habitual.

Kindersley (1995) menciona que después de los números en sistemas binarios, el texto fue el primer medio que apareció en una computadora. Y en general, es el elemento más fácil de utilizar en la creación de obras multimedia. Los sonidos, las imágenes, las animaciones y las secuencias de video precisan de una elaboración compleja antes de incluirse en el software multimedia. El texto que se usa en un producto multimedia, son las palabras que aparecen en los títulos, los menús y las ayu-

das de navegación.

Jamsa (1993) propone usar dos tipos de textos en los proyectos multimedia:

1. El texto es estático cuando las palabras se diseñan para que tengan un aspecto agradable en la pantalla y su disposición se estudia para que forme un conjunto armónico con su entorno gráfico. Sin embargo, el texto estático tiene un inconveniente, las consideraciones sobre el diseño son primordiales y el texto siempre está limitado a una sola pantalla. Por ejemplo, el texto de una enciclopedia cuando está incorporado a los gráficos más que almacenado como archivo de texto. De esta forma su disposición en pantalla es muy armónica y resulta fácil de leer.

2. El texto es activo cuando adopta la forma de una base de datos con artículos relacionados, a partir de la cual se accede a otros temas. En pantalla, parece el documento de un procesador de textos por donde el usuario va avanzando eligiendo cualquier palabra para obtener más información o para consultar un tema relacionado. Por ello resulta mucho más interactivo que el texto estático.

Vaughan (2002) indica que un tipo de letra es una familia de caracteres gráficos que incluye, por lo general, muchos tamaños y estilos de letra. Estilos más frecuentes de los tipos de letras son negrita, cursiva y subrayado.

Al incluir texto en un proyecto multimedia, se deben cuidar diversos aspectos, Vaughan (2002) recomienda lo siguiente: (a) letra legible, ya que las fuentes decorativas que no se pueden leer con facilidad resultan inútiles, (b) usar en cada trabajo el menor número de tipos distintos de letras, (c) variar el tamaño de la letra en proporción a la importancia del mensaje que se desee transmitir, (d) para que el texto resalte usar combinaciones de colores de fondo y borde distintos (contraste), (e) para títu-

los experimentar el uso de sombras y (f) utilizar palabras o frases significativas para los vínculos y elementos de los menús.

## **Sonido**

Agudelo y Bárcena (1995) señalan que la música puede crear imágenes del mundo exterior y evocar estados de ánimo o sentimientos e impresiones internas del individuo en diferentes situaciones. Por eso el sonido es uno de los medios más importantes en una aplicación multimedia, ya que activa nuestros sentidos. Si no se le agrega sonido a una película, a los juegos ó a cualquier sistema interactivo, estos no resultan interesantes.

La forma en que se utilice el poder del sonido puede marcar la diferencia entre una presentación multimedia ordinaria y otra profesionalmente espectacular. Un mal uso del sonido, en cambio, puede afectar considerablemente un proyecto completo. La intensidad o amplitud del sonido se mide en decibeles (dB). Un decibel es la relación que existe entre un punto de referencia determinado y el nivel que se experimenta en realidad. Los seres humanos percibimos los niveles de presión sonora en un rango dinámico amplio en frecuencias que van de los 20 Hz a los 20 KHz. En la Tabla 1 se aprecian ejemplos de sonidos típicos en decibeles (Vaughan, 2002).

En las mejores obras multimedia, la música, los diálogos y los efectos sonoros se emplean no sólo para acompañar la experiencia visual sino para mejorar la interactividad. (Martínez y Vila, 2004).

Tabla1

*Niveles de sonido típicos en decibeles (dB)*

dB	Ejemplo
195	Cohete espacial
130	Orquesta de 75 instrumentos en un pasaje fortísimo
120	Golpe de martillo grande
110	Máquina de coser
100	Automóvil en una autovía
90	Metro: Un grito humano
80	Dentro de un Corvette de 1952 a 60 mph
70	Conversación normal; tren de mercancías a 100 pies de distancia.
60	Gran almacén
50	Residencia media, o pequeña oficina
30	Susurro muy tenue
20	Estudio de sonido

Kindersley (1995) señala que al trabajar con la edición de sonido se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: (a) la cabina de grabación debe ser un lugar con un silencio absoluto, (b) el narrador debe poseer una voz nítida y un acento poco marcado o inapreciable, (c) los efectos de sonidos deben ser entendibles y (d) utilizar un buen software de edición de sonido.

### **Imágenes**

Las imágenes son elementos importantes en un proyecto multimedia. Si no se hace una elección adecuada, difícilmente el producto será atractivo para los clientes.

Kindersley (1995) señala que los desarrolladores son perfectamente conscientes de que el éxito de una obra depende, en gran medida, de su impacto visual. La industria multimedia atrae a artistas de gran talento, que combinan las habilidades tradicionales de los diseñadores, ilustradores, artistas y fotógrafos con los conoci-

mientos informáticos.

Heath (1999) explica que la imagen que se visualiza en una televisión o en una computadora está compuesta por elementos llamados píxeles, y cada píxel contiene información de cada color que se mostrará en la pantalla. Este tipo de imagen es conocida como mapa de bits. Las imágenes son generadas por los programas de pintura, el software de edición de imágenes, los escáneres, y las cámaras digitales. Estas imágenes constan de píxeles o elementos de imagen en color, escala de grises, o blanco y negro. Los archivos generados son enormes, y en ocasiones la imagen se distorsiona, al aumentar su tamaño original.

Existe otro tipo de imágenes conocidas como imágenes vectoriales que se componen de formas matemáticas (líneas, elipses, rectángulos, curvas y trayectorias más complejas) codificadas como fórmulas matemáticas. La ventaja principal de este tipo de imágenes es que aunque se aumente el tamaño la calidad no se distorsiona (Monteagudo, 2002).

Cuando se inicia un proyecto, la pantalla es como un lienzo en blanco, listo para que el diseñador multimedia exprese su talento artístico. La pantalla cambia muchas veces durante el desarrollo del proyecto al ir experimentando, al estirar y cambiar la forma de los distintos elementos, al dibujar nuevos objetos, descartar otros, y probar variantes de colores y efectos, para finalmente crear la imagen apropiada para el mensaje (Vaughan, 2002).

Los diseñadores no siempre crean las imágenes en la computadora, algunos utilizan fotografías y diseños artísticos dibujados a mano como punto de partida, esto obliga a utilizar un escáner para digitalizar las imágenes, y así manipularlas en la

computadora.

Si se emplea el escáner en un proyecto multimedia se debe considerar lo que Ihrig y Sybil (1996) recomiendan: (a) las dimensiones de la imagen, (b) la resolución de la pantalla y (c) el formato del archivo que se generará.

## **Animación**

La animación es otro medio digital que permite añadir un impacto visual a los proyectos multimedia y a las páginas web. Actualmente existen diversos programas para la creación de animación, la mayoría de estos programas ofrecen efectos visuales como barridos, fundidos, zoom, y atenuaciones.

Vaughan (2002) señala que la animación es posible gracias a un fenómeno biológico conocido como persistencia de la visión, y un fenómeno psicológico llamado phi. Un objeto visto por el ojo humano permanece químicamente asignado a la retina del ojo durante un breve tiempo después de haber sido observado. Si combinamos esto con la necesidad de la mente humana de completar conceptualmente una acción percibida, es posible que una serie de imágenes que cambian ligeramente y a rápida velocidad den la impresión de mezclarse y crear la ilusión visual de movimiento.

Las computadoras se encargan de realizar gran parte del trabajo que se requiere en el proceso de animación.

La multimedia combina dos técnicas de animación muy distintas, una clásica y otra moderna. La primera se basa en el dibujo a mano. Estos personajes animados tipo Disney tienen múltiples usos en el software multimedia. La otra técnica, mucho más moderna, es la animación en tres dimensiones utilizada en la creación de la ma-

yoría de juegos de acción actuales, así como en una gran cantidad de películas. Sin embargo, entre estos dos extremos del arte y la tecnología, la animación multimedia engloba otras técnicas, las cuales exigen creatividad, ingenio y habilidad (Kindersley, 1995).

## **Video**

Vaughan (2002) resalta que el video digital es el más cautivador de todos los elementos multimedia y constituye una poderosa herramienta para acercar a los usuarios de las computadoras al mundo real. Además, ofrece un medio efectivo de distribuir productos multimedia a la audiencia televisiva. Con elementos de video incorporados a un proyecto, se pueden presentar de manera efectiva los mensajes o reforzar una historia, y los observadores tendrán más posibilidades de retener el contenido de la presentación.

Los problemas que se tienen al trabajar con edición de video es que se requiere de una mayor capacidad de procesamiento, más memoria RAM y espacio suficiente en el disco duro. El archivo que se genera al trabajar con video es muy superior a la de archivos de texto o de sonido. Para poder presentar al usuario final videos digitalizados, se han creado códecs que permiten comprimir la información usando algoritmos complejos (Jeff, 2008).

El formato MPEG ha sido desarrollado por el Moving Picture Experts Group, que es un grupo de trabajo emanado de la Internet Standard Organization (ISO) con el objetivo de crear estándares para la representación digital de películas animadas, junto con audio y otros datos asociados. MPEG se ha convertido en el método estándar para codificar imágenes en movimiento, debido a su amplia aceptación tan-

to en Internet como en DVD Video (Osuna y Busón, 2007).

### Formatos y estándares de DVD

Cada productor decide el medio de distribución de su película, sin embargo los más usados son los DVD video, ya que cuentan con diversas ventajas en comparación con otros medios de almacenamiento. Se deben considerar algunas características de los DVD antes de elegir el que se usará en el proyecto.

Existen diversos formatos de DVD, éstos pueden variar por su tamaño, el número de capas, de caras y la capacidad. El tiempo de duración es desde 40 minutos el más pequeño hasta 500 minutos en el más grande. Pueden observarse estos datos en la Tabla 2 (Martínez y Vila, 2004).

Tabla 2

#### *Formatos de DVD*

Nombre	Diámetro	Caras	Capas	Capacidad	Duración
Discos de 5 Pulgadas					
DVD-5	120 mm	1 cara	1 capa	4.7 Gigas	133 min + o -
DVD-9	120 mm	1 cara	2 capas	8.5 Gigas	250 min + o -
DVD-10	120 mm	2 caras	1 capa	9.4 Gigas	266 min + o -
DVD-18	120 mm	3 caras	1 y 2 capas	14.1 Gigas	400 min + o -
DVD-18	120 mm	2 caras	2 capas	17 Gigas	500 min + o -
Discos de 2,4 Pulgadas					
DVD-1	80 mm	1 cara	1 capa	1.4 Gigas	40 min + o -
DVD-2	80 mm	1 cara	2 capas	2.6 Gigas	74 min + o -
DVD-3	80 mm	2 caras	1 capa	2.9 Gigas	80 min + o -
DVD-4	80 mm	2 caras	2 capas	5.3 Gigas	140 min + o -

Al diseñar un producto multimedia se debe tomar en cuenta el formato en el que se va a distribuir el producto multimedia.

Curquejo (2003) resume las características de los diversos formatos de DVD que se presenta a continuación.

1. DVD-R: Es el formato más compatible de grabación en DVD, la mayoría de las grabadoras son capaces de grabar en este formato y la mayoría de los lectores de reproducirlos. Actualmente están disponibles los DVD-R de 4.7 GB y los de doble cara que tienen el de doble de capacidad, 9.4 GB.

2. DVD-ROM: Es un formato que está reemplazando al CD-ROM en forma gradual, ya que otorga una capacidad notablemente superior para aplicaciones y juegos. Este es el formato utilizado por consolas de juegos como X-Box de Microsoft y PS2 de Sony.

3. DVD-RAM Forum: Liderado por Panasonic. Y apoyado por Hitachi y Toshiba. No hay compañías que preconfiguren sus ordenadores con estas unidades de DVD, pero el DVD-RAM es muy usado en el campo de la imagen médica, militar e industrial. Presentan las mejores características de grabación pero no son compatibles con la mayoría de los dispositivos DVD-ROM y reproductores DVD-Video. Hay que pensar más en ellos como discos duros extraíbles.

4. DVD+R: Es un formato no reescribible y es compatible con el 89% de todos los reproductores de DVD y con la mayoría de los DVD-ROM. Tienen una capacidad en simple cara de 4,7 GB (DVD-5) y en doble cara 8,5 GB (DVD-9).

5. DVD+RW: Formato apoyado por el DVD Alliance, aunque dadas sus características técnicas y compatibilidad sí es aceptado por la mayoría de la industria in-

formática. Es un formato reescribible y es compatible con el 79% de todos los reproductores de DVD y con la mayoría de los DVD-ROM. Este tipo de formato es posible reproducirlos en los actuales DVD-ROM. No es necesario inicializarlo. Ni tampoco es necesaria la finalización. Cuando el proceso de grabación se inicia, este lo hace inmediatamente. Formatea al mismo tiempo que graba. Una vez finalizada la grabación, se visualiza al instante.

Existe otra clasificación de DVD que pueden ser usados por empresas quienes desean almacenar mayor cantidad de datos, música o videos.

1. HD-DVD: HD significa high definition. Es un término genérico para hacer referencia a la tecnología de grabación de video en alta resolución. En general, un HD-DVD permite grabar de dos a cuatro veces más datos que DVD estándar.

2. Blu-ray Disc (BD): Es un formato de disco óptico pensado para almacenar vídeo de alta calidad y datos. Estos discos permiten almacenar 25 GB en los de una capa, y 50 GB en los de doble capa. Esta tecnología cuenta con el apoyo de Sony, Samsung, Sharp, Thomson, Hitachi, Matsushita, Pioneer, Philips, Mitsubishi y LG Electronics (Peinado, 2006).

Las similitudes que ambos formatos poseen según Blat (2005) son: (a) ambos se basan en la tecnología del Láser Azul, (b) ambos tienen el mismo tamaño de 12 cm de diámetro y (c) el formato de compresión de video es el mismo para ambos. Las diferencias que poseen ambos formatos según Blat (2005) son: (a) Blu-ray tiene 25 GB, frente a los 15 GB del HD-DVD, (b) Blu-ray es más caro (entre 2 y 4 veces) pues obliga a cambiar muchas de las máquinas de la cadena de producción del DVD, además de que resulta una tecnología novedosa y (c) Blu-ray es, en principio, más

delicado a rasguños y golpes, aunque esto parece que se ha corregido.

### **Sistemas de codificación**

NTSC y PAL son dos sistemas de codificación para señales de televisión. El sistema National Television System Committee (NTSC), consiste en la transmisión de cerca de 30 imágenes por segundo, a una frecuencia de 60 Hz con una resolución de 720 x 480, este sistema es usado principalmente en Estados Unidos, México y en ciertos países de Sudamérica. El sistema Phase Alternating Line (PAL), consiste en la transmisión de 25 imágenes por segundo, a una frecuencia de 50Hz con una resolución de 720 x 576, y es usado en Europa, Australia, Argentina, Brasil y en ciertos países de Asia (Pérez y Zamanillo, 2003).

Demtschyna (2000) sostiene que el sistema PAL posee mayor resolución que el sistema NTSC, sin embargo el sistema NTSC es flexible al cambio de resolución, y ello lo hace preferible, además el sistema PAL requiere mayor nivel de compresión al momento de codificar sus imágenes.

### **Compresión de datos**

La compresión de datos consiste en reducir el tamaño físico de la información. Un compresor trabaja con algoritmos que permiten optimizar los datos, se deben tomar en cuenta consideraciones apropiadas para la información que se desea comprimir. Posteriormente se necesita un descompresor para regresar los datos a su estado original. En ocasiones los datos pierden calidad al estarse comprimiendo y descomprimiendo más de una vez. Para calcular una hora de película de alta resolución, se necesita aplicar una fórmula. Se multiplica el alto por el ancho de la imagen

(720x480), por la resolución en bits (24/8 para que el resultado obtenido se encuentre en bytes). El total es de 1036800 bytes, que a su vez se multiplica por 30 fotogramas por segundo, que es el estándar que acepta el formato NTSC usado en México. Para un segundo de video se requieren 30.375 KB, para un minuto se requiere 1822500 MB y con lo que se tiene que una hora de video ocupa un espacio en el disco duro de 104.28 GB. Esta cifra es muy alta si se quiere almacenar muchas horas de video. Es por esa razón que se tiene la necesidad de la compresión de datos (Jeff, 2008).

Negroponete (1995) sostiene que la digitalización presenta muchas ventajas. La más evidente es la compresión de datos. Los emisores ahorran dinero y los receptores reciben una imagen y un sonido con calidad de estudio.

### **Formatos de compresión de video**

Existen diversos formatos de video, que se pueden incluir al realizar un DVD. El formato MPEG es de los más populares estándares de compresión de video y audio, debido a que no es un simple estándar. En realidad, es un rango de estándares disponibles para diferentes aplicaciones, pero basados en principios similares. MPEG es el acrónimo de Moving Pictures Experts Group, establecido por la ISO para trabajar en compresión.

Osuna y Busón (2007) proponen una lista que se presenta a continuación, donde se explican brevemente.

1. MPEG1: Este formato de compresión de video digital, surgió durante el año 1991. Su calidad es similar a la del sistema VHS. La principal finalidad de este tipo de formato de compresión fue el de poder colocar el video digital en un soporte que

para aquel tiempo ya estaba ampliamente difundido, el CD-ROM. Su tamaño es de 1,5 mega bits por segundo y se presentaba a una resolución de 352 x 240 píxeles NTFS o 352 x 288 en PAL. Actualmente este formato sigue en uso ya que se le emplea para visualizar videos por internet.

2. MPEG2: Apareció en 1994 y es uno de los formatos de compresión que ofrecen mayor calidad de imagen. Este formato ofrece la transmisión de ficheros de vídeo digital a pantalla completa o broadcast, es el utilizado por la televisión digital y para la codificación del DVD de vídeo.

3. MPEG3: Se desarrolló para la televisión digital de alta calidad aunque el formato MPEG2 también cumplía perfectamente esta función. El formato MPEG3 tiene mayor ancho de banda que el MPEG2 y finalmente se optó por la utilización del formato MPEG2. Por este motivo el proyecto orientado en el MPEG3 se abandonó.

4. MPEG4: Los códecs utilizados en este formato son DivX y XviD. Una de las grandes ventajas que ofrece este formato es la calidad, muy parecida la del formato DVD, a cambio de un factor de compresión mucho más elevado que otros formatos.

5. MPEG7: Este formato fue diseñado para la descripción de contenido multimedia. Además de la imagen y sonido codificará datos en lenguaje XML.

6. MPEG21: Es la evolución del MPEG para un futuro próximo, ya que los videos se configurarán como un marco multimedia.

### **Códec**

Un códec es una serie de funciones algorítmicas necesarias para comprimir un archivo digital. A este proceso de compresión se le denomina codificación. Para que el archivo pueda ser visualizado posteriormente, se necesita decodificar. Existen di-

versos tipos de códecs que permiten realizar la función de codificación y decodificación. En ocasiones hay confusión entre formatos de video y códec. Un formato contenedor es básicamente un archivo que guarda video, audio y subtítulos, además posee una extensión con la que se guarda el archivo, como MPEG, MOV o AVI. Estos archivos suelen estar comprimidos. Sin embargo aunque tenga este formato, se necesita un códec para poder visualizar el video. Algunos ejemplos de códec son: huffyuv, LEAD, Ligos Indeo 5.11, PICVideo y DivX (Johnathan, 2009).

### **Capacidad de DVD**

La capacidad de un DVD depende de varias razones. Si se puede grabar en una cara o en ambas, además cada cara puede permitir una sola capa o dos. La capacidad de los DVD (ver Tabla 2) va desde 4.7 GB hasta 17 GB. El productor de un proyecto debe considerar cuál es el DVD que le conviene para distribuir su producto (Martínez y Vila, 2004).

### **Velocidad de los DVD**

La velocidad de transferencia de datos de una unidad DVD está dada en múltiplos de 1.350 kB/s, lo que significa que una unidad lectora de 16x permite una transferencia de datos de  $16 \times 1.350 = 21.600$  kB/s (21.09 MB/s). Como las velocidades de las unidades de CD se dan en múltiplos de 150 kB/s, cada múltiplo de velocidad en DVD equivale a nueve múltiplos de velocidad en CD.

En términos de rotación física (revoluciones por minuto), un múltiplo de velocidad en DVD equivale a tres múltiplos de velocidad en CD, así que la cantidad de datos leída durante una rotación es tres veces mayor para el DVD que para el CD, y la

unidad de DVD 8x tiene la misma velocidad rotacional que la unidad de CD 24x (Curquejo, 2003).

### **Códigos de región de DVD**

Un disco DVD posee un código de región. Existen seis códigos de región y el conocido multiregión cero, que se explicará más adelante, en la Figura 1 se muestra la ubicación de cada región.

Cada disco DVD distribuido comercialmente contiene uno o más códigos de región, los cuales denotan el o las áreas del mundo a la que cada distribución está dirigida. En la Tabla 3 se muestran las áreas de reproducción que corresponden a cada código de región. Las especificaciones de cada equipo reproductor indican qué zona puede reproducir (ver Figura 1).

En teoría, esto permite que los estudios cinematográficos controlen varios aspectos del lanzamiento del DVD, los cuales incluyen el contenido, la fecha y el precio, basados en la adquisición por regiones. En la práctica, varios reproductores de DVD permiten reproducir cualquier disco, o pueden ser modificados para dicho propósito (Jamrich y Oja, 2008).



*Figura 1.* Códigos de región de DVD en el mundo.

Tabla 3

*Código de región y áreas en las que se puede reproducir un DVD*

Código de Región	Área
0	Informal, significa que puede ser reproducido en todas las regiones.
1	Bermudas, América del Norte (Excepto México y Groenlandia) y territorios estadounidenses (incluyendo Puerto Rico)
2	Groenlandia, centro y occidente de Europa, oeste de Asia, Egipto, Sudáfrica, Japón y territorios de países europeos
3	Sudeste de Asia y Corea del Sur.
4	América Central, América Latina (Excepto Guyana Francesa), Caribe y Oceanía (excepto Nueva Caledonia)
5	África (excepto Sudáfrica y Egipto) y norte, centro y sur de Asia
6	China
7	Reservado para uso futuro
8	Viajes internacionales como aviones, cruceros, etc.

Hoy en día, muchos reproductores multiregión logran desbloquear el bloqueo regional, por medio de la identificación y selección de la región compatible por el DVD o permitiendo al usuario seleccionar una región en particular. Otros simplemente se saltan el chequeo de la región por completo. Algunas empresas pequeñas de reproductores de DVD no autorizados proveen información libremente, en como deshabilitar el bloqueo regional, y en algunos modelos recientes, aparece que ha sido deshabilitado por defecto pero las grandes empresas no lo hacen (Jamrich y Oja, 2008).

### **Personal que trabaja con proyectos multimedia**

En relación a las personas que se necesitan en la producción de un proyecto multimedia, Kindersley (1995) afirma que la tecnología multimedia hace posible que

cualquiera sea productor de una presentación multimedia, si dispone de una computadora personal con programas específicos de multimedia y algunos periféricos básicos, lo que equivale a contar con un pequeño estudio de producción.

Existen diversas posturas sobre el personal que trabaja en un proyecto multimedia, en la Tabla 4 se mencionan algunos especialistas que se requieren para un equipo multidisciplinario de trabajo según Vaughan (1994).

Tabla 4

*Equipo de trabajo de un proyecto multimedia*

Especialista	Función
Productor ejecutivo	Se encarga de los aspectos económicos
Productor/administrador de proyectos	Desarrollo e implementación global del proyecto, así como el seguimiento de las tareas que se realizan cada día.
Director creativo/diseñador multimedia	Se encarga de los elementos visuales.
Diseñador de interfaces	Elabora las rutas de navegación y los mapas de contenido.
Diseñador educativo/especialista en enseñanza	Se asegura de que las materias de estudio queden clara y correctamente presentadas.
Guionista	Escribe diálogos, narraciones y otras voces.
Animador (2D/3D)	Es el responsable de dar vida a las imágenes inanimadas.
Productor de sonido	Es el responsable de localizar y seleccionar el material y la música apropiados, planificar las sesiones de grabación y digitalizar y editar el material grabado en archivos que entienda la computadora.
Compositor musical	Es el responsable de crear la pista, la música apropiada para el proyecto multimedia.
Productor de video	Es el responsable de todo un equipo de cámaras, técnicos de sonido, diseñador de iluminación, diseñadores de escenarios, supervisores de guiones, ayudantes de producción y actores, debe estar familiarizado con las herramientas y técnicas para la edición de video digital.
Programador multimedia	Es el responsable de integrar todos los elementos multimedia de un proyecto en un todo, utilizando para ello un sistema de preparación o lenguaje de programación.
Abogado/adquisición de medios	Es el responsable de gestionar los permisos.
Director de marketing	Es el responsable de la promoción y difusión del DVD.
Narrador	Es quien finalmente cuenta la historia.
Escritor	Crea personajes, acciones y puntos de vista.

En algunos proyectos no es necesario incorporar a todos los especialistas del equipo de trabajo (ver Tabla 4), basta con tener un productor ejecutivo, un diseñador multimedia, un productor de sonido, un productor de video, un programador multimedia, un narrador y un escritor, esto depende de la naturaleza y escala de la producción.

### **Aplicaciones de DVD**

Existen diversas aplicaciones de DVD que Fritz (1999) comenta y que a continuación se explicarán.

1. DVD en la educación: La educación es un tema que interesa a todos, la forma de aprender de los alumnos se ha modificado, con la introducción de DVD de mayor capacidad, los estudiantes pueden adquirir conocimientos de diferentes temas con el hecho de observar cómo se realiza cierta actividad en un video.

2. DVD en el entrenamiento: La mayoría de las empresas invierten mucho dinero para entrenar a sus trabajadores, una forma económica que han encontrado es el desarrollar un video que permitirá al trabajar aprender los procesos que se siguen en la empresa.

3. DVD en la industria del entretenimiento: Actualmente la mayoría de los títulos DVD, se distribuyen en formato DVD Video, ya que las empresas se han dado cuenta que tanto a los niños, jóvenes y adultos les llama la atención ver una película con buena resolución, que no se corta y que sea económica, además en esta industria del entretenimiento se han desarrollado juegos que necesitan mayor capacidad de almacenamiento porque se han diseñado con alta definición.

## **Software para desarrollar un DVD multimedia**

Existe una gran variedad de programas de aplicación que pueden usarse al trabajar con un proyecto multimedia. En las siguientes líneas se menciona una selección de los que podría usar un equipo de desarrollo multimedia, de acuerdo con Kindersley (1995).

1. Las herramientas de pintura y dibujo son componentes importantes del conjunto de herramientas, ya que el impacto tiene una gran influencia en el usuario final. Algunos ejemplos de este tipo de herramientas son Fireworks, Corel Draw y Corel Xara.

2. Las herramientas CAD y de dibujo 3D consisten en gráficos dibujados, las imágenes que usan el diseño asistido por computadora computer aided design (CAD) pueden manipularse matemáticamente en la computadora con facilidad. Pueden redimensionarse, girarse y, asignarles sombras, todo a base de cálculos numéricos de la computadora. Con el software CAD, se puede observar cómo un dibujo pasa de 2-D a 3-D. Entre los ejemplos de este tipo de herramientas se encuentran Autocad, Leocad y Blockcad.

3. Las herramientas de edición de imagen son herramientas especializadas para realzar y retocar las imágenes de mapas de bits existentes, usualmente designadas como separaciones de color para impresiones. Estos programas son también indispensables para presentar las imágenes utilizadas en las presentaciones de multimedia. Cada vez más, las modernas versiones de estos programas brindan algunas características y herramientas de los programas de pintura y dibujo y pueden utilizarse para crear imágenes desde cero, así como para digitalizarlas desde escáneres,

tomadores de cuadros de video, cámaras digitales, archivos de reportes de arte, o archivos de gráficos creados con un paquete de pintura o de dibujo. Los programas más usados son Adobe Photoshop y Corel Paint Shop Pro.

4. Los programas de edición de sonido son herramientas que permiten trabajar con sonidos digitalizados. Al dibujar una representación de un sonido en pequeños incrementos, ya sea en partitura o en forma de onda, se puede cortar, copiar, pegar y, de otra manera, editar segmentos con gran precisión, algo imposible de hacer en tiempo real. Existen programas como Adobe Audition, Goldwave y Sound Forge.

5. Los programas de animación y video permiten visualizar secuencias de escenas de gráficos de mapas de bits (cuadros) reproducidas con gran rapidez (24 fps como mínimo). Se utilizan programas especiales para simular que un objeto tenga la apariencia de movimiento y trabajar con la edición no lineal del DVD. Entre los ejemplos de este tipo se encuentran Sony Vegas, Pinnacle y Adobe Premiere.

### **Hardware para el desarrollo de un DVD**

Es difícil indicar todas las características que debe poseer una computadora multimedia. Anteriormente los requerimientos eran demasiados, hoy día la mayoría de las computadoras que se encuentran en el mercado poseen las características necesarias para reproducir y producir multimedia.

En un ambiente PC multimedia (MPC), el desarrollo de multimedia también puede consumir una gran cantidad de memoria; se puede necesitar ejecutar al mismo tiempo varios archivos grandes de gráficos y audio, así como un sistema de desarrollo para facilitar el proceso de copia o pegado y probarlo en su programa de desarrollo. Según Vaughan (2002), los dispositivos que se deben emplear al trabajar

con proyectos multimedia son los siguientes: discos duros, reproductores de disco, teclados, ratones, pantallas sensibles al tacto, tablas de gráficos, digitalizadores, dispositivos de reconocimiento óptico de caracteres, sistema de reconocimiento de voz, cámaras digitales, dispositivos de audio, monitores, dispositivos de video, proyectores y otros.

### **Metodologías para el desarrollo de productos (DVD) multimedia**

Existen diversas metodologías para el desarrollo de un DVD. A continuación se analizarán tres de éstas dado que han mostrado su aplicabilidad en diversos proyectos y que han sido propuestas en ambientes que guardan ciertas similitudes con el proyecto planteado.

#### **Metodología del centro de investigación Cinematográfica de Buenos Aires**

Vazza (2006) señala que esta metodología consiste en cuatro pasos importantes que son la preproducción, producción, postproducción y la autoría. A continuación una breve explicación de cada paso:

##### *Preproducción*

El proceso de planificación de un proyecto, llamado preproducción, es frecuentemente omitido por las personas que están empezando en la producción de video mediante PC, en este paso deben tomarse en cuenta los siguientes elementos.

1. El Brainstorming. En este paso el equipo de producción trabaja aportando sus ideas para el desarrollo del DVD.

2. El Boceto. Después del brainstorming, se crea un boceto de las ideas prin-

cipales. Simplemente es una lista ordenada de todas las secciones o partes del proyecto.

3. El Guión. El guión del proyecto es dónde está escrita cada frase antes de rodar. Casi todas las películas, comedias, comerciales y la mayoría de videos de marketing y formación están totalmente escritos de antemano.

4. El Storyboard. Este es el último paso de la preproducción. El storyboard es como el borrador para todo el proyecto. Es como una versión en dibujos animados de la película.

### *Producción*

Una vez que se tiene una percepción global del proceso, se pueden reducir los pasos y adaptarlos al tamaño y complejidad del proyecto.

1. Identificar el propósito de la producción. Es importante identificar claramente los objetivos y propósitos de la producción.

2. Analizar el tipo de audiencia. Identificar y analizar al público. Basarse en aspectos como la edad, el sexo o el nivel educativo. El contenido del programa puede diferir sustancialmente según los diferentes grupos sociales.

3. Buscar producciones similares. Buscar trabajos similares buenos y usarlos de guía.

4. Determinar el costo de la producción: Determinar el valor central de la producción para el patrocinador. Obviamente, los patrocinadores y/o anunciantes quieren obtener un beneficio de su inversión.

5. Desarrollar una propuesta de producción. Deben plasmarse en papel las ideas para conseguir que la propuesta sea aprobada. Podrán requerirse varias ver-

siones.

6. Desarrollar un calendario de producción. Se debe preparar un calendario provisional. Generalmente, el estreno o la fecha de distribución, dicta el programa de producción.

7. Seleccionar el personal clave de la producción. Se debe seleccionar cuidadosamente al personal que trabajará en el proyecto. Además del productor y escritor, el gerente de producción y dirección, y en general, los miembros creativos importantes del equipo. El personal por debajo de este grupo, donde se incluye al personal técnico, generalmente es asignado más adelante.

8. Decidir los sitios. En producciones importantes, hay un explorador de exteriores que se encarga de encontrar y coordinar el uso de los exteriores. Aunque puede ser más fácil grabar en un estudio, se ha demostrado que el público prefiere el realismo y la autenticidad de los exteriores.

9. Seleccionar los actores, vestuario y decorados. Las audiciones deben realizarse con anticipación, así como la elección del vestuario y la decoración que se usará en la producción.

10. Decidir el personal restante de producción. Contratar al personal técnico clave, el equipo y los locales. Esto incluye el alquiler del equipo y de los locales de producción. También debe preverse el transporte, la manutención y los alojamientos.

11. Obtener los permisos y seguros. En las grandes ciudades y en muchos países no es posible seleccionar un lugar, preparar el trípode, y ponerse a grabar. Excepto para las noticias y pequeñas tomas para documentales, deben conseguirse los permisos de acceso, los seguros y cintas para acordonar la zona.

12. Seleccionar las inserciones de video, fotografías y dibujos. Para reducir los costos de producción, se pueden localizar videos o películas en librerías especializadas, con contenido adecuado para la producción. Generalmente consisten en fondos, paisajes, escenas de exteriores o de determinadas áreas, que luego pueden editarse en la producción.

13. De los ensayos a la toma. Dependiendo del tipo de producción, el ensayo puede durar minutos o días antes de pasar a las tomas reales. En las producciones con una sola cámara, se graba una escena en cada momento.

14. La fase final. Después de grabar, el productor, director, y el editor de video revisan el material, y se toman las decisiones de edición.

Aunque el trabajo de la mayoría del personal termina con el trabajo de producción, hay mucho trabajo de seguimiento en la postproducción y en la autoría.

### *Postproducción*

La fase final del proceso audiovisual es la postproducción; aquí se integran de forma perfecta y coherente todas las piezas del rompecabezas, teniendo una armonía total entre sus elementos. La integración de video, la ingeniería de imagen, la ingeniería de sonido y la musicalización juntos permiten obtener unos resultados excelentes gracias a la tecnología digital. Las áreas más importantes en la finalización de un producto audiovisual son:

1. La ingeniería de imagen incluye la edición no lineal, la composición, la corrección de color y efectos especiales (FX).

2. La ingeniería de sonido incluye la grabación, la mezcla de sonido, los efectos, la remasterización y la edición de sonido.

3. Los diseños gráficos y efectos 3D como la animación, los cortos animados, los efectos digitales fx, la creación de logotipos y personajes, la creación de ambientes digitales y fotorealistas en tercera dimensión.

### *Autoría*

La autoría es el último paso, y consiste en poner el proyecto en un soporte que permita su distribución.

La autoría en DVD, es uno de los más frecuentes y que presenta más funcionalidades. A la hora de integrar uno o varios archivos de video en un DVD, no es suficiente grabar directamente los archivos como un DVD de datos, ya que esto no será reconocido por un reproductor de DVD doméstico. Hay que realizar un paso previo conocido como autoría de DVD. Lo que se hace es preparar estos archivos para que puedan ser reconocidos por un DVD, creando las carpetas VIDEO\_TS y AUDIO\_TS, los archivos IFO, BUP, VOB y los menús de selección.

Estos archivos deben tener una distribución física en el disco que cumpla con los estándares de las empresas, o en caso contrario no podrá ser reproducido en un DVD.

### **Metodología de Mediagraphics**

Mediagraphics es una empresa chilena que se dedica a diseñar DVD para diferentes ocasiones, en este apartado se estudiarán los pasos que esta empresa propone en la elaboración de un DVD (Mediagraphics, 2007).

Algunos DVD se colocan en el reproductor y, sin dar ninguna alternativa, inician inmediatamente la película. Otros DVD presentan un inicio con diferentes menús

para seleccionar subtítulos, apreciar escenas, capítulos, juegos, biografías de los actores o directores, diferentes ángulos o iniciar directamente la película. Todo es manejado con el control remoto. Cualquiera que sea el proyecto que se esté planeando realizar en DVD, siempre se requiere de un proceso previo que se llama Autoría de DVD.

Tanto para un desarrollo profesional como para uno de tipo casero siempre se trata de un proceso que requiere de acciones técnicas especiales de acuerdo al grado de calidad que se quiera obtener para el producto final. Un DVD destinado a ser comercializado en el mercado requiere de tratamientos mucho más sofisticados que aquel que se va a distribuir entre familiares o amigos, especialmente en lo relativo a la codificación y calidad del video y sonido.

Mediagraphics propone dos tipos de DVD, que se explicarán a continuación.

1. DVD personal: Para la opción de un desarrollo casero existe software que automáticamente produce el DVD con los elementos que uno mismo le proporciona. Estos elementos son por ejemplo, una colección de videos del matrimonio, nacimientos, cumpleaños o paseos más una música o locución previamente incorporada al video y algunas gráficas para que sirvan de menú del DVD.

2. DVD profesional: Si se trata del desarrollo de un DVD profesional cuyo objetivo es la comercialización a terceros, deben tenerse consideraciones especiales, principalmente de calidad de compresión de película y de sonido.

Los pasos para crear un DVD video, propuestos por la empresa mediagraphics son los que se explican a continuación:

1. Decodificación: Son las etapas por las que se refiere a la conversión del

material o archivos fuentes en archivos de video y audio compatibles al formato DVD.

En el DVD no sólo se incluye una película, sino también el sonido estéreo, la gráfica de los menús, los diferentes tipos de subtítulos y lenguajes, etc. Toda esta información ocupa espacio del DVD, por lo tanto se debe comprimir principalmente la película y el sonido a una tasa de compresión, que no altere la calidad ni del video ni del sonido original.

2. Autoría: Creación de menús, capítulos, estructura de la navegación y links dentro del DVD. En esta etapa se realiza el trabajo de coordinación de los elementos que forman un DVD. Esto se hace mediante un software especial. Realizar la autoría de un proyecto significa enlazar todas las partes del proyecto en un todo que considere los siguientes puntos: (a) menú estático o animado, (b) dividir la película en capítulos, crear múltiple pistas de audio, (d) creación del sonido estéreo, (e) crear los subtítulos en diferentes idiomas, (f) crear el show de diapositivas, (g) crear los enlaces a determinados sitios Web, (h) crear las entrevistas, (i) crear claves especiales y (j) crear código de zona. La Figura 2 muestra un ejemplo del menú que se debe realizar antes de trabajar con la autoría.

3. Compilación: Consiste en crear un ejecutable para la computadora. Una vez generadas todas las relaciones entre las partes de un proyecto, se crean archivos especiales. Generalmente el mismo software de Autoría genera los archivos correspondientes para el formato de un DVD. Crea dos carpetas: Video\_TS y Audio\_TS.

4. Creación del master: Esta información debe copiarse a un medio externo, sea un DVD-R o una cinta especial de mayor capacidad llamada Digital Linear Tapa (DLT) con el cual se crea el master del proyecto.

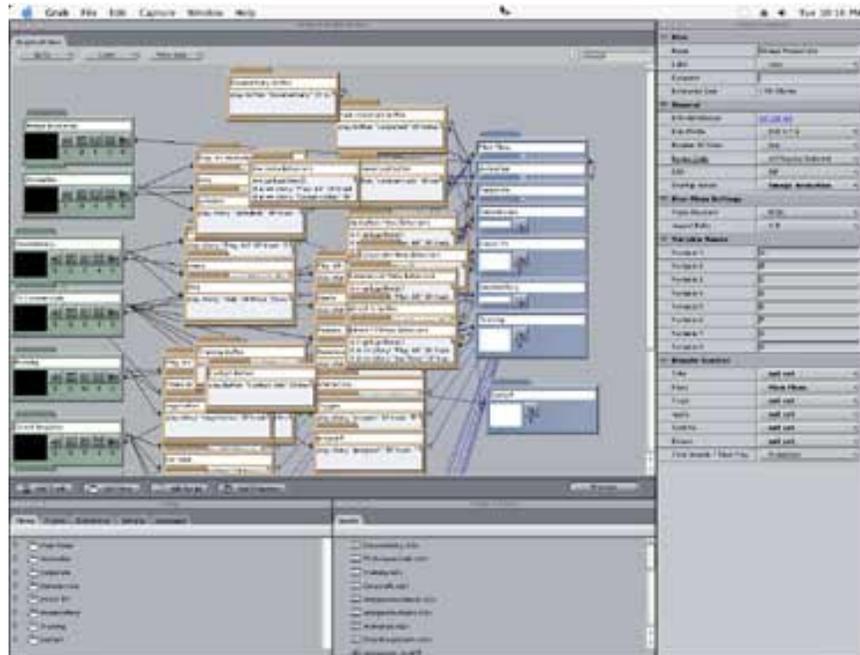


Figura 2. Ejemplo del menú de Autoría para un DVD.

5. Duplicación: El master se envía a una planta especializada que se encargará de realizar réplicas exactas. También tienen equipos automatizados para empaquetar el DVD en cajas y colocar la documentación correspondiente.

### **Metodología de British Council**

British Council es una organización que se encuentra establecida en la ciudad de Bogotá. La metodología que propone British Council para el desarrollo de un DVD incluye cuatro etapas que se explican brevemente a continuación.

#### *Preproducción*

La preproducción es la etapa primaria, en la que se plantea todo el trabajo enfocado hacia la realización de un video de cualquier tipo. Aquí es donde se concibe en el papel la historia a contar, se hace una planeación minuciosa de la producción y grabación y se establecen roles a desempeñar por parte del equipo técnico y artísti-

co, se contrata el personal y se realiza las audiciones (British Council, 2003).

A continuación se explican con más detalle los pasos que se deben incluir en la etapa de la preproducción:

1. La idea: Es la motivación primaria para la realización de un video, cualquiera que sea su tipo. Cada persona podrá tener una idea diferente respecto de un mismo tema, y hará, rápidamente, una visualización mental, de cómo se imagina esta idea hecha realidad. Es importante tenerla muy clara, si se quiere realizar un video basado en ésta, ya que las posibilidades de desarrollar cualquier tema son muchas.

2. El objetivo: Saber claramente qué se quiere conseguir con el video y el público al que se va a dirigir.

3. Argumento: Se describe textualmente el contenido del video, la historia, el hilo conductor, la narrativa, sin necesidad de entrar en detalles de producción, limitándose únicamente a describir los temas y el desarrollo de los mismos.

4. La escaleta: Es un esqueleto o esquema del video que ayuda a organizar el plan de grabación y facilita la escritura del pre-guion y del guion definitivo. Es importante tener claro el hilo conductor, que puede ser una historia narrada, o sólo una música, testimonios hilados o dramatizaciones. Es clave diseñar un formato donde se anoten en orden lógico las ideas, los temas a tratar en el video, con una pequeña descripción de cada uno y una referencia del recurso a los que puede acudir para ilustrar estos temas. El tiempo de duración del video también puede calcularse mediante la escaleta. La escaleta es un recurso importante para el momento de la edición ya que permite tener un orden de las escenas. En la Tabla 5 se puede observar un formato escaleta usado por el equipo de producción en el desarrollo de un video.

Tabla 5

*Formato escaleta utilizada en el video Transmilenio*

Tema	Recurso visual y de audio	Tiempo
La avenida Caracas: retrospectiva a la antigua avenida Caracas, recuento de modificaciones desde su creación.	Video de la secretaría de tránsito, narración con generador de caracteres video archivo noticieros.	20 s
Visión de los bogotanos de la antigua Caracas.	Testimonios de transeúntes que hablan de cómo era Caracas.	20 s
Incremento del parque Automotor: el aumento masivo en el número de vehículos de transporte público y privado, generó la necesidad de modificar los esquemas tradicionales de transporte urbano.	Video de la secretaría de tránsito. Buscar imágenes con trancones.	30 s
El metro, un sueño sin realizar: breve recuento de los intentos fallidos de las diferentes administraciones, por aprobar proyectos para la realización del metro. Datos aproximados de costos y proyecciones.	Imágenes de tráfico en Bogotá, metro de Medellín o imágenes de congresistas.	20 s
El transmilenio: una alternativa viable. Cómo se llegó a la conclusión de la idea alternativa del transmilenio, y quiénes gestaron dicha idea.	Imágenes de archivo de los diferentes gestores de la idea transmilenio. Imágenes de la construcción de la troncal, estaciones, entrevista con ex alcalde Peñalosa y Dir. de transmilenio.	120 s

5. El pre-guión: Es el desarrollo del argumento, con la secuencia marcada en la escaleta. Debe tener la mayor cantidad de especificaciones tanto de audio, como de video, ya que sobre éste se basa el trabajo de cada una de las personas de pre-producción, producción y postproducción. La manera más fácil de escribir el guión es utilizando un formato de dos columnas donde se escriben en una la imagen y en la otra el video. Paralelamente lo que se indica en la imagen se describe en la columna del video. En la Tabla 6 se muestra el formato de guión usado por el equipo de pro-

ducción del DVD *Transmilenio*.

6. La investigación: Busca reunir todos los datos posibles referentes al tema o idea original.

Se debe recurrir a la mayor cantidad posible de fuentes que puedan dar información importante referente al tema. Estas fuentes pueden ser por ejemplo: (a) entrevista(s) con personas allegadas al proyecto, (b) documentos de varios escritos que den datos y cifras, (c) artículos de prensa como artículos de periódicos, revistas locales o de divulgación masiva, folletos instructivos, fotografías y cualquier tipo de medio gráfico impreso, (d) videos existentes que pueden brindar una visión diferente y adicionalmente algunas tomas pueden servir como material visual y (e) la interacción con un proyecto del cual se va a realizar el video. Esto estimula de manera diferente a la hora de narrar.

7. El plan de grabación consiste en el diseño de fechas y tiempos que permiten coordinar los diferentes elementos que intervienen en la grabación. Es indispensable hacerlo basándose en el guión para ahorrar tiempos y recursos.

Se debe usar un formato como el mostrado en la Tabla 7. Este debe ser realizado por el jefe de producción, el director y el asistente de dirección, con el objeto de tener en cuenta aspectos artísticos, económicos y logísticos.

La primera etapa de la preproducción finaliza al realizar los formatos del plan de grabación.

Tabla 6

*Formato del guión utilizado en el video Transmilenio*

Audio		Tiempo
Música propia de la animación	Animación en 3D logo consejo británico	10 s
Escena 1 audio ambiente de buses y autos mezclado, se siente mucho ruido	Tomas de archivo de video secretaría de tránsito, buses muy antiguos en avenida Caracas. Tomas muy cortas. Efecto de strobo e imagen en blanco y negro.	20 s
Continúa ambiente	Disuelve a imágenes de construcción de antigua troncal de Caracas, del mismo video, tomas de separadores con sus protecciones metálicas	20 s
Fade out Señora: Era horrible, me acuerdo que el ruido era impresionante.	Fade a negro Señora habla sobre recuerdo de la antigua Caracas	15 s
Audio mix con ambiente video		
Full track de testimonio señor	Disuelven a señor en testimonio	
Señor, era muy peligroso, no solo por cómo se hicieron los separadores, sino que alrededor, atracaban mucho...	Imágenes apoyo b y n	
Escena II Entra full track música dinámica (video clip)	Corte panorámica Bogotá efecto strobo full color. Tomas cortas de buses transmilenio circulando. Cortes al ritmo de la música	12 s

*Producción*

Esta es etapa de ejecución que podría dividirse en dos partes, como se explican a continuación.

1. La producción técnica y artística consiste en que cada profesionalista que

interviene dentro de la realización, desarrolla su trabajo para que en el momento de grabar todo esté listo.

2. La grabación consiste en trabajar con un plan previamente diseñado, se registran las imágenes, con la intervención del equipo técnico y artístico.

Tabla 7

*Formato plan de grabación del video Transmilenio*

Orden	Escena No.	Locación	Actores	Utilería	Vestuario	Observaciones
1	3	Sala casa	Presentador	Mesa y florero	Vestido paño (1)	Oscurecer ambiente
2	4	Parque	Extras niños	Ula ula	Niños normal	Lluvia
3	1	Alcoba	Mamá	Juguetes varios	Mamá delantal	
4	2	Alcoba	Presentador		Vestido paño (2)	

*Personal de producción.* Algunos de los roles que intervienen en la producción propuestos por Bristish Council son los siguientes:

1. El productor es el que se encarga de los aspectos económicos de todo el proyecto.

2. El director es el que tiene a su mando todo el equipo de trabajo con base en el plan de grabación y en el guión literario. Es la persona orientadora de los camarógrafos y quien toma decisiones con respecto a planos, movimientos y puestas

en escena.

3. El asistente de dirección es el que ayuda en forma directa al director, además es responsable de tomar decisiones en caso que el director no se encuentre.

4. El coordinador es el que se encuentra presente generalmente en producciones que requieren de un mando a distancia, en un estudio o unidad móvil de grabación. Transmite a los actores y al personal técnico las observaciones del director.

5. El script es el que se encarga de mantener la continuidad de la producción y de las cintas lo que permitirá ubicar con mayor facilidad una toma específica.

6. El director de fotografía es el responsable de la imagen, genera ambiente en las luces, ubica objetos estratégicamente para componer planos agradables visualmente. Sugiere lentes o filtros para utilizar en la cámara para crear sensaciones y efectos.

7. Otros como los luminotécnicos, ingenieros de sonido, operadores de grúa, asistentes generales, vestuaristas, maquilladores, director artístico, etc.

### *Postproducción*

La postproducción es el último paso dentro de la realización de un video. Se deben tener en cuenta recursos como una buena sala de edición, que pueden ayudar a que finalmente la historia se cuente como se quiere. Los pasos que se incluyen en esta etapa son explicados a continuación.

1. La previsualización es un paso que se debe realizar antes de la edición, es importante destinar tiempo para la visualización del material que se grabó con el fin de seleccionar las tomas que realmente irán en el video. Esto ahorrará tiempo en la

edición.

2. La edición consiste en ordenar los diferentes planos y escenas basándose en el guión y en el script de las cintas. La duración del video también es un factor que hay que tener en cuenta. Se debe guiar por el tiempo estipulado en el guión para no extenderse.

3. Al trabajar con efectos visuales se seleccionan gamas de color, filtros, texturizados, efectos de composición de imagen, que se incluirá en la edición.

4. Los efectos de sonido son las distorsiones, ecos, ecualizaciones, que se deben considerar en la edición.

5. La musicalización puede hacerse al final de la edición de la imagen. Es importante coordinar las entradas y salidas de la imagen de acuerdo al sonido.

6. El generador de caracteres es el paso que se utiliza para dar créditos a entrevistados y al personal que intervino en la producción.

### **Metodologías para la evaluación de sistemas interactivos**

Granollers, Lores y Cañas (2005) proponen tres categorías de metodologías de evaluación de la usabilidad de un sistema interactivo: (a) la inspección, (b) la indagación y (c) el test.

A continuación se explica el proceso que siguen dos metodologías de la categoría de indagación (observación de campo y cuestionarios), puesto que éstas se usarán posteriormente para evaluar el video de la historia de la ULV.

El proceso de indagación trata de llegar al conocimiento de una situación pasando por conjeturas y señales. Este método de evaluación de la usabilidad es una

parte muy significativa del trabajo a realizar, consiste en hablar con los usuarios y observarlos detenidamente usando el sistema en trabajo real y obteniendo respuestas a preguntas formuladas verbalmente o por escrito. Las metodologías que incluye esta categoría son:

1. Observación de campo: Esta metodología consiste en entender cómo los usuarios de los sistemas interactivos realizan sus tareas. Con ello se pretende capturar toda la actividad relacionada con la tarea y el contexto de su realización así como entender los diferentes modelos mentales que de las mismas tienen los usuarios.

Para realizar una observación de campo, se debe visitar el lugar o lugares de trabajo donde se estén realizando las actividades, objeto de estudio en las que se encuentran a los usuarios representativos que se observarán.

Las recomendaciones que se hacen al utilizar esta metodología son: (a) escoger previamente a la persona que se va observar, (b) prepararla, (c) utilizar el sitio y tiempo con eficacia. La parte principal de la metodología es observar cuanto acontece en el lugar de la acción, de qué manera lo hacen, las secuencias que se sigue y en qué orden se hacen (Granollers et al., 2005).

Al finalizar la observación se debe preguntar al usuario acerca de su trabajo con el sistema interactivo para completar la información recabada durante la observación.

2. Cuestionario: Esta metodología consiste en diseñar una lista de cuestiones o preguntas planteadas sobre algún tema con la finalidad de que alguien las responda. En el ámbito de la evaluación de sistemas interactivos hablar de cuestionarios se refiere a una lista de preguntas que el evaluador distribuye entre usuarios y/o impli-

cados para que éstos las devuelvan con respuestas y así poder extraer conclusiones. El cuestionario se distribuye en formato escrito y las preguntas plantean aspectos relacionados con el sistema o aplicación concreta.

Los tipos de preguntas a incluir en un cuestionario son: (a) pregunta de carácter general, (b) pregunta abiertas, (c) pregunta de tipo escalar y (d) opción múltiple.

En el siguiente Capítulo se explican las metodologías usadas en el desarrollo del sistema interactivo y las metodologías usadas para la realización de las pruebas de usabilidad.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

En este Capítulo se describe la metodología utilizada en el desarrollo del DVD para la Universidad Linda Vista, además se explican las etapas que se siguieron para la elaboración del mismo.

Existen diversas metodologías para la creación de productos multimedia. En esta ocasión se eligieron dos metodologías estudiadas en el Capítulo anterior, la primera metodología propuesta por el centro de investigación cinematográfica de Buenos Aires y la tercera metodología propuesta por la organización British Council.

Se eligieron dichas metodologías porque son las que se acercan a la necesidad que se tiene de desarrollar un DVD e integrar los diversos medios digitales.

La metodología propuesta por Vazza, consiste de cuatro etapas importantes que son la preproducción, la producción, la postproducción y la autoría. La metodología de British Council, incorpora únicamente las primeras tres etapas de la anterior.

Para la elaboración del DVD de la historia de la ULV, se eligió la primera etapa de la metodología de British Council y las tres últimas etapas de Vazza debido a que éstas se ajustan más adecuadamente a las características del proyecto.

A continuación se desarrollarán cada uno de los elementos que integran la primera etapa de la preproducción de la metodología de British Council, aplicando estos elementos a la creación del DVD de la historia de la ULV.

## La reproducción

En esta primera etapa tal como se comentó en el Capítulo anterior, se planea la historia a contar. El título que se eligió para contar la historia de la ULV en DVD video, es *Entre pinos y claros manantiales*, porque se cuidó que al escuchar el título, las personas pudieran relacionar el DVD con la institución.

1. La idea es presentar seis décadas de historia de la ULV, de 1947 al 2007.
2. El objetivo es mostrar los éxitos y las bendiciones recibidas por la institución, sus empleados y alumnos durante sus primeros 60 años de historia.
3. Argumento: El DVD de la historia de la ULV, reúne un cúmulo de inolvidables experiencias que con el transcurso del tiempo se presentan con mayor vigor y siempre con objetivos altamente inspirados.

En la Tabla 8 se presenta un formato escaleta del video *Entre pinos y claros manantiales* que permite mostrar el tema, los recursos visuales y de audio, y el tiempo aproximado de cada tema.

4. Preguión: En este paso se describe el formato de guión (ver Tabla 9) del desarrollo del DVD de la historia de la ULV.

5. En la etapa de la investigación se realizaron las siguientes actividades: (a) se entrevistó a algunos pioneros de la ULV, David Sasueta, Débora Trujillo, Haroldo Castellanos, Marino Vázquez, Francisco Flores Chablé, (b) se recopiló información acerca de los empleados y alumnos de los anuarios de los años 1973, 1981, 1983, 1985, 1989, 1990, 2000; (c) se consultó la historia de las dos primeras etapas de un anuario del 25 aniversario de la ULV y (d) se entrevistó al Director de Marketing de la ULV, para solicitar los videos de los eventos importantes de la institución.

Tabla 8

*Formato escaleta del video Entre pinos y claros manantiales*

Tema	Recurso visual y de audio	Tiempo
Introducción: Animación en 3D de los logotipos de COLIVI y ULV.	Software Cool 3D de Pinnacle, logotipos de COLIVI y ULV.	10 s
La primera década 1947-1957: retrospectiva del antiguo colegio agrícola e industrial: El Rosarito en Teapa, Tabasco, recuento de modificaciones desde su creación	Cámara de video, cámara digital y escáner.	4 min
Segunda década 1957-1967: Traslado del estado de Tabasco al de Chiapas, y los pioneros de la institución.	Cámara de video, cámara digital, escáner, reproductor de VHS, y computadora.	5 min
Tercera década 1967-1977: La construcción de los edificios, un paseo virtual, recordando los primeros edificios y los actuales.	Cámara de video, cámara digital, escáner, reproductor de VHS, y computadora.	5 min
Cuarta década 1977-1987: El crecimiento de la institución, construcción de los edificios.	Cámara de video, cámara digital, escáner, reproductor de VHS, y computadora.	5 min
Quinta década 1987-1997: Recordando el cincuentenario, Linda Vista, 50 años de bendiciones.	Cámara de video, cámara digital, escáner, reproductor de VHS, y computadora.	5 min
Sexta década 1997-2007: La transición de Colegio a Universidad y los programas de estudios que se han incorporado.	Cámara de video, cámara digital, escáner, reproductor de VHS, y computadora.	5 min
Créditos: Personal que colabora en la producción	Computadora.	1 min

Los formatos de guiones usados en la segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta década, son similares y se pueden visualizar en el Apéndice E.

La Tabla 10 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la primera década.

Tabla 9

*Formato de guión de la primera década del video Entre pinos y claros manantiales*

Audio	Video	Tiempo
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1947, inicio de la primera década.	10 s
Escena 1 Música instrumental	Saludo a los espectadores e iniciar a contar la historia, usando fotos antiguas de las instalaciones.	50 s
Escena 2 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la primera década.	75 s
Escena 3 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la primera década.	75 s
Escena 4 Música instrumental	Conclusión de la primera década.	30 s

Tabla 10

*Formato de plan de grabación de la primera década del video Entre pinos y claros manantiales*

Escena núm.	Locación	Actores	Utilería
1	Auditorio Débora Trujillo	Narrador	Asiento, florero, luces del centro del auditorio, piano, bandera.
2	Hogar de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala, florero, iluminación.
3	Hogar de los entrevistados	Estudiantes	Sala, florero, iluminación.
4	Auditorio Débora Trujillo	Narrador	Asiento, florero, iluminación.

Los formatos del plan de grabación usados en la segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta década, son similares y se pueden visualizar en el Apéndice E.

A continuación se desarrollan los elementos que integran la segunda, tercera y cuarta etapa de la metodología propuesta por Vazza, aplicándolos a la creación del DVD de la historia de la ULV.

### **La producción**

El propósito de la producción es mostrar el desarrollo de la institución con énfasis en los éxitos y las bendiciones recibidas, sus empleados y alumnos durante sus primeros 60 años de historia.

1. La audiencia son los empleados que laboraron en la institución, estudiantes, exalumnos de la universidad y público en general.

2. Para analizar producciones similares se realizaron las siguientes actividades: (a) se recopiló información y fotografías acerca de los empleados y estudiantes en anuarios del colegio Linda Vista de los años 1973, 1981, 1983, 1985, 1989, 1990, y 2000; (b) se revisaron los video anuarios de años anteriores al 2007.

3. El costo de la producción se puede determinar considerando el material que se usó en la producción del DVD, así como la marca, el modelo y el costo de cada material usado, según se muestra en la Tabla 11.

Se realizaron diversas cotizaciones para obtener los costos estimados para maquilar 100 DVD, y se eligió la cotización (ver Apéndice B) de la empresa Cadisa por los bajos costos que esta empresa maneja. La Tabla 12 muestra el costo estimado si se desean maquilar 100 unidades de DVD, éstos costos no incluye IVA.

Tabla 11

*Material usado y costo estimado en la producción del DVD*

Equipo	Marca	Modelo	Costo <sup>a</sup>
Laptop con disco duro de 160 GB, procesador Intel Core 2 Duo, RAM de 2GB, DVD RW	HP	Dv6872la	18,000
Cámara de video digital con disco duro de 30 GB	Sony	Dcr – sr42 Handycam	8,000
Cámara digital	Sony	Carl Zeiss de 4 megapixeles	4,000
Reproductor VHS	Panasonic		1,000
Escáner	HP	Deskjet - F380 All-in-One	1,200
Bocinas	Lanix	PAUM01U	100
Mouse óptico	Targus	HD HD-338-U2C	250
Disco Duro de 320 GB	Manhattan		1,800
		Total	35,350

<sup>a</sup> Valores expresados en pesos mexicanos

Tabla 12

*Costo estimado de maquila de DVD*

Material	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total <sup>a</sup>
DVD	Incluye el DVD, quemado e impresión de carátula.	12	100	1,200
Estuche de DVD	Color negro.	3	100	300
Impresión de portada	A selección de color.	10	100	1,000
Papel celofán	Envoltura (retractilado)	2	100	200
			Total	2,700

<sup>a</sup> Valores expresados en pesos mexicanos

Para determinar el costo total de la producción del DVD, se entrevistó al Lic. Oscar Pompa, quién labora en la UM en el área de producción de videos, y se realizó una estimación de costos por hora de la preproducción, producción, postproducción y autoría. En la Tabla 13 se muestra un estimado de las horas de producción del DVD.

Tabla 13

*Estimado de horas y costo de producción del DVD de la historia de la ULV*

Actividad	Horas	Costo por hora	Total
<i>Preproducción</i>			
Planificación	10		
Entrevistas previas	5		
<i>Total de horas de preproducción</i>	15	200	3,000
<i>Producción</i>			
Recopilación de datos, imágenes y videos	10		
Seleccionar las fotos antiguas	3		
Visualizar y grabar los videos de anuarios a la computadora	24		
Camarógrafo	20		
Fotógrafo	5		
Elaboración del guión	10		
Filmar la narración	25		
<i>Total de horas de producción</i>	97	350	33,950
<i>Postproducción</i>			
Diseño de los efectos 3D	10		
Edición no lineal	100		
Renderización de la edición no lineal	12		
Diseño de portada y centro del DVD	5		
<i>Total de horas de postproducción</i>	127	500	63,500
<i>Autoría</i>			
Diseño de la autoría	15		
Renderización de la autoría	3		
Pruebas	10		
Corrección de errores encontrados en las pruebas	15		
<i>Total de horas de autoría</i>	43	200	8,600
<i>Reproducción final</i>			
Proceso de reproducción del DVD	5	100	500
		<b>Total</b>	<b>109,550</b>

4. El calendario de producción que se ha seguido en el desarrollo del DVD de la historia de la ULV se muestra en la Tabla 14.

5. En este proyecto no se tuvieron todos los roles citados anteriormente, sin embargo si hubo una división adecuada del trabajo. La Tabla 15 muestra el personal que trabajó en la producción del DVD.

Tabla 14

*Calendario de producción del DVD*

Actividad	Fecha programada
Entrevistas a pioneros y ex alumnos.	Julio, Agosto y Septiembre de 2007.
Revisar los videos solicitados al departamento de difusión.	Octubre y Noviembre de 2007.
Escanear fotos antiguas de los anuarios.	Diciembre de 2007 y Enero de 2008.
Filmar la narración	Febrero y Marzo de 2008.
Edición lineal y Autoría del DVD	Abril, Mayo y Junio del 2008.
Pruebas del DVD	Julio de 2008 (primera semana)
Modificar los errores encontrados en las pruebas	Julio de 2008 (segunda, tercera y cuarta semana)
Reproducción del DVD	A finales de Agosto de 2008

Tabla 15

*Personal que colaboró en la producción del DVD*

Nombre	Actividad
Milka Palomec Velásquez	Dirección general
Deysi Aurora Vidal Pinto	Narración
Paula Mena	Diseño gráfico
Moisés Espinosa Almazán	Redacción
Arminda González	Ortografía
Cristóbal Hernández Palma	Efectos 3D

6. Las locaciones que se acondicionaron para la grabación de las escenas fueron: (a) el auditorio Débora Trujillo, (b) el dormitorio de señoritas de nivel medio, (c) la incubadora de negocios Emprende ULV, (d) los departamentos de trabajo, (e) exteriores de la universidad y (f) los diferentes eventos realizados dentro de la institución.

7. Se solicitó la autorización a los responsables de las instalaciones, para grabar algunas escenas en el auditorio Débora Trujillo, en las instalaciones del dormitorio de señoritas de nivel medio, así como en las instalaciones de la incubadora de negocios Emprende ULV y en los departamentos de trabajo.

8. Selección e inserción de video y fotografías: Los videos antiguos de las instalaciones que se usaron en la segunda y tercera década fueron proporcionados por el Sr. Fred Adams. El primer video es de 1963 y el segundo de 1974, fueron grabados en el formato de 8mm, posteriormente el Sr. Adams los envió a grabar en el formato digital y los ha hecho públicos en Youtube.com.

Los videos usados en la quinta década fueron obtenidos de los anuarios que proporcionó el departamento de Marketing, estos videos estaban almacenados en formato VHS, para convertir los videos se usó una videocasetera Panasonic (ver Tabla 11) que se conectó a una computadora con tarjeta de televisión. Se usó el programa click to DVD, para este proceso se dedicaron aproximadamente 24 horas, primero se debían visualizar las escenas y después seleccionar exactamente la parte que se necesitaba.

La narración que se usó en las seis décadas fue filmada, así como las entrevistas a cada empleado, docente y estudiante, se usó una cámara de video (ver Tabla 11) que posee un disco duro de 30 GB, el cual permitió almacenar todos los vide-

os filmados. Antes de iniciar la filmación se hicieron algunas pruebas para que la narradora se sintiera segura, se filmaron en exteriores de la institución, sin embargo algunas escenas fueron eliminadas porque al filmar en un lugar abierto, se captaban los ruidos del ambiente (viento, ruido de autos, gritos), problema que puede ser resuelto con un micrófono, sin embargo la cámara de video que se utilizó, no contaba con entrada para micrófono, así que se decidió filmar en lugares cerrados para evitar este problema.

Al terminar de filmar cada década, la forma de pasar los videos de la cámara a la computadora fue usando el cable i.link, que es un tipo de estándar que usa la corporación Sony y que permite fácilmente traspasar escena por escena a la computadora. Este cable usa el protocolo IEEE 1394 conocido como Firewire, que permite la entrada y salida de datos en serie. Tiene un ancho de banda de 400 Mbit/s, esto significa 30 veces más rápido que el USB 1.0. Posteriormente se visualizaron las escenas, se seleccionaron las correctas, y se inició el trabajo de la edición no lineal con el programa Sony Vegas 7.0.

Las imágenes que se usaron en la producción del DVD fueron: (a) fotografías tomadas con la cámara digital de la marca Sony de 4 megapíxeles (ver Tabla 11), (b) fotografías digitalizadas que se consultaron en los anuarios y fotografías que el director de Marketing proporcionó para este fin y (c) logotipos que se han diseñado para la institución en diferentes décadas.

### **La postproducción**

Después de haber terminado los pasos de la etapa de producción, la última etapa es la de la postproducción. Los aspectos más importantes en la finalización de

un producto audiovisual son los siguientes:

1. La ingeniería de imagen. Uno de los problemas que se tiene al editar los videos es elegir correctamente el programa, existen actualmente una lista larga de programas de edición no lineal como: Adobe premier, Movie Maker, Pinnacle, Sony Vegas, etc. En este proyecto se eligió el programa Sony Vegas 7.0, porque es uno de los más completos, además de ser fácil de utilizar, es uno de los más conocidos, posee muy buenos efectos especiales, tiene la facilidad de agregar los canales de audio y de video que desean, es rápido, y porque el productor ya tenía experiencia con este programa.

Para la edición de imágenes se usó el programa Fireworks de Adobe, porque posee herramientas que se necesitaban en la edición de los logotipos, para recortar imágenes y ajustar al tamaño adecuado. Para la portada y el centro (carátula) del DVD, se usó el programa Ilustrador de Adobe, porque la diseñadora manejaba este programa.

2. La ingeniería de sonido. El programa de sonido que se usó para el proyecto fue Sound Forge de Sony ya que viene incluido en la paquetería de los programas de la corporación Sony y porque es compatible con el programa de edición de video utilizado. Este programa sirvió para editar las pistas, agregar efectos a las voces de los entrevistados, aumentar volumen, lo cual permitió una mejor calidad en el audio. Se tuvieron problemas inicialmente porque el productor no tenía experiencia con el programa, sin embargo con la práctica se logró resolver el problema.

3. Diseños gráficos y efectos 3D. Los efectos 3D se realizaron en el programa llamado Cool 3D de Pinnacle, ya que dicho programa posee las herramientas que se

necesitaban para la realización de las diferentes animaciones que se habían planeado.

### **La autoría**

Panos, Ward y Otsuka (2008) sostienen que la autoría es el proceso de preparar el contenido, la codificación del audio y video, y la creación de la imagen final del DVD. La etapa de la autoría es la más sencilla de realizar, pero una de las más importantes.

En la autoría para el DVD de la historia de la ULV se incluyeron tres opciones: (a) seleccionar décadas, (b) reproducir todo y (c) créditos.

A continuación se explica que obtendrá el usuario si pulsa sobre cada opción.

1. Al seleccionar décadas el usuario elegirá sólo la década que desea consultar.

2. Al elegir reproducir todo se reproducirá toda la película, desde la primera década hasta los créditos.

3. La opción créditos servirá para reproducir únicamente el video de todos los que participaron en la producción del DVD.

En el Apéndice C se encuentra el manual de usuario, que explica paso a paso el contenido del DVD de la ULV.

El programa que se usó para reunir todos los elementos editados anteriormente es *Sony DVD Architect*, porque es completo, fácil de usar y fácil de instalar.

En la etapa de la autoría se diseña un mapa de navegación. La Figura 3 muestra de manera gráfica la forma de navegar a través de las pantallas del DVD.

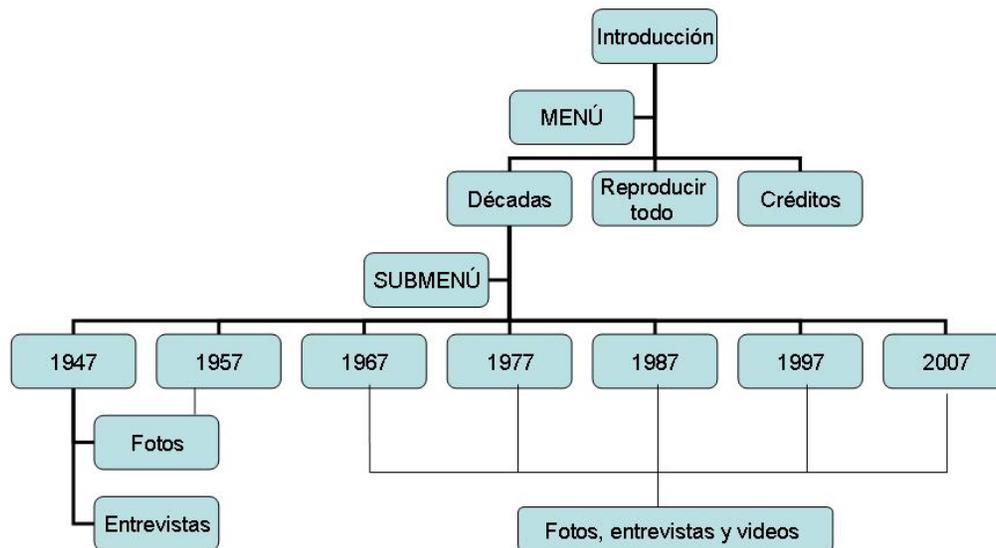


Figura 3. Diagrama de navegación para el DVD de la ULV.

En este paso primeramente se reúnen todos los archivos renderizados. Renderizar es el proceso que sigue al terminar de trabajar con la edición no lineal y mostrar el video en la pantalla de una computadora o en un televisor en un formato codificado (MPEG2 por ejemplo). Al trabajar con la autoría se encontraron tres problemas que se explican a continuación.

1. Poco conocimiento del programa de autoría. Estas aplicaciones requieren conocimientos específicos que deben adquirirse, no son programas de uso simple.

2. El tiempo que se tardó al renderizar fue largo, ya que se trabajó con 9 videos: (a) un video de introducción de 15 segundos de duración, con un tamaño de 9.54 MB; (b) un video de inicio para la autoría que tarda 23 segundos, con un tamaño de 14.62 MB; (c) seis videos para las décadas correspondientes, el video de la primera década tarda 5 minutos con 14 segundos, con un tamaño de 199.61 MB, el video de la segunda década tarda 9 minutos con 20 segundos, con un tamaño de 355.99 MB,

el video de la tercera década tiene una duración de 5 minutos con 10 segundos, con un tamaño de 197.06 MB, el video de la cuarta década tiene una duración de 6 minutos con 48 segundos, con un tamaño de 259.36 MB, el video de la quinta década tiene una duración de 5 minutos con 54 segundos, con un tamaño de 225.04 MB, el video de la sexta década tiene una duración de 6 minutos con 33 segundos, con un tamaño de 249.83 MB; (d) y el video para los créditos tiene una duración de 39 segundos, con un tamaño de 24.79. La duración total del video es de 40 minutos y 16 segundos, y con un peso total de 1.50 GB. Para corregir una sección en un video se requirieron 3 minutos de renderización por cada minuto de video, en la computadora que se utilizó. El tiempo puede variar dependiendo de la velocidad del procesador, disco duro, y la cantidad de memoria RAM que tenga el equipo.

3. Al finalizar la autoría y realizar las pruebas, en algunas televisiones los textos no se veían completos, debido a que no se eligió correctamente la zona segura para mostrar los textos.

Al trabajar en el programa de autoría se debe crear un menú, luego un submenú y la lista de reproducción y finalmente los créditos. Cuando se tienen todos los archivos, se realiza la autoría y los pasos que se deben seguir son:

1. Crear una carpeta con el nombre master donde se alojarán las carpetas que preparan los archivos que se incluyen, y automáticamente se inicia la renderización.

2. Al finalizar la renderización se tienen dos carpetas llamadas Video\_TS y Audio\_TS.

3. Se guarda la carpeta Video\_TS en un software de grabación como Nero, y se distribuye para su utilización.

Las metodologías aplicadas al proyecto permitieron concluir con los objetivos que se habían planteado en el Capítulo I. Cuando el proyecto fue completado se realizaron diversas pruebas.

En el siguiente Capítulo se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto del DVD multimedia de la historia de la ULV.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este Capítulo se presentan los resultados de las metodologías que se han empleado en el desarrollo de este proyecto. También se incluye la descripción de las pruebas que se han realizado al DVD de la historia de la ULV para verificar la pertinencia, la calidad y la consistencia del producto.

Como producto de la experiencia obtenida al participar, dirigir y diseñar este sistema interactivo se presenta una propuesta de los elementos que no deberían faltar al desarrollar aplicaciones multimedia. Evidentemente esta propuesta se nutre de algunos elementos comunes a otras metodologías, pero presenta un esquema compacto y fácil de seguir para grupos de desarrollo pequeños y medianos.

#### **Metodología propuesta**

La metodología propuesta incluye un esquema y una lista de verificación que permitirá al desarrollar de productos multimedia evaluar el seguimiento de su proyecto en cada una de las etapas.

En la Figura 4 se presenta un esquema de la metodología propuesta. Está formada por cuatro etapas que se subdividen en secciones donde se entra a detalles específicos.



Figura 4. Esquema de las etapas del desarrollo para el DVD de la ULV.

### Lista de verificación para el desarrollo de un proyecto multimedia

Es importante que antes de desarrollar un proyecto multimedia se consideren algunos aspectos básicos para una producción de calidad, la metodología propuesta sugiere seguir la lista de verificación que se presenta en la Tabla 16.

### Evaluación de usabilidad

Existen diversas metodologías de evaluación de la usabilidad de un sistema interactivo. Para este proyecto se eligieron dos metodologías que Granollers, Lorés y Cañas (2005) proponen en su libro *Diseño de sistema interactivos centrados en el usuario*. Dichas metodologías son: (a) observación de campo y (b) cuestionario, mencionadas en el Capítulo II.

A continuación se explicará brevemente la forma de trabajar con estas metodologías aplicadas al proyecto del sistema multimedia interactivo.

Tabla 16

*Lista de verificación de la metodología propuesta*

1. Evaluación de la etapa de la preproducción	Sí	No
a) ¿Se tiene una idea general del proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Se han establecido los objetivos del proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Se cuenta con un argumento válido para el desarrollo del proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Se ha realizado el formato de guión de la producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ¿Se ha investigado la información que desea incluir en su proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) ¿Se ha diseñado el formato escaleta para la producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) ¿Se ha hecho un plan de grabación del proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) ¿Se ha seleccionado el personal que trabajará en cada una de las etapas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Evaluación de la etapa de la producción	Sí	No
a) ¿Has elegido a la audiencia que participará en el proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Se han analizado producciones similares?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Se han considerado los costos de producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Se ha realizado un calendario de grabaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ¿Se han elegido los sitios de grabación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) ¿Se han gestionado los permisos pertinentes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) ¿Se han elegido los medios digitales que se usará en el proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Evaluación de la etapa de la postproducción	Sí	No
a) ¿Se ha considerado el personal de edición no lineal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Se cuenta con la licencia del software para la edición de videos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Se ha adquirido el software para la edición de sonido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Se cuenta con la licencia del software para el diseño gráfico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ¿Se ha adquirido el software para la edición de efectos de animación y 3D?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Evaluación de la etapa de la autoría	Sí	No
a) ¿Se ha creado el formato del mapa de navegación de la producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Se cuenta con el software para la codificación y creación de la imagen de la producción?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Se han realizado las pruebas pertinentes, para detectar algún error?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Se ha considerado el número de copias que ha de reproducir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ¿Se ha pensado en el medio que se usará para su distribución?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Se realizaron diversas pruebas para verificar la usabilidad del DVD de la historia de la ULV. Las primeras pruebas que se realizaron son conocidas como pruebas Alfa, estas pruebas fueron desarrolladas por el equipo de trabajo (productor y asesor). Al realizar estas pruebas se detectaron los siguientes problemas:

1. El volumen de la música de fondo era muy alto.
2. La narración tenía poco volumen.
3. Cuatro fotos no estaban en el lugar correcto.
4. Tres fechas no estaban escritas correctamente.

Posteriormente se trabajó en la corrección de los problemas encontrados en las pruebas Alfa, se renderizaron los videos nuevamente, se realizó la autoría y se iniciaron las pruebas Beta. Esta prueba consisten en elegir un público meta de toda población a la que está enfocada el sistema multimedia interactivo.

La primera metodología de prueba que se usó fue la observación de campo, donde se seleccionaron diez personas para ser observadas, estas personas fueron visitadas previamente para definir el día y la hora de la observación.

Se seleccionaron estas personas por la relación que tienen con la institución, tres personas son ex profesores, tres ex alumnos, dos profesores, un estudiante y un foráneo.

A continuación se explica la relación que tiene cada una de estas personas con la institución.

1. Pedro Arnulfo Gómez, docente de la primera escuela establecida en Teapa, Tabasco, de 1955 a 1957.

2. Yadira Quiroz Balcázar, quién estudió la licenciatura en Ciencias de la Edu-

cación, en el área de Químicas Biológicas, 2004.

3. Ederseín Álvarez, quien fungió como último director cuando aún era el Colegio Linda Vista en los años de 1997 al 2001.

4. Alicia Bastar, formó parte de la primera generación (1946-1947) en la escuela Agrícola Industrial del Sureste establecida en Teapa, Tabasco.

5. Seir López López, realizó sus estudios de la Licenciatura en Sistema Computacionales de 1997 al 2000.

6. Felipe Martínez Cambranis, cursó la Licenciatura en Sistemas Computacionales de 1997 al 2002.

7. Belén Ramírez Juárez, docente de la Facultad de Ciencias de la Educación en la ULV.

8. Oscar Nicolás Ruiz, cursó la Licenciatura en Contaduría Pública en ULV de 1996 a 1999. Es el contralor y coordinador general de la Incubadora de Negocios.

9. Ninfa Palomec Velásquez, cursa la licenciatura en Ciencias de la Educación en el área de Psicología.

10. Edith Ruiz Reyes, madre de dos estudiantes de la ULV.

Las pruebas se realizaron usando dos equipos distintos, la computadora y la televisión con reproductor de DVD casero. Al observar a estas personas mientras usaban el DVD se encontraron las siguientes recomendaciones.

1. Las personas de más de 50 años de edad, no saben usar el menú que se muestra en una computadora, porque no están familiarizados con este equipo, no saben usar el ratón. En atención a este problema se resolvió diseñar un manual de usuario (ver Apéndice C), en el cuál se incluye la forma de usar el DVD en una com-

putadora y en un reproductor de DVD casero.

2. Por otra parte a las personas de 20 a 35 años se les facilitó el menú diseñado en el DVD, y agregaron que les gusta visualizar el material en una computadora, por la facilidad que éstos proporcionan, ya que la mayoría de ellos cuenta con una laptop o computadora personal y no con una televisión y DVD casero.

3. Otro problema encontrado fue que el primer DVD que se realizó para las pruebas, no se grabó en la forma correcta de formato de video, sino con el formato de datos, es por ello que no permitía visualizar el DVD en un reproductor casero, por lo que se procedió a realizar otra copia con el formato correcto y fue así como se pudieron realizar las pruebas con este equipo.

4. Al visualizar el DVD en una computadora, el tamaño de las imágenes y de los videos se apreciaba correctamente, sin embargo al visualizarlos en un reproductor de DVD casero el formato cambió, las imágenes, texto y excedían al tamaño de la pantalla. Para solucionar este problema y como el productor desconocía esa parte de diseño, se realizaron consultas en la red determinando que había que incluir lo más importante dentro del área que se conoce como *Safe Zone* o zona segura que es el área que poseen los programas no lineales para que la película se ajuste al tamaño de la pantalla de una televisión (DVD a DVDR, 2006). Se trabajó nuevamente con el diseño de cada uno de los videos y se tuvo especial cuidado para incluir los textos dentro de la zona segura que posee el programa Sony Vegas. Se ajustó al tamaño que se necesitaba, y esto solucionó el problema.

La segunda metodología usada en las pruebas, fue la de cuestionario, se eligió esta metodología porque los usuarios pueden plasmar sus comentarios acerca de

lo que acaban de visualizar en la pantalla. En ocasiones al usar otra metodología como la entrevista, el tiempo suele ser mayor, ya que algunos entrevistados se extienden en sus comentarios y no responden con precisión lo que se requiere.

Al finalizar la observación se les aplicó un cuestionario (ver Apéndice D) que constaba de 16 preguntas, estas preguntas fueron redactadas de acuerdo a la necesidad que se tenía de recolectar la información para conocer la usabilidad del sistema multimedia interactivo.

Con las respuestas recabadas de los cuestionarios se obtuvieron las siguientes conclusiones.

1. El 60% de las personas observadas han usado diversos medios digitales.
2. El 60% prefiere visualizar el DVD en una computadora.
3. El menú fue de fácil acceso en un 60%.
4. Los colores usados fueron del agrado de las personas en un 100%.
5. Las imágenes presentadas fueron visibles.
6. El volumen fue aceptable.
7. Los videos incluidos en el DVD fueron acertados.
8. Las animaciones fueron acertadas.
9. En un 100% coincidieron que el tiempo que tarda el DVD es aceptable.
10. En un 80% opinaron que el contenido fue acertado.
11. El 50% sugirieron qué se continúe con este proyecto.

Después de efectuar las pruebas y se corrigieran los problemas antes mencionados, trabajo que requirió un total de 15 horas para efectuar las modificaciones y renderizar nuevamente todos los videos de las seis décadas. Se realizó nuevamente

la autoría que requiere dos horas de renderizado aproximadamente, después se imprimieron las portadas y carátula de los DVD, y posteriormente se realizaron las copias necesarias para su distribución.

En el siguiente Capítulo se explican las conclusiones obtenidas y proyectos futuros relacionados con la mejora de este sistema multimedia interactivo en DVD.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

#### **Conclusiones**

En este Capítulo se discuten los hallazgos y las conclusiones obtenidas con la experiencia del proceso de desarrollo del proyecto realizado.

Los resultados del estudio permiten visualizar los cambios que se requieren en la producción de un sistema multimedia.

Las conclusiones a las que se han llegado al producir un DVD video son:

1. El productor debe seguir una buena metodología de edición de video, si desea tener resultados pertinentes, adecuados y concretos.
2. Quién dirija un proyecto de este tipo debe conocer y manejar los formatos de video, los aspectos de la digitalización y las herramientas y técnicas de edición de video.
3. También será importante el conocimiento y la habilidad en el manejo de programas de edición de audio e imágenes.
4. Ha de tomarse en consideración la contratación de un diseñador gráfico creativo.
5. No es poco el tiempo que se invierte en la producción de un DVD si se desea obtener resultados satisfactorios al finalizar el proyecto.
6. Es una buena práctica el entregar con anticipación los guiones al narrador

para que se los aprenda de memoria. De esta manera el tiempo de grabación no se incrementa debido a las equivocaciones que pudiera tener.

### **En cuanto al sistema desarrollado**

1. Para este proyecto se trabajó con dos metodologías de desarrollo, la propuesta por el centro de investigación cinematográfica de Buenos Aires y la de British Council. Las metodologías se ajustaron al desarrollo completo del DVD de la ULV.

2. Se cumplieron los objetivos propuestos en el Capítulo I, ya que se integraron entrevistas, fotos y videos de la institución en sus primeras décadas.

3. En el DVD se integraron los medios digitales estudiados en el Capítulo II.

4. El DVD cumplió las expectativas de los administradores, profesores, estudiantes, ex estudiantes y ex profesores de la ULV.

### **En cuanto al uso de la tecnología**

En todo proyecto de desarrollo de sistemas multimedia existen errores que se tienen que atender para satisfacer las expectativas del cliente o usuario final. Cada equipo de trabajo encuentra diversos tipos de problemas durante el proceso de producción, en ocasiones es necesario atender estas recomendaciones que se sugieren para la mejora del producto.

A continuación se exponen los lineamientos a seguir para todos aquellos que desean iniciar con un proyecto semejante al DVD de la historia de la ULV.

1. Elegir una cámara de video con buena resolución, con disco duro, el zoom óptico, el formato de grabación y las conexiones que éstas puedan tener, ya que estas características influyen en la calidad final de los videos.

2. Usar un micrófono conectado a la cámara. Esto ayudará a eliminar los ruidos ambientales que pueda captar la cámara de video.

3. Elegir correctamente el escáner a utilizar. De este dispositivo depende la calidad de las imágenes digitalizadas.

4. Elegir correctamente la cámara digital. Existen diversas marcas y precio, además de considerar estas características una de las más importante es la cantidad de megapíxeles que posea, esto ayudará en la captación de imágenes nítidas. Pero sobre todo estudiar el manual o inclusive tomar un curso para aprovechar todas las características útiles de la cámara.

### **En cuanto a los aspectos técnicos**

1. Cuidar el volumen de la narración. Normalmente esto es un problema presente al momento de grabar. En ocasiones se deben realizar varias tomas, hasta calibrar los equipos adecuadamente

2. Solicitar el apoyo de un director de sonido, que ayude a sincronizar la música de fondo usado en el proyecto. Después de grabar todas las escenas, es necesario que un ingeniero en audio revise el material y trabaje en el volumen de la música de fondo, los efectos de sonido y el volumen de la narración en todas las escenas.

3. Elegir correctamente los exteriores e interiores antes de empezar a grabar. En exteriores existen ruidos que pueden afectar la filmación. En interiores cuidar la iluminación y la decoración.

Estas y otras recomendaciones ayudarán a evitar problemas semejantes a las que se encontraron en el desarrollo del DVD de la historia de la ULV.

## **Trabajos futuros**

Con la experiencia obtenida en el desarrollo de este proyecto se han podido generar una serie de recomendaciones para proyectos futuros en la realización de sistemas multimedia en formato DVD.

### **En mejoras al producto desarrollado**

1. Seguir mejorando el DVD, agregando videos de actividades que se realizan en la universidad y una galería de imágenes actuales.
2. Diseñar una base de datos de imágenes y anécdotas, con los egresados de la ULV, para recopilar toda la información posible.
3. Nombrar un comité que seleccione los contenidos que se añadirán al video.

### **En tecnologías Web**

1. Existe la propuesta de subir los videos a la página de Vimeo.com, porque posee mayor calidad que Youtube.com, además de reducir costos de maquilación del DVD. Actualmente el Internet, es uno de los medios de comunicación más usados, la mayoría de las personas descargan videos de su interés, esto permitiría que cada persona seleccione la década de su preferencia, además esta opción es flexible para la modificación y actualización de videos.
2. Obtener un sitio en Internet para mostrar los videos de las actividades que se realizan durante el curso escolar.
3. Diseñar un sitio web para los estudiantes egresados de la ULV, donde cada uno de ellos pueda subir sus videos, fotografías y experiencias obtenidas en la época en la que estudiaron en la institución.

4. Agregar a los alumnos y egresados en alguna red social como Facebook para el intercambio de información.

## **APÉNDICE A**

### **INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS**



Universidad de Montemorelos  
Cuestionario de recopilación de datos

Este cuestionario fue elaborado con el fin de recopilar información para conocer si es necesaria la producción de un DVD de la historia de la Universidad Linda Vista.

Agradecemos su colaboración y le invitamos a compartirnos la siguiente información:

CUESTIONARIO

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

I.- CON UNA X, SELECCIONE LA OPCION QUE CONSIDERE ADECUADA:

Nota: Dar un clic dentro del cuadro para escribir la X.

1.- ¿Considera necesaria la creación de un DVD para Universidad Linda Vista donde se muestre la historia desde sus inicios a la fecha (1947-2007)?

Si  No

Nota: Si responde afirmativamente podrá continuar con el cuestionario, si respondió de forma negativa, no es necesario terminar dicho cuestionario.

2.- ¿Qué formato le gustaría que contenga el proyecto?

CD  DVD  VCD

CD = Disco compacto de 700 Megabytes que tarda aproximadamente 80 minutos, y la calidad es baja. Puede reproducirse sólo en computadoras, minicomponentes sólo audio.

DVD = Formato de video digital, que puede reproducirse en la computadora, en los lectores de DVD para televisión y la resolución es mejor que el CD.

VCD = Formato con menos capacidad que un DVD y solo se reproduce en computadoras.

3.- ¿Cuánto tiempo le gustaría que abarcara el DVD?

30 Minutos  45 minutos  60 minutos

4.- ¿Qué tipo de música recomienda para el DVD?

Cristiana                       Secular                       Pistas adaptada por la escuela de música ULV

5.- ¿Qué medio digital considera más atractivo para incluir en el DVD?

Fotografías                       Videos                       Ambos (Fotografías y videos)

6.- ¿Cómo le gustaría que estuviera redactado el guión del DVD?

Narrado                       Escrito                       Ambos (Narrado y escrito)

7.- ¿Qué colores considera adecuado para el DVD?

Verde/Dorado                       Verde/Beige                       Otros: \_\_\_\_\_

8.- Si se realiza el DVD en una línea de tiempo ¿Cómo le gustaría que estuviera seccionado?

Cada 5 Años                       Cada 10 Años                       Otro: \_\_\_\_\_

9.- ¿Qué actividades o secciones considera que se debe incluir en el DVD?

10.- ¿Qué otras características recomienda que debe tomar en cuenta para realizar un DVD de calidad?

Gracias por dedicar un momento para contestar este cuestionario.

Respetuosamente:

Lic. Milka Palomec Velásquez

## **APÉNDICE B**

### **COTIZACIÓN DE DVD**



México, D.F. a 7 de Julio del 2011

**Srita. Milka.  
P R E S E N T E**

Por medio de este conducto reciba un cordial saludo y le hago llegar la cotización que tan amablemente nos solicitó:

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>CANTIDAD</b>	100 DVD Duplicación digital (quemado de información)
<b>PORTADA</b>	Impresión de Portada para DVD en papel cuche de 135gr. A selección de color
<b>CENTRO</b>	Impresión del centro a selección de color en sistema de tinta directa sobre el disco imprimible blanco
<b>ESTUCHE</b>	Para DVD color negro
<b>ENVOLTURA</b>	Retractilado con papel celofán
<b>PRECIO CD</b>	100 DVD \$ 27.00 + I.V.A Tiempo de entrega: 2 días hábiles, a partir de la entrega de master y diseños.

**Le desgloso los precios :**

**\* PORTADA \$ 10.00**

**\* ESTUCHE \$ 3.00**

**\* DVD \$ 12.00 (ESTE PRECIO LE INCLUYE EL DVD, QUEMADO, E IMPRESIÓN)**

**\* RETRACTILADO CON PAPEL CELOFAN \$2.00**

**REQUISITOS:**

- 2 MASTERS DE LA OBRA
- EL ARCHIVO DE DISEÑO DEBERÁ ENVIARLA EN CURVAS, NO EN FOTO (JPG) Y EN LAS SIGUIENTES PLATAFORMAS: COREL DRAW 12, PHO-

TOSHOP, ILLUSTRATOR  
\* ANTICIPO EN DEPÓSITO BANCARIO EN HSBC: 4029488186

SIN MAS POR EL MOMENTO, QUEDO A SUS ORDENES PARA CUALQUIER  
DUDA O ACLARACIÓN.

**ATENTAMENTE  
MARTHA ANGELES VAZQUEZ  
VENTAS.**

## **APÉNDICE C**

### **MANUAL DE USUARIO**

## DVD: "ENTRE PINOS Y CLAROS MANANTIALES"

Este manual fue diseñado con el objetivo de apoyar al usuario para poder visualizar el contenido del DVD en la televisión o en la computadora.

### a) Usuarios de televisión con un reproductor casero:

Si usted desea visualizar el contenido de este DVD, en un reproductor casero, debe seguir estos pasos:

1. Insertar el disco DVD en el reproductor que se usará para visualizar la película.
2. Automáticamente el reproductor ejecutará los archivos a reproducir.
3. En primer lugar aparecerá una animación en tercera dimensión de tres logotipos que ha tenido la Universidad Vista Lista, después de la animación, aparecerá un menú similar al de la Figura 1.



Figura 1

4. En la parte inferior del menú se encuentran tres opciones que debe elegir, éstas opciones son 1) Seleccionar Década, 2) Reproducir todo y 3) Créditos. A continuación se explica qué sucede al seleccionar cada una de las tres opciones.
5. **Seleccionar décadas:** Al elegir esta opción, aparecerá una imagen similar a la Figura 2.



Figura 2

6. Si el usuario desea visualizar únicamente una década en especial, puede dar enter sobre el video o sobre el título (Ejemplo: Primera).
7. Dentro del menú Décadas, en la parte inferior derecha de la pantalla se encuentra la opción **Menú**: Esta opción permitirá al usuario regresar al menú principal.
8. **Reproducir todo**: El usuario debe elegir esta opción si desea visualizar toda la película desde la primera hasta la sexta década y los créditos. (Ver Figura 3)



Figura 3

9. Opción **Créditos**: Si el usuario desea visualizar únicamente el personal que colaboró en este proyecto, además de las personas entrevistadas, seleccionar la tercera opción Créditos (ver Figura 4).



Figura 4

Nota: Para saber que opción está seleccionada en este momento, basta con ver que opción tiene una sombra, y al presionar enter, le permitirá visualizar el contenido.

**b) Usuarios de laptop o computadora personal:**

Si usted desea visualizar el contenido de este DVD, en un reproductor de laptop o computadora personal, debe seguir estos pasos:

1. Insertar el disco DVD en el reproductor que se usará para visualizar la película.
2. Depende del programa reproductor de DVD que se tenga instalado en la computadora, en ocasiones lo reproduce automáticamente, en otras ocasiones el usuario tendrá que entrar a la carpeta Video\_TS y debe seleccionar el archivo Video\_TS (ejecutable), dar clic derecho y elegir la opción reproducir, esto es para que se muestre la lista de archivos a reproducir en la computadora.
3. Después de leer toda la lista de videos que incluye la película, se visualizará en Windows Media Player por ejemplo. Debe dar clic en la primera opción de la lista que es DVD desconocido.
4. En primer lugar aparecerá una animación en tercera dimensión de tres logotipos que ha tenido la Universidad Vista Lista, después de animación, aparecerá un menú tal como se presenta en la Figura 1.



Figura 1

5. En la parte inferior del menú se encuentra tres opciones que debe elegir el usuario, estas opciones son 1) Seleccionar Década, 2) Reproducir todo y 3) Créditos. A continuación se explica brevemente que sucede al seleccionar cualquiera de las tres opciones.
6. Opción **Seleccionar décadas**: Al seleccionar ésta década, aparecerá una imagen similar a la Figura 2.



Figura 2

7. Si el usuario desea visualizar únicamente una década en especial, puede dar clic sobre el video o sobre el título (Ejemplo: Primera).
8. Dentro del menú Décadas, en la parte inferior derecha de la pantalla se encuentra una opción **Menú**: Esta opción permitirá al usuario regresar al menú principal.
9. Opción **Reproducir todo**: El usuario debe elegir esta opción si desea visualizar toda la película desde la primera hasta la sexta década y los créditos (Ver Figura 3).



Figura 3

10. Opción **Créditos**: Si el usuario desea visualizar únicamente el personal que colaboró en este proyecto, además de las personas entrevistadas, seleccionar la tercera opción **Créditos**. (ver Figura 4)



Figura 4

Nota: Para saber que opción está seleccionada en este momento, basta con ver que opción tiene una sombra, y al presionar clic, le permitirá visualizar el contenido.

## **APÉNDICE D**

### **INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE PRUEBAS**



Universidad de Montemorelos  
Evaluación del Video:  
Entre Pinos y Claros Manantiales

## CUESTIONARIO

Este cuestionario fue elaborado con el fin de evaluar el video: “Entre pinos y claros manantiales”, como un sistema interactivo.

Agradecemos su colaboración y le invitamos a compartirnos la siguiente información:

### I. DATOS PERSONALES

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

### II. IDENTIFICÁNDOTE

(Marca con una X la respuesta correcta)

Nota: En algunas preguntas, usted podrá seleccionar más de una respuesta.

1. ¿Qué vínculo le une a Linda Vista?

- Alumno
- Empleado
- Ex - alumno
- Ex - empleado

2. ¿En qué periodo vivió la experiencia de estar en Linda Vista?

- 1947 – 1957
- 1957 – 1967
- 1967 – 1977
- 1977 – 1987
- 1987 – 1997
- 1997 – 2007

### III. TECNOLOGIA

3. ¿Medios digitales que ha usado?

- VHS
- DVD
- CD
- VCD
- CD Multimedia

4. ¿Qué equipo prefiere para ver este DVD?

- Computadora
- Reproductor de DVD portátil
- Televisor con reproductor de video
- Ipod

## II. EVALUANDO EL DVD

5. ¿El menú te facilita el acceso?

- Sí
- No

6. ¿Te permite realizar las operaciones que requieres? (Avanzar, retroceder, pausa, etc.)

- Sí
- No

7. Tu opinión de los colores utilizados es:

- Acertado
- No acertado
- Deben ser más claros
- Deben ser más oscuros
- Deben ser más llamativos
- Deben ser menos llamativos

Otro: \_\_\_\_\_

8. Las imágenes presentadas son:

- Nítidas
- Visibles
- Pequeñas
- Grandes
- De buen tamaño

Otro: \_\_\_\_\_

9. Tu opinión acerca del volumen es:

- Acertado
- No acertado
- Bajo
- Alto

Otro: \_\_\_\_\_

10. Los videos incluidos poseen:

- Poca resolución
- Alta definición
- Acertado

Otro:

---

11. Las animaciones (movimientos entre imágenes o videos) usadas son:

- Acertadas
- No acertadas
- Mucha duración
- Poca duración

Otro:

---

12. El tiempo que tarda toda la película es:

- Largo
- Corto
- Acertado
- No acertado

Otro:

---

13. El contenido del DVD es:

- Poco
- Mucho
- Acertado
- No acertado

Otro:

---

14. En su opinión personal: ¿Qué se necesita agregar a la película?

15. ¿Qué se necesita eliminar en la película?

16. Algo más que desea compartir para mejorar el diseño del proyecto.

Respetuosamente:

Lic. Milka Palomec Velásquez

## **APÉNDICE E**

### **FORMATOS DE GUÍON Y DE GRABACIÓN DEL DVD “ENTRE PINOS Y CLAROS MANANTIALES”**

## FORMATOS DE GUÍON Y DE GRABACIÓN DEL DVD

La Tabla 1 presenta de manera descriptiva el formato de guión de la segunda década del video *Entre pinos y Claros manantiales*.

Tabla 1

*Formato de Guión de la segunda década del Video Entre pinos y claros manantiales*

Duración: 5 minutos

Producción: Universidad Linda Vista

Realización: Milka Palomec Velásquez

Fecha: 10 de febrero de 2008

Audio		tiempo
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1957, inicio de la segunda década.	10 segundos
Escena 5 Música instrumental	Iniciar a contar la historia de la llegada de los estudiantes y maestros a Chiapas, usando fotos antiguas de las instalaciones.	1 minuto
Escena 6 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la segunda década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 7 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la segunda década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 8 Música instrumental	Conclusión de la segunda década.	50 segundos

La Tabla 2 presenta el formato de guión de la tercera década del Video Entre pinos y Claros manantiales.

Tabla 2

*Formato de Guión de la tercera década del Video Entre pinos y claros manantiales*

Duración: 5 minutos

Producción: Universidad Linda Vista

Realización: Milka Palomec Velásquez

Fecha: 17 de febrero de 2008

AUDIO		TIEMPO
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1967, inicio de la tercera década.	10 segundos
Escena 9 Música instrumental	Narrar acerca de los edificios construidos en esta década y de las actividades que se realizaban en la institución.	1 minuto
Escena 10 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la tercera década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 11 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la tercera década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 12 Música instrumental	Conclusión de la tercera década.	50 segundos

La Tabla 3 presenta el guión de la cuarta década del Video Entre pinos y Claros manantiales.

Tabla 3

*Formato de Guión de la cuarta década del Video Entre pinos y claros manantiales*

Duración: 5 minutos

Producción: Universidad Linda Vista

Realización: Milka Palomec Velásquez

Fecha: 2 de marzo de 2008

AUDIO		TIEMPO
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1977, inicio de la cuarta década.	10 segundos
Escena 13 Música instrumental	Narrar acerca de los edificios construidos en esta década y de las actividades que se realizaban en la institución.	1 minuto
Escena 14 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la cuarta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 15 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la cuarta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 16 Música instrumental	Conclusión de la cuarta década.	50 segundos

A continuación en la Tabla 4 podemos apreciar el formato de guión de la quinta década del Video Entre pinos y Claros manantiales.

Tabla 4

*Formato de Guión de la quinta década del Video Entre pinos y claros manantiales*

Duración: 5 minutos

Producción: Universidad Linda Vista

Realización: Milka Palomec Velásquez

Fecha: 9 de marzo de 2008

AUDIO		TIEMPO
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1987, inicio de la quinta década.	10 segundos
Escena 17 Música instrumental	Narrar acerca de las vivencias, desarrollo físico y académico de la institución.	1 minuto
Escena 18 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la quinta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 19 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la quinta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 20 Música instrumental	Usar el del 50 aniversario de la institución.	50 segundos

La Tabla 5 presenta el formato de guión de la sexta década del video Entre pinos y Claros manantiales.

Tabla 5

*Formato de Guión de la sexta década del Video Entre pinos y claros manantiales*

Duración: 5 minutos

Producción: Universidad Linda Vista

Realización: Milka Palomec Velásquez

Fecha: 16 de marzo de 2008

AUDIO		TIEMPO
Música propia de la animación	Animación en 3D del año 1997, inicio de la sexta década.	10 segundos
Escena 21 Música instrumental	Narrar acerca del desarrollo físico y académico de la institución.	1 minuto
Escena 22 Música instrumental	Entrevista a los maestros que laboraron en la quinta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 23 Música instrumental	Entrevista a los estudiantes que cursaron algún grado académico en la quinta década.	1 minuto con 30 segundos
Escena 24 Música instrumental	Usar el del 50 aniversario de la institución.	50 segundos

La Tabla 6 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la segunda década del video Entre pinos y claros manantiales.

Tabla 6

*Formato de Plan de grabación de la segunda década del Video*

*Entre pinos y claros manantiales*

Fecha: 10 de febrero de 2008

Hora: 4 p.m.

Escena N°	Locación	Actores	Utilería
5	Auditorio Débora Trujillo	Narrador	Asiento, florero, luces del centro del auditorio.
6	Hogar de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala, florero, iluminación.
7	Hogar de los entrevistados	Estudiantes	Sala, florero, iluminación.
8	Auditorio Débora Trujillo	Narrador	Asiento, florero, iluminación.

La Tabla 7 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la tercera década del video Entre pinos y claros manantiales.

Tabla 7

*Formato de Plan de grabación de la tercera década del Video*

*Entre pinos y claros manantiales*

Fecha: 17 de febrero de 2008

Hora: 6 p.m.

Escena N°	Locación	Actores	Utilería
9	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación
10	Hogar u oficina de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala, escritorio e iluminación.
11	Hogar u oficina de los entrevistados	Estudiantes	Sala, escritorio e iluminación.
12	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación

La Tabla 8 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la cuarta década del video Entre pinos y claros manantiales.

Tabla 8

*Formato de Plan de grabación de la cuarta década del Video*

*Entre pinos y claros manantiales*

Fecha: 2 de marzo de 2008

Hora: 10 a.m.

Escena N°	Locación	Actores	Utilería
13	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación
14	Hogar u oficina de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala ó escritorio e iluminación.
15	Hogar u oficina de los entrevistados	Estudiantes	Sala ó escritorio e iluminación.
16	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación

La Tabla 9 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la quinta década del video Entre pinos y claros manantiales.

Tabla 9

*Formato de Plan de grabación de la quinta década del Video  
Entre pinos y claros manantiales*

Fecha: 9 de marzo de 2008

Hora: 10 a.m.

Escena N°	Locación	Actores	Utilería
17	Hogar de señoritas del nivel medio	Narrador	Sala, florero, iluminación
18	Hogar u oficina de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala ó escritorio e iluminación.
19	Hogar u oficina de los entrevistados	Estudiantes	Sala ó escritorio e iluminación.
20	Hogar de señoritas del nivel medio	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación

La Tabla 10 presenta el formato de plan de grabación donde se encuentran, el número de escena, las locaciones, los actores y las utilerías de la sexta década del video Entre pinos y claros manantiales.

Tabla 10

*Formato de Plan de grabación de la sexta década del Video  
Entre pinos y claros manantiales*

Fecha: 16 de marzo de 2008

Hora: 10 a.m.

Escena N°	Locación	Actores	Utilería
21	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, escritorio, florero, iluminación
22	Hogar u oficina de los entrevistados	Maestros y empleados	Sala ó escritorio e iluminación.
23	Hogar u oficina de los entrevistados	Estudiantes	Sala o escritorio e iluminación.
24	Incubadora de negocios ULV	Narrador	Asiento, florero, escritorio, iluminación

## REFERENCIAS

- Agudelo, G. y Barcena, P. (1995). *El hombre y la música*. México: Patria.
- Alonso Rorís, V. (2010, 27 de enero) *La evolución de los contenidos: Multimedia interactiva*. Recuperado de <http://tic-tac.teleco.uvigo.es/profiles/blogs/la-evolucion-de-los-contenidos>
- Blat, F. (2005, 25 de septiembre). *Blue-ray y HD DVD a fondo*. Recuperado de <http://www.xata-ka.com/2005/09/25-blue-ray-y-hd-dvd-a-fondo>
- British Council. (2003, agosto). *Pasos principales para la realización de un documental*. Recuperado de <http://www.britishcouncil.org/es/dreams-teams-.doc>
- Browne, S. y Gil, J. (2008). *Edición de video*. Sao Paulo: Instituto oficial de radio y televisión.
- Corrales Díaz, C. (1993). *Usos y aplicaciones de la computadora en la comunicación e Informática*. Guadalajara: ITESO.
- Corrales Díaz, C. (1994, enero). *La tecnología multimedia: Una nueva tecnología de comunicación e información*. Guadalajara: ITESO.
- Curquejo, A. (2003, 4 de junio). *MVP de Microsoft Windows XP*. Recuperado de [http://multingles.net/docs/alezito/alezito\\_cd.htm](http://multingles.net/docs/alezito/alezito_cd.htm)
- Cutanda López, R. (2003). *Edición de video*. Recuperado de <http://www.digitalfotored.com/digital/tiposedicion.htm>
- Demtschyna, M. (2000, 07 de julio). *PAL vs NTSC*. Recuperado de <http://www.michaeldvd.com.au/articles/palvsntsc/palvsntsc.asp>
- DVD a DVDR*. (2006, 15 de septiembre). Recuperado de <http://dvdadvdr.com/forums/show-thre-ad.php?t=58455>
- Erard, G. (2011, 26 de mayo). *Youtube llega a los 3 mil millones de visitantes diarios*. Recuperado de <http://www.codigotecnico.com/noticias/youtube-llega-a-los-3-mil-millones-de-visitantes-diarios/>
- Fritz, M. (1999). *DVD applications for the training and educational markets*. Recuperado de [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FXG/is\\_5\\_12/ai\\_54680492](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FXG/is_5_12/ai_54680492)

- Furht, B. (1999). *Handbook of multimedia computing*. Boca Ratón: CRC Press LLC.
- Granollers, T., Lores, J. y Cañas, J. J. (2005). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. Barcelona: UOC.
- Heath, S. (1999). *Multimedia and communications technology*. (2ª ed.). Oxford: Bath.
- Ihrig, E. y Sybil (1996). *Manual del escáner*. Barcelona: Mc Graw-Hill.
- Jamrich Parsons, J. y Oja, D. (2008). *Conceptos de computación: Nuevas perspectivas*. (10ª ed.). México: Cengage.
- Jamsa, K. (1993). *La magia de multimedia*. México: McGraw-Hill.
- Jeff. (2008, 16 de octubre). *La compresión de datos*. Recuperado de <http://es.kioskea.net/contents//compress.php3>
- Johnathan. (2009, 18 de diciembre). *Contenedores multimedia*. Recuperado de <http://my.operacom/Okazaki88/blog/show.dml/5587271>
- Kindersley, P. (1995). *Multimedia: Guía completa para el usuario de los CD-ROM*. Barcelona: Altea.
- Martínez, J. y Vila, P. (2004). *Manual básico de tecnología audiovisual y técnicas de creación, emisión y difusión de contenido*. Barcelona: Paidós.
- Mediagraphics (2007). *Autoría DVD*. Recuperado de <http://www.mediagraphics.cl/Autoria-DVD/autoria01.htm>
- Monteagudo Valdivia, P. (2002). La imagen digital, una mirada interna. *Revista Cubana de Informática Médica*, 2(2), 17.
- Morales Morante, F. (2008). *Teoría y práctica de la edición en vídeo*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Moreno, I. (2002). *Musas y nuevas tecnologías*. Barcelona: Paidós.
- Negroponete, N. (1995). *Ser Digital*. Barcelona: Talleres Gráficos.
- Osuna, S. y Busón, C. (2007). *Convergencia de medios*. Barcelona: Icaria.
- Paladino, V. (2002). *Compresión de video bajo el estándar de MPEG2*. Recuperado de <http://iie.fing.edu.uv/ense/assign/codif/material/monografias/2002-01.pdf>

- Panos, N., Ward, R. y Otsuka, M. (2008). *The Challenge of DVD Autothoring*. Recuperado de [http://www.dvdcopy.com/reference/The\\_Challenge\\_of\\_DVD\\_Authoring.pdf](http://www.dvdcopy.com/reference/The_Challenge_of_DVD_Authoring.pdf)
- Peinado, O. (2006, 1 de Abril). *Blu-ray y HD DVD, llega el láser azul*. Recuperado de [http://www.idg.es/pcworld/blu-ray-y-hd-dvd\\_llega-el-laser-azul/art175582.htm](http://www.idg.es/pcworld/blu-ray-y-hd-dvd_llega-el-laser-azul/art175582.htm)
- Pérez, C. y Zamanillo, J. (2003). *Fundamentos de televisión analógica y digital*. Santander: Universidad de Cantabria.
- Platt, R. (1993). *El cine*. Singapur: Altea.
- Sadoul, G. (1993). *Las maravillas del cine*. México: Fondo de cultura económica.
- Serrano, M. (1992). *Cambios en los usos sociales de la información*. Guadalajara: ITESO.
- Seventypercent. (2001, 24 de agosto). *DVD versus VHS*. Recuperado de <http://www.adequacy.org/stories/2001.8.24.112921.289.html>
- Shi, Y. y Sun H. (2000). *Image and compression for multimedia engineering*. Boca Ratón: CRC Press LLC.
- Solución Mutiregión para DVD*. (2002). México. Recuperado de <http://www.esmas.com/tecnologia/250948.html>
- Stewart, D. (1992). Multimedia: Just where is this thing going. *Revista de la International Business Machines Corporation*, 6, 22-24.
- Vaughan, T. (1994). *Todo el poder de la multimedia*. (2ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Vaughan, T. (2002). *Multimedia, manual de referencia*. (5ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Vazza, F. (2006). *La realización cinematográfica*. Recuperado de [http://www.comisioncinco.com.ar/wp-content/uploads/.../Edicion\\_en\\_video.doc](http://www.comisioncinco.com.ar/wp-content/uploads/.../Edicion_en_video.doc)