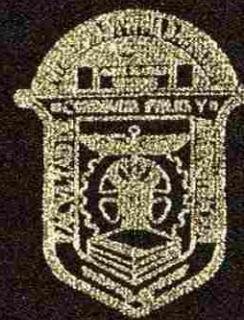
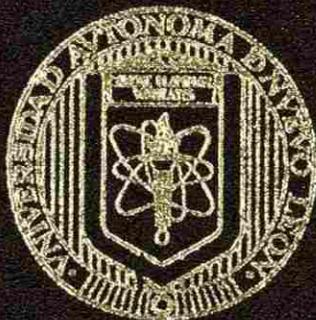


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE POSGRADO



APLICACION DE LA METODOLOGIA DE BRAIN BLUM
AL DESARROLLO DEL PROYECTO DE "DAVID Y GOLIAT"

TESIS

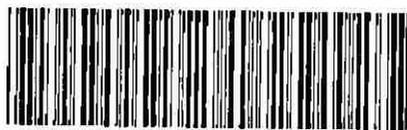
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRIA EN INFORMATICA
PRESENTA

CARLOS ALBERTO GUZMAN VALENZUELA

CD. UNIVERSITARIA

JULIO DEL 2000

IM
Z7164
.C8
FCPYA
2000
G8



1020136709



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN

DIVISIÓN DE POSGRADO



ALERE FLAMMAM VERITATIS
APLICACION DE LA METODOLOGIA DE BRAIN BLUM
AL DESARROLLO DEL PROYECTO DE "DAVID Y GOLIAT"

TESIS

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRIA EN INFORMATICA
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
PRESENTA

CARLOS ALBERTO GUZMAN VALENZUELA

CD. UNIVERSITARIA

JULIO DEL 2000

0141-23460

TH
Z7164
.C8
FE 4
2000
G8



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

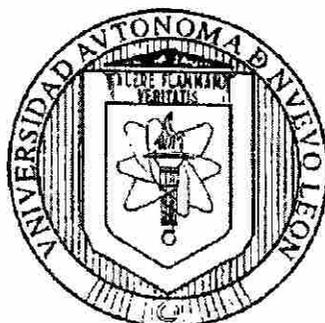


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**FONDO
TESIS**

®

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACPYA
DIVISIÓN DE POSGRADO



APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE BRAIN BLUM AL
DESARROLLO DEL PROYECTO DE "DAVID Y GOLIAT"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

TESIS
Que para optar al grado de:
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA

PRESENTA:

CARLOS ALBERTO GUZMÁN VALENZUELA

Monterrey N.L.

Julio del 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACPYA
DIVISIÓN DE POSGRADO

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE BRAIN BLUM AL
DESARROLLO DEL PROYECTO DE "DAVID Y GOLIAT"

CARLOS ALBERTO GUZMÁN VALENZUELA

Comité de Tesis:

M.A. Jorge A. Méndez Dávila

Asesor Principal

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

M.A. José Humberto Martínez Jiménez

Sinodal

M.S. Juvencio Jaramillo Garza

Sinodal

Julio 2000

AGRADECIMIENTOS

Primer lugar a Dios, que me da la vida y todo lo que soy.

A mis padres, por motivarme en este proyecto.

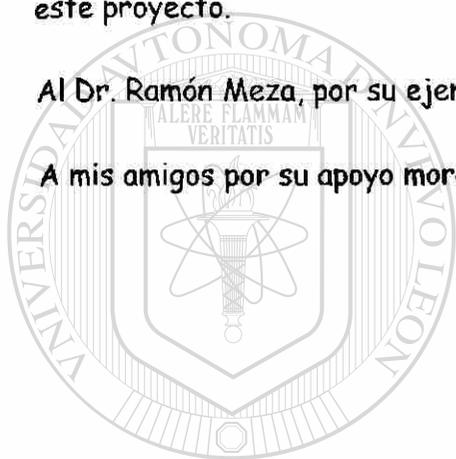
A Nancy, por su apoyo.

A la Universidad de Montemorelos, por financiar el proyecto.

Al equipo de multimedia de Logosoft, por aportar sus habilidades y conocimiento en este proyecto.

Al Dr. Ramón Meza, por su ejemplo de superación.

A mis amigos por su apoyo moral.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



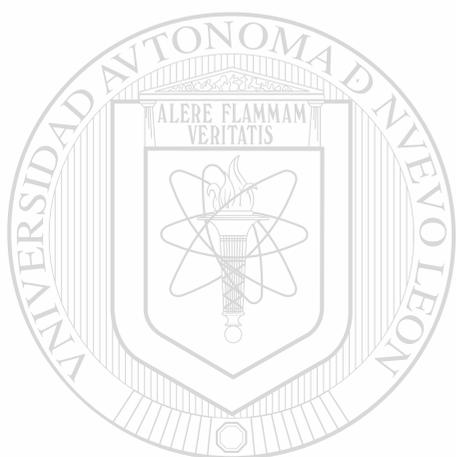
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Título	Pág.
	Agradecimientos	III
	Tabla de Contenido	IV
	Lista de Figuras	VII
	Lista de Tablas	VIII
Capítulo 1.	Introducción	1
	1.1 Antecedentes	2
	1.2 Justificación	3
	1.3 Problema	4
	1.4 Propósito	4
	1.5 Alcance	4
	1.6 Método	5
	1.7 Producto	6
	1.8 Estructura de la Tesis	6
Capítulo 2.	Diferencias en las metodologías de desarrollo de sistemas de información y las metodologías de multimedia.	8
	2.1 Origen de un Proyecto	9
	2.2 Selección del Proyecto	10
	2.3 Factores de Diseño de Sistemas	12
	2.3.1 Integración	13
	2.3.2 Calidad de la Información	13
	2.3.3 Requerimientos de Procesamiento de Datos	14
	2.3.4 Factores de la Organización	14
	2.3.5 Requerimientos de Costo-Beneficio	14
	2.3.6 Factores Humanos	14
	2.3.7 Estudio de Factibilidad	15
	2.4 Planeación y Control de Actividades	16
	2.4.1 Planeación	16
	2.4.2 Selección del Grupo de Trabajo	17
	2.4.3 Calendarización del Proyecto	17
	2.5 Herramientas de Software que Apoyan la Administración del Proyecto	19
	2.6 Modelos de Desarrollo de Sistemas de Información	20
	2.6.1 Modelo Tradicional	20
	2.6.2 Modelo Estructurado	21
	2.6.3 Modelo por Prototipos	22
	2.6.4 Desarrollo por Usuarios Finales	24
	2.6.5 Outsourcing	25
	2.6.6 Análisis Comparativo	26
	2.7 El concepto Multimedia	31
	2.7.1 Plataformas Multimedia	31
	2.7.2 El World Wide Web	32
	2.7.3 Otras Plataformas	32
	2.8 Recursos Multimedia	32
	2.8.1 Elementos Multimedia	33
	2.8.2 Herramientas Multimedia	36
	2.9 El Grupo de Desarrollo Multimedia	37
	2.10 Administración del Proceso de Desarrollo Multimedia	38
	2.10.1 El Proceso de Desarrollo de Multimedia de Krisgman	39

	2.10.2 Etapas de un Proyecto de Vaughan	41
	2.10.3 Metodología de Brain Blum	41
Capítulo 3.	David y Goliat. Título desarrollado con la Metodología Multimedia de Brian Blum	50
	3.1 Reunión de Arranque	50
	3.2 Análisis	51
	3.2.1 Análisis del Público	51
	3.2.2 Análisis del Ambiente	52
	3.2.3 Análisis del Contenido	53
	3.2.3 Análisis del Sistema	54
	3.3 Diseño Educativo	54
	3.3.1 Metas Educativas	55
	3.3.2 Objetivos de aprendizaje	55
	3.3.3 Decisiones de Contenido	56
	3.3.4 Modelo Cognoscitivo	57
	3.3.5 Prototipo de Papel	57
	3.4 Diseño Interactivo	58
	3.4.1 Requerimientos Funcionales	58
	3.4.2 Metáfora y Paradigma	59
	3.4.3 Diseño de Interfaces	59
	3.4.4 Manejo	60
	3.4.5 Mapa de Navegación	61
	3.4.6 Pantallas de Esquema	62
	3.5 Desarrollo	62
	3.5.1 Guiones y Diagrama	62
	3.6 Producción	62
	3.6.1 Producción de Audio y Video	62
	3.6.2 Postproducción de Audio y Video	63
	3.6.3 Integración y Desarrollo Autorial	63
	3.7 Instrumentación y Evaluación	64
	3.7.1 Pruebas Alfa	64
	3.7.2 Pruebas Beta	64
	3.7.3 Lanzamiento	65
	3.7.4 Evaluación General	66
Capítulo 4.	Parámetros de Desarrollo Formal de Sistemas Multimedia	67
	4.1 Planeación	70
	4.2 Formación del Grupo y Organización	71
	4.3 Análisis	73
	4.4 Diseño Educativo	73
	4.5 Diseño Interactivo	74
	4.6 Producción	75
	4.7 Prueba	76
	4.8 Lanzamiento	76
	4.9 Administración / Supervisión	77
	4.10 Reuniones y Comités Sugeridos	78
	4.11 Tiempo Real del Proyecto	79
	4.12 Diferencias entre el Primer y Segundo Proyecto.	79
	4.13 Cuadro Sinóptico de las Fases de la Metodología de Brain Blum	80
Capítulo 5.	Recomendaciones	88
	5.1 El Proceso de Planeación	90
	5.2 El Recurso Humano	91

	5.3 Las Herramientas	92
	5.4 Administración del Proceso de Desarrollo	94
	5.5 Proceso de Diseño	95
	5.6 Aspecto Económico	97
	5.7 Líneas de Investigación	97
Apéndice A	Análisis de Interacción del Título Multimedia "David Y Goliath"	99
Apéndice B	Análisis de las Cuatro Dimensiones Semióticas de Marcus Y La Clasificación de los Signos de Acuerdo a Andersen	105
	Referencias bibliográficas	126



UANL

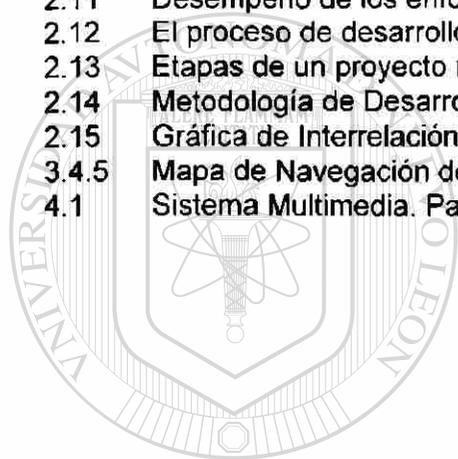
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1.1	Crecimiento de la industria de los multimedios	2
1.2	El mercado de las aplicaciones multimedia	3
2.1	Aspectos de un proyecto	9
2.2	Forma de Solicitud de Proyectos	11
2.3	Hoja de Trabajo de prioridades	11
2.4	Rejilla de prioridades	12
2.5	Modelo de Ciclo de Vida	21
2.6	Etapas del diseño por prototipos	23
2.7	El ciclo de vida clásico y el enfoque de desarrollo por el usuario final	24
2.8	Modelos usados en las organizaciones en los 80's	28
2.9	Modelos de desarrollo usados por las organizaciones en los 90's	29
2.10	Modelo de desarrollo oficial en las organizaciones	29
2.11	Desempeño de los enfoques de desarrollo	30
2.12	El proceso de desarrollo multimedia Krigsman	39
2.13	Etapas de un proyecto multimedia de Vaughan	41
2.14	Metodología de Desarrollo de sistemas multimedia de Brain Blum	42
2.15	Gráfica de Interrelación de habilidades en el diseño	46
3.4.5	Mapa de Navegación del Proyecto "David y Goliat"	61
4.1	Sistema Multimedia. Parámetros de Desarrollo Formal	68



UANL

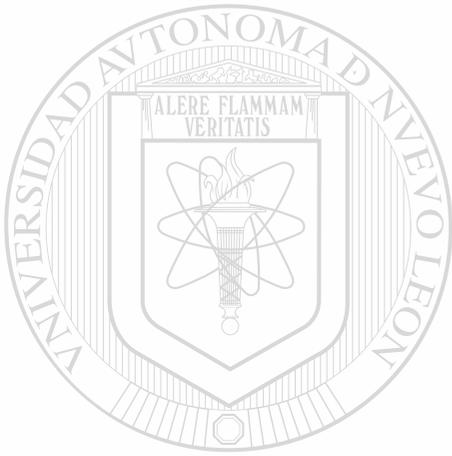
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE TABLAS

Tabla	Título	Página
2.1	Alternativas para la formación de grupos de trabajo	17
2.2	Comparación entre los principales modelos de desarrollo de sistemas de información	27
2.8.1	Formatos de Audio. Ventajas y Desventajas	34
4.1	Check List de las actividades fundamentales en un proyecto multimedia	69
4.13	Cuadro Sinóptico de las Fases de la Metodología de Brain Blum	81



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Capítulo 1

Introducción

El desarrollo de aplicaciones multimedia implica el conocimiento de técnicas especiales tales como el diseño gráfico, el video y el audio. Sin embargo, los líderes de proyectos de software no solo deben poner atención a estas técnicas, sino además, evaluar y usar métodos de desarrollo efectivos.

Una de las principales causas de fracaso de los proyectos, incluidos los de software, es la falta de aplicación de métodos de desarrollo formales.

Este proyecto aborda este problema e intenta, mediante la aplicación de una metodología formal de desarrollo a un caso de estudio determinar parámetros que hagan más efectivo el proceso de desarrollo.

En este proyecto se consideran algunos métodos de desarrollo para multimedios, entre los que se elige el propuesto por Brain Blum para aplicarlo al caso de estudio.

El caso de estudio es el desarrollo de una aplicación multimedia en la Universidad de Montemorelos. Es una historia enfocada al mercado infantil. Este proyecto de investigación ha dado seguimiento total al proceso de desarrollo del título.

Se han documentado las diferentes situaciones que vivió el grupo de desarrollo, desde que se origina la idea hasta su lanzamiento al mercado.

Como resultado de las experiencias en el caso de estudio se propone parámetros básicos para lograr un desarrollo formal y efectivo de sistemas multimedia.

1.1. Antecedentes

La tecnología multimedia es una de las tendencias más importantes en la computación del fin de siglo ¹[Turgeon' 96].

Esta tecnología está presente en la mayoría de las grandes empresas [Tonti, 1995]. Pero, aún cuando se pueden conseguir docenas de herramientas que ofrecen capacidad para producir títulos multimedia, son contados los métodos sugeridos para desarrollar sistemas multimedia.

En la práctica se puede mencionar tanto a empresas que desarrollan Multimedia con éxito como a otras que han tenido rotundos fracasos [Siboni y Kirk, '1997].

En la literatura del área de multimedia no es muy común encontrar que se hable de metodologías o técnicas de desarrollo para la realización de proyectos. Sin embargo cada día aparecen más títulos multimedia [Cornella, 1996] y los productores de software han de iniciar a realizar su trabajo de alguna manera.

El mercado de multimedios está creciendo en forma constante y se estima que para el año 2000 estará rondando los 20-25 billones de dólares.



Fig. 1.1 Crecimiento de la industria de los multimedios [Macromedia Shockwave 3.2]

¹ Turgeon, Andre. Good things come in small packages.
<http://www.plesman.com/archive/cdn/96ofea02.cdn.html>. 1996.

La sinergia de varias fuerzas está guiando a la multimedia hacia el mercado. Los avances en las tecnologías de compresión, la aparición de arquitecturas de cómputo más rápidas y económicas, y la competencia por el hogar por parte de los proveedores de entretenimiento con mejores anchos de banda, están contribuyendo a incrementar la viabilidad de nuevas tecnologías de comunicación y computación. Como un resultado, la multimedia será eventualmente ubicua. Las estrategias de las grandes empresas de software incluyen expandir su competencia por el hogar, mejorar sus prestaciones "facil de usar" de sus herramientas de autoría. [Tonti, 1995] [Schultz, 1996]

1.2. Justificación

En años recientes algunas empresas del país han intentado abordar el mercado del software interactivo multimedios ²[Valdiosera' 96], y algunas lo han hecho sin considerar las diferencias que existen entre este tipo de aplicaciones informáticas y el desarrollo de sistemas convencionales. Y en algunos casos inclusive, igual que en el desarrollo de sistemas de información, sin adoptar una metodología definida.

En una investigación realizada por Frost&Sullivan y difundida por Macromedia en Showcase 3.2 se observa, como se muestra en la figura 1.2 que cerca de un 50% de las aplicaciones que se desarrollaron en años recientes fueron en el área de educación y capacitación. De manera que se observa un fuerte interés de empresas y organismos en el desarrollo de este tipo de aplicaciones.

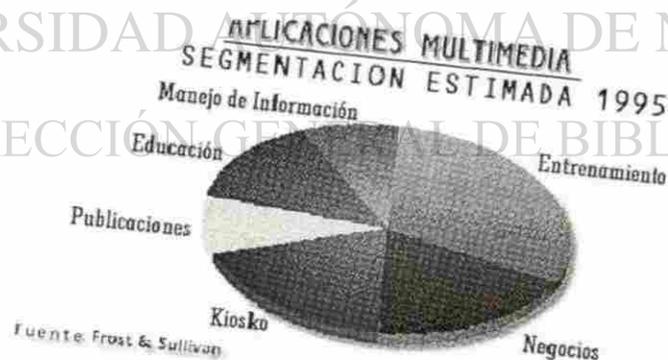


Fig. 1.2 El mercado de las aplicaciones multimedia. [Macromedia Showcase 3.2]

² Valdiosera, Cuauhtemoc. Revista: INFOChannel, High Tech Editores. 1996.

Aún, cuando la aparición de títulos multimedia se ha incrementando grandemente y se han popularizado, las metodologías de desarrollo multimedia no han sido difundidas ampliamente.

Por todo lo anterior es evidente el interés en la tecnología multimedia y es muy razonable probar una metodología de desarrollo que tenga un énfasis en el aspecto educativo.

1.3. Problema

Se ha comprobado, en el mercado nacional el poco desarrollo de multimedia educativa. Puede deberse a múltiples variables como es:

- La inversión inicial cuantiosa.
- La recuperación de la inversión es hasta después de varios desarrollos.
- La poca plataforma computacional existente en el mercado nacional.
- Recurso humano especial
- Pero la más importante es la carencia de una metodología formal.

Aún más, en el mismo campo de la multimedia se tienen diferentes áreas. No es lo mismo desarrollar un apoyo didáctico que una presentación de un corporativo [Cornella'97].

1.4. Propósito

El propósito de este proyecto de investigación es identificar parámetros que puedan hacer más efectivo el desarrollo de sistemas multimedia basados en la metodología de Brian Blum.

1.5. Alcance

Para enfrentar este proyecto de investigación se definen las siguientes delimitaciones:

- El caso de estudio es el desarrollo de un título multimedia particular, la generalización de la efectividad del producto obtenido en este proyecto deberá

probarse posteriormente.

- La metodología esta diseñada para desarrollar multimedia educativa. Su uso en otro tipo de sistemas puede presentar importantes variaciones.
- El caso de estudio es un desarrollo de una empresa de software mexicana de tamaño medio. Por lo tanto, tiene objetivos comerciales. La metodología empleada en este proyecto está diseñada para producir software multimedia comercial.
- Las herramientas de desarrollo con que se ha producido el título multimedia del caso de estudio son las que la empresa dispuso.

1.6. Método

Este proyecto de investigación involucra un análisis descriptivo de la forma en que se utilizó la metodología de Brian Blum [Vaughan'95], en un caso de estudio.

El caso consiste en la documentación de un proyecto de desarrollo de una aplicación multimedia, observando y valorando las acciones y los resultados del grupo de desarrollo.

Este proyecto consistió en la generación de una historia-juego enfocado al mercado infantil que persigue no sólo entretener a los infantes sino también permitir la transmisión de valores. Por ello, se considera un título multimedia interactivo con objetivos educativos.

En este proyecto se observó el proceso de aplicación de la metodología con énfasis en los siguientes puntos:

1. La elección, formación y capacitación del grupo de trabajo.
2. El recorrido de cada etapa o fase de la metodología recogiendo la experiencia vivida por el equipo de desarrolladores.
3. La documentación de todas aquellas situaciones dónde la metodología se cumple así como también, las diferencias y su adaptación durante todo el proceso.

Para poder desarrollar lo anterior, en este proyecto de investigación se realizó:

- Investigación bibliográfica y de campo,
- Observación del proceso de desarrollo,
- Hallazgos
- Conclusiones

1.7. *Producto*

El producto de este proyecto de investigación es un documento que especifica los parámetros que pueden hacer más efectivo el desarrollo de un proyecto multimedia. Los parámetros que se describen están agrupados en términos de:

- Planeación.
- Análisis.
- Diseño Educativo e Interactivo.
- Formación del grupo y organización.
- Producción.
- Prueba.
- Lanzamiento.

1.8. *Estructura de la Tesis*

Capítulo 1. : Introducción.

Definición de este proyecto de investigación así como sus delimitaciones y el producto que se ofrece obtener.

Capítulo 2. : Diferencias en las metodologías de desarrollo de sistemas de información y las metodologías de multimedia.

En este capítulo se repasan conceptos básicos de administración de proyectos de informática, se da una revisión de los principales métodos de desarrollo para sistemas de información convencionales.

Se presenta una visión general de los aspectos que entran en juego en la tecnología multimedia. Se revisan las plataformas multimedia, los recursos de la multimedia, el grupo de desarrollo multimedia, la administración de proyectos multimedia.

También se incluyen algunos métodos de desarrollo para multimedios, entre los que se elige el de Brian Blum y se explica detalladamente.

Capítulo 3. : Aplicación de la metodología de Brian Blum al caso de estudio.

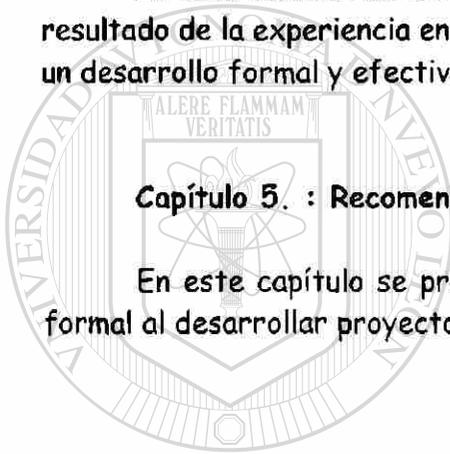
En este capítulo se reseñan las experiencias al conducir un proyecto de desarrollo de un título multimedia, desde que se origina la idea y nace el proyecto hasta su lanzamiento al mercado.

Capítulo 4. : Parámetros de Desarrollo formal de sistemas multimedia

En esta sección se describen y explican con detalle los parámetros que como resultado de la experiencia en el caso de estudio se proponen como básicos para lograr un desarrollo formal y efectivo de sistemas multimedia.

Capítulo 5. : Recomendaciones.

En este capítulo se presentan recomendaciones útiles para lograr un enfoque formal al desarrollar proyectos multimedia.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Capítulo 2

Diferencias en las metodologías de desarrollo de sistemas de información y las metodologías de multimedia.

Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, tendiente a resolver una necesidad humana. [Baca' 95]

De acuerdo con [Burch'92] el desarrollo de sistemas de información, requiere de muchas actividades coordinadas y el empleo de una diversidad de herramientas y modelos. Por lo tanto, para conducir el desarrollo de sistemas de información y llevarlo a su correcta conclusión es vital organizar adecuadamente todos los elementos desde la planeación.

La administración de un proyecto, se afirma en [Haynes'92] consiste en una operación con un principio y un fin, llevada a cabo para obtener las metas establecidas dentro de los objetivos de costo, programa y calidad. La administración del proyecto reúne y aprovecha al máximo los recursos. Entre estos recursos están incluidos la habilidad, el talento y esfuerzo cooperativo de un grupo de personas; instalaciones, herramientas y equipos; información, sistemas, técnicas y dinero.

Los responsables del desarrollo de sistemas de información saben que aunque existen importantes diferencias con otros tipos de proyectos, quien lo administre debe poseer ciertas características comunes.

De los analistas de sistemas, en ¹[Kendall'97] se menciona que es indispensable que posean ciertas habilidades y sepan cómo:

- ❖ iniciar proyectos,
- ❖ determinar la factibilidad del proyecto,
- ❖ calendarizar proyectos,
- ❖ administrar las actividades y
- ❖ administrar al grupo de desarrollo

Una vez que un proyecto ha sido sugerido se le estudia para determinar su factibilidad. Si es aprobado entonces se hará un estudio de sistemas completo. Se entiende que se administra un proyecto una vez que éste ha sido asignado y se cuenta con los recursos que serán usados para su desarrollo.

¹ Kendall Keneth y Julie. Análisis y Diseño de sistemas. Prentice Hall. 1997. México, DF.

Las actividades del proyecto son calendarizadas mediante el uso de herramientas como las gráficas de Gantt y PERT, para que el proyecto pueda ser realizado a tiempo y dentro del presupuesto. Puede ser una necesidad usar alguna herramienta de software para el manejo de proyectos. El aseguramiento de la productividad se da con un manejo efectivo del calendario de actividades.

2.1 Origen de un proyecto

Los proyectos pueden iniciar por una variedad de causas. Sólo algunas propuestas de proyectos sobreviven a las diversas etapas de evaluación que inicialmente se tienen.

De acuerdo con [Pereña'91] todo proyecto tiene tres facetas o aspectos diferentes, según se ilustra en la figura 2.1. El proyecto se genera por la necesidad sentida por el cliente que desea realizar una obra u obtener determinado resultado.

En ²[Haynes'92] se indica que los proyectos nacen de problemas u oportunidades. El proyecto existe al tomarse la decisión de hacer algo sobre el problema y al que se le asigna la responsabilidad de llevarlo al cabo se le denomina el administrador del proyecto.

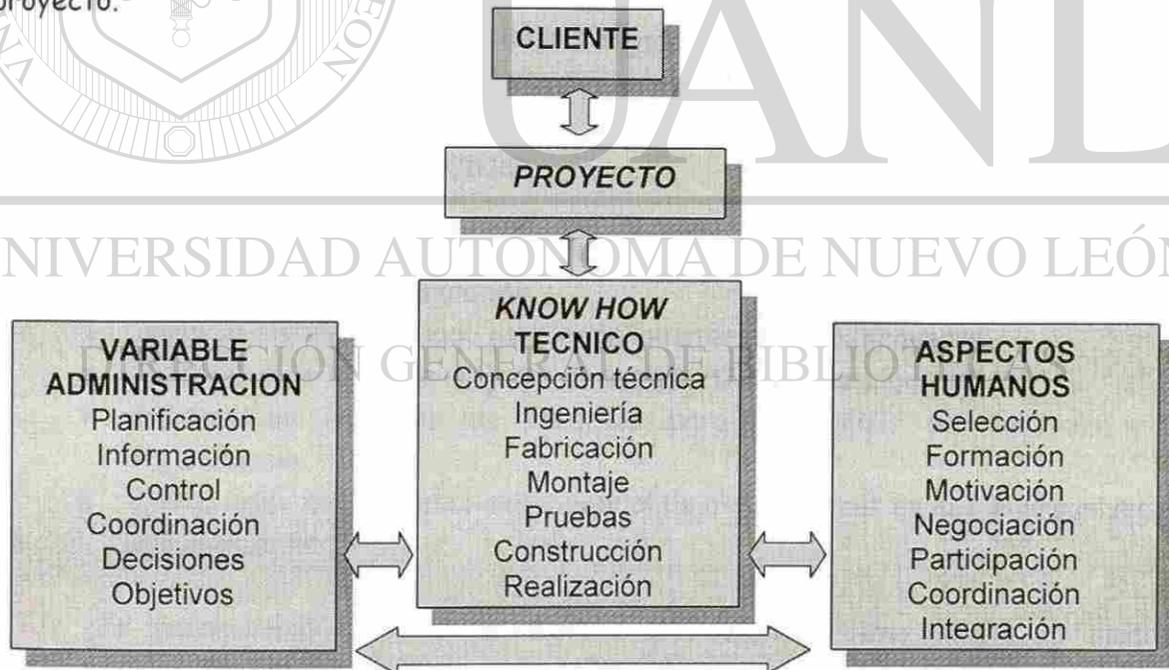


Figura 2.1 Aspectos de un proyecto. [Pereña'91]

La dimensión técnica de un proyecto es la más evidente ya que es necesario contar en el proyecto con los conocimientos adecuados sobre la materia para resolver el problema.

² Haynes, Marion. Administración de proyectos. Editorial Iberoamericana, 1992.

La dimensión humana no siempre resulta tan evidente, pero puede condicionar el éxito o el fracaso de las operaciones. El proyecto es un complejo entramado de relaciones personales, donde se insertan muy diversos intereses. Conseguir que la aportación de todos sea positiva, convergente y coordinada es una tarea de gran dificultad.

La variable administración a veces se menosprecia porque no es tan espectacular como otros elementos, pero es el catalizador que permite que el resto de los elementos se comporten adecuadamente.

En las organizaciones los proyectos de sistemas de información pueden nacer debido a:

- Problemas detectados dentro de la organización.
- Oportunidades de mejora para:
 - Acelerar, agilizar o combinar procesos
 - Reducir errores
 - Mejorar en la integración de sistemas
 - Mejorar en la satisfacción del trabajador con el sistema
 - Mejorar la interacción con clientes, proveedores y vendedores.

2.2 Selección de Proyectos

Algunos criterios para la selección de un proyecto son:

- Respaldo de la administración.
- Tener el tiempo adecuado para comprometerse con el proyecto.
- Posibilidad de logro de mejoras de los objetivos de la organización.
- Práctico en términos de recursos para el análisis de sistemas y la organización.
- Que el valor del proyecto sea mayor al de otras formas en que la organización pueda invertir.

Es recomendable aplicar un método de selección. Una forma es asignar prioridades a las solicitudes de proyectos de sistemas con base en factores estratégicos y de factibilidad.

De acuerdo al método presentado por [Burch] se inicia con el llenado de una forma de solicitud de proyectos (fig. 2.1), a continuación se prepara una hoja de trabajo de prioridades de las solicitudes (fig. 2.2) y finalmente se elabora una rejilla de prioridades de las solicitudes de los proyectos (fig. 2.3).

SOLICITUD DE UN PROYECTO DE SISTEMAS

Parte 1 (Para ser llenada por el solicitante)

Fecha de solicitud: _____ Solicitud de: _____
 Presentada por: _____ (nombre) _____
 Naturaleza de la solicitud: _____
 Modificación
 Rediseño
 Nuevo Sistema

Razones de la Solicitud: _____

Documentos de Apoyo que se anexan: _____

Parte 2 (Para ser llenada por el CIO)

Las modificaciones parecen ser: Menores Mayores Extensas
 El proyecto puede requerir más: Software Hardware Personal
 Los recursos requeridos serían: Menores Mayores Extensas
 Calificación de los factores de factibilidad: T _ E _ L _ O _ S _ cal: _
 Investigación preliminar desarrollada por: _____ (Nombre)

ID del Proyecto: _____ Fecha: _____

Parte 3. (Para ser llenada por el comité de planeación de sistemas)

Calificación de los factores estratégicos: P: _ D: _ M: _ Cal: _
 Prioridad asignada: _____
 Aprobada Aprobada tentativamente Rechazada

Figura 2.2 Forma de Solicitud de Proyectos [Burch y Grudnitski'92]

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HOJA DE TRABAJO DE PRIORIDADES

Proyecto	Diferenciación	Productividad	Administración	Calificación	Técnicos	Económicos	Legales	Calificación
UNO								
DOS								
TRES								

Figura 2.3 Hoja de Trabajo de prioridades [Burch y Grudnistki 92]

(0,10) Baja prioridad	(10,10) Alta prioridad
(0,0) Rechazo	(10,0) Baja prioridad

Figura 2.4 Rejilla de prioridades [Burch y Grudnitski 92]

Los pesos van de 0 a 10, tanto para los factores estratégicos como para los de factibilidad. Todos los miembros del equipo de planeación proporcionan pesos acerca de que tan bien se enlaza, una solicitud de proyectos en particular, con las metas estratégicas de la compañía para:

- incrementar la productividad,
- mejorar sus productos y servicios,
- y mejorar la toma de decisiones gerenciales.

Lo mismo para los factores técnicos, económicos, legales, operacionales y de calendario. Típicamente, en la mayoría de los casos, cuando no se dispone de información documentada uno de los analistas de experiencia proporcionará estos pesos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

2.3 Factores de diseño de sistemas

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Para alcanzar el éxito, los diseñadores de sistemas deben examinar que factores influyen el diseño, ya que éstos afectan al proyecto.

De acuerdo con [Burch'92] los factores principales son:

- Integración,
- interfaz de usuario,
- calidad de la información,
- requerimientos de sistemas,
- requerimiento de procesamiento de datos,
- factores de la organización,
- requerimientos de costo beneficio,
- factores humanos

- y requerimientos de factibilidad.

En seguida, una breve descripción de cada uno de estos factores:

2.3.1 Integración

Una de las características más deseables de los sistemas de información es que permitan a las empresas integrar no solamente sus actividades sino que mejoren la comunicación y conectividad de los departamentos así como del personal.

Desafortunadamente, se señala en ³[Sprague'93], durante los 30 años en que la información fue segmentada, los diferentes sectores desarrollaron muy fuertes tradiciones que promueven que cada cual se sirva de una clientela particular.

2.3.2 Calidad de la información

Al identificar los requerimientos de información de un departamento o individuo se obtiene la información relevante necesaria para satisfacer estos requerimientos. Manejar y producir información puede ser tan simple como la comunicación a un capturista de datos, o tan sofisticado como el desarrollo de un complejo modelo matemático. Todos los componentes, se afirma en [Burch'92], deben diseñarse para trabajar en armonía y asegurar la exactitud y oportunidad de la información.

Originalmente, se enuncia en [Sprague'93], calidad significaba reducir defectos en los productos que salen a un mercado, ahora en cambio, el énfasis se ha trasladado del producto al usuario o cliente.

Algunos factores de calidad señaladas en [Cervantes' 95] son:

- **Confiabilidad**, el grado de seguridad con que un recurso realiza su función
- **Disponibilidad**, que indica lo accesible que es el sistema
- **Flexibilidad**, la habilidad de la adaptación al cambio en los requerimientos
- **Tiempo de desarrollo**, espacio de tiempo que dispone el administrador de proyectos
- **Expectativa de vida**, ya que los sistemas se diseñan con la intención de satisfacer requerimientos durante un tiempo dado
- **Mantenibilidad**, implica que el sistema sea capaz de recibir fácilmente mantenimiento.

³ Sprague, Ralph and McNurlin, Barbara. Information Systems Management in Practice. 3rd edition. Prentice Hall. 1993

2.3.3 Requerimientos de procesamiento de datos

Los requerimientos de procesamiento de datos se dividen en tres categorías:

- **Volumen**, es la cantidad de datos a procesar para lograr la información deseada en un período de tiempo

- **Complejidad**, se refiere al número de operaciones de datos y su grado de interrelación, para alcanzar la información deseada

- **Requisitos de tiempo**, la cantidad de tiempo aceptado para que la información esté disponible desde el momento en que los datos que la originaron estuvieron disponibles

2.3.4 Factores de la organización

Los factores de la organización que impactan en el desarrollo de sistemas de información son: el tamaño de la organización, su naturaleza, su tipo y su estructura, así como su estilo de administración. Estos factores moldean en forma considerable tanto la forma como el contenido o fondo del proyecto del sistema y los analistas deben estar atentos para que éste acorde a las características de la organización.

2.3.5 Requerimientos de costo-beneficio

Es necesario identificar los costos y beneficios que se van a obtener antes de iniciar cualquier proyecto. Los fondos disponibles tienen de hecho un impacto directo y significativo sobre el diseño. En la mayoría de los casos los proyectos están sujetos al presupuesto, pero proyectos importantes pueden justificar inversiones cuantiosas que exceden cualquier presupuesto. De ahí la importancia de justificar con claridad los gastos en que se incurrirán con los beneficios o ganancias que la empresa recibirá.

2.3.6 Factores humanos

Naisbitt y Aburdene, citados en [Sprague'93] ven tres cambios mayores en la forma en que las organizaciones trabajarán en esta época, ellos consideran que:

- Las corporaciones cambiarán de un énfasis en el capital financiero a enfatizar el capital humano.

- Los recursos humanos son la verdadera ventaja competitiva de una compañía
- Las compañías que aprendan a tratar a la gente como una ventaja incrementarán sus beneficios.

Una de las metas de la ergonomía, también conocida como ingeniería de los factores humanos, es optimizar y hacer compatible la interfaz hombre-máquina. Los ergonomistas se ocupan de la acústica, el clima y la iluminación de los espacios, la decoración y los colores de las paredes, el descanso y movimiento para pies y piernas, la altura del asiento, el apoyo para la espalda y la seguridad.

Además de dar consideración a los aspectos ergonómicos, también se pueden implantar las siguientes acciones para mejorar el ambiente físico y psicológico dentro del desarrollo de un proyecto:

- Dividir el lugar de trabajo en dos: área de trabajo y área de descanso. La gente que trabaja en desarrollo de software necesita tener oportunidad de despejar sus ideas y descansar un poco. Proveer un área propicia a estos fines puede ayudar incluso a que el área de desarrollo sea más productiva.

- Crear grupos de trabajo, donde se puedan intercambiar ideas y experiencias y el aprendizaje sea natural. Los desarrolladores novatos pueden aprender de los desarrolladores de más experiencia, inclusive con mayor rapidez y efectividad que lo que pueden aprender por su cuenta y con manuales y libros.

- Crear un centro de recursos de información, donde puedan acudir los analistas o desarrolladores para obtener la ayuda que necesitan para realizar su trabajo. Debido a que los desarrolladores no pueden depender totalmente de compañeros de más experiencia y tampoco se puede recibir toda la capacitación formal necesaria (en un área tan dinámica como la informática) se hace imperativo proveer de herramientas y literatura técnica a los miembros de los equipos de desarrollo.

2.3.7 Estudio de Factibilidad

Existen diversos aspectos que son tomados en cuenta para la determinación de la factibilidad de un proyecto. Al menos, deben revisarse estos tres aspectos:

- **Técnico**

Hablando de tecnología se puede decir que se puede hacer casi cualquier cosa. La pregunta es si es posible hacerlo en condición y con la capacidad actual. Y si ahora no es posible, qué se necesita para poder desarrollar el proyecto deseado. ¿Es necesaria tecnología? ¿Capacitación? ¿O saber administrar correctamente?

- **Económico**

Es muy importante cuestionarse si la organización cuenta con los fondos necesarios para desarrollar e implementar un sistema de información. Y si los tuviere, hasta donde es capaz de comprometerlos para un proyecto específico.

- **Operacional**

Si el diseño propuesto está basado en los procedimientos existentes y el personal, ¿Operará si se cambia al personal o los procedimientos? O caso contrario, si el sistema necesita cambiar procedimientos o actitudes del personal, ¿se estará dispuestos a apoyarlo?

2.4 Planeación y control de actividades

La administración de proyectos involucra las tareas generales de planeación y control. Estas son de tal importancia, que si la administración no se asegura de que se hagan correctamente no puede esperar que el resultado se tenga ni en el tiempo requerido y mucho menos con la calidad deseada. En esta sección se presenta cómo se llevan al cabo estas tareas.

2.4.1 Planeación

Un proceso de planeación incluye todas las actividades requeridas para seleccionar un equipo para análisis de sistemas, la asignación de los miembros del equipo al proyecto adecuado, la estimación del tiempo requerido para completar cada tarea y la calendarización del proyecto para que las tareas sean terminadas en forma ordenada.

De acuerdo con [Cervantes'95], planeación es contestar a las siguientes preguntas:

¿Qué debe hacerse?: Objetivos, alcance y magnitud

¿Cómo debe hacerse?: Estrategia del Proyecto. Métodos, Estándares y procedimientos.

¿Quién debe hacerlo?: Roles y responsabilidades.

¿Cuándo debe hacerse?: Programación de actividades.

¿Cuánto costará?: El presupuesto.

En la planeación también se contesta o define cada uno de los siguientes parámetros:

La calidad. Que tan bueno debe ser.

El nivel de desempeño. Del equipo de trabajo.

De que fuerzas se dispone. Para aprovecharlas.

Qué debilidades se tienen. Riesgos y obstáculos para eliminarlos.
 Qué oportunidades. Para capitalizarlas.

2.4.2 Selección del grupo de trabajo

Existen varias alternativas para la formación del grupo de trabajo, estas van desde tomar una decisión centralizada hasta tomar la decisión en forma compartida. La tabla 2.1 resume estas ideas.

Alternativa	Descripción
Centralizada	La administración elige al líder y colectivamente seleccionan a la gente del grupo.
2.	La administración elige al grupo y uno de ellos será el líder.
3.	La administración elige al grupo y permite que éste elija a su líder.
4.	La administración elige al líder, pero permite a la "organización" crear el grupo.
5. Distribuida	La "organización elige al grupo y el grupo al líder.

Tabla 2.1 Alternativas para la formación de grupos de trabajo

Algunas consideraciones importantes en la selección del grupo de trabajo son:

El tipo de carga de trabajo y del grupo. Dependiendo del tipo de proyecto o incluso de la fase en que se encuentre será el tipo de individuos y de grupo que se requiera.

Contribución técnica y de liderazgo de los elementos del grupo. Definitivamente se debe buscar que los participantes califiquen con los requisitos técnicos del proyecto en perspectiva.

La armonía del grupo. Este elemento es tan importante como el aspecto técnico. Algunos miembros del equipo incluso pueden no estar totalmente calificados técnicamente hablando pero con su aporte brindar al equipo armonía. Esto es muy valioso.

2.4.3 Calendarización del proyecto

Debe tenerse retroalimentación para monitorear el proyecto, incluyendo la comparación de la evolución actual contra lo planeado. Con esto se pueden tomar las acciones adecuadas para agilizar o recalendarizar las actividades en caso de ser necesario, y motivar a los miembros del equipo para cumplir con los objetivos.

En [Pereña'91] se menciona que pareciera, que los proyectos de informática están condenados, en el mejor de los casos, a que se alcance el resultado previsto pero con plazos que triplican el objetivo inicial.

Para poder controlar un proyecto se requiere de manejar adecuadamente la calendarización del mismo. Para observar el avance y cómo se van requiriendo los recursos se emplean gráficos.

Las gráficas son herramientas para representar la planeación y para administrar proyectos en etapa de desarrollo.

Gráficas de Gantt

En [Burch '92] se menciona que un diagrama de Gantt representa visualmente la secuencia y ocurrencia en el tiempo de las diferentes tareas en el proyecto de desarrollo, así como de sus requerimientos de recursos. Puede ayudar al administrador de proyectos a identificar cuellos de botella y determinar el impacto que los problemas tendrán en los tiempos de terminación de los proyectos

En [Haynes '92] se explica que un diagrama de Gantt es una barra horizontal que muestra gráficamente la relación del tiempo entre los pasos de un proyecto. Cada paso de un proyecto está representado por una línea situada en el diagrama en el período de tiempo dentro del cual se ejecutará. Una vez terminado el diagrama de Gantt muestra la secuencia del flujo de las actividades, así como también las que se estén llevado a cabo al mismo tiempo.

Con las técnicas estándar de control se puede representar gráficamente el progreso de los proyectos contra los presupuestos o las fechas límite, de manera que se puedan hacer ajustes para cumplir con el programa de actividades original.

Gráficas PERT

En [Haynes '92] se indica que los diagramas de Gantt son limitados en cuanto a la posibilidad de mostrar la interdependencia de las actividades y para esto recomienda los diagramas PERT.

En un diagrama Pert hay tres integrantes: los eventos, las actividades y las no actividades.

En una gráfica de PERT se hace una lista de las actividades especificadas que entran en el proyecto, su duración y las actividades que deben ser completadas antes de que una actividad específica de inicio. [Burch'92]

2.5 Herramientas de software que apoyan la administración de proyectos.

La teoría de la administración de proyectos ya se encuentra madura. Existe una variedad de técnicas, metodologías de desarrollo, teorías de manejo y conducción de grupos, que apoyan la gestión de proyectos, pero para las condiciones actuales de problemas cambiantes y muy especializados, se hace necesario el uso de herramientas de software que apoyen la administración de proyectos.

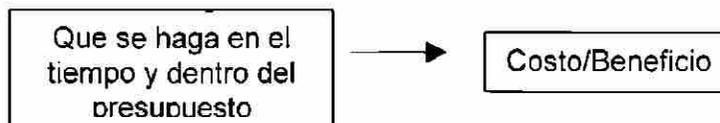
En la opinión de ⁴[Lankenau'98], es necesario contar con herramientas de software para apoyar las gestiones que el administrador del proyecto desarrolla. Sin embargo, en proyectos pequeños hay que revisar si la relación costo/beneficio es favorable. En algunos casos la administración casual (experiencia) puede ser una buena solución.

Para que un proyecto se concluya con éxito se requiere de:

Metodología de Desarrollo



Administración de Proyectos



Estas dos grandes áreas son complementarias. En este proyecto de investigación se tiene un énfasis en el desarrollo pero por las características de los sistemas multimedia se considera primordial darle importancia a las tareas de administración.

⁴ Lankenau, Dolores. Curso de Administración de Proyectos. Invitada especial. Septiembre de 1998. ITESM. Monterrey, N.L.

A continuación una revisión de los principales enfoques o modelos de desarrollo de sistemas.

2.6 Modelos de desarrollo de sistemas de información.

Desde hace más de 10 años un reporte del buró de software de la milicia americana [RDSB] señalaba que las últimas dos décadas habían sido de promesas incumplidas acerca de la ganancia en la productividad y calidad basadas en la aplicación de nuevas metodologías y tecnologías de software. La industria y las organizaciones gubernamentales, según este reporte, se habían dado cuenta, desde aquel entonces, que su problema fundamental estaba en la inhabilidad de administrar el proceso del Software.

En [Siegel] se señala que los beneficios que mejores métodos y herramientas pudieran ofrecer no pueden ser disfrutados en el desarrollo de un proyecto caótico e indisciplinado. En muchas organizaciones, los proyectos están, con frecuencia, listos excesivamente tarde y además han duplicado su presupuesto. En tales situaciones, es evidente en las organizaciones la falta de una infraestructura y el soporte necesario que permita a los proyectos evitar estos problemas.

En [Burch'92] se advierte que la más importante consecuencia de un desarrollo sin metodología es el fracaso. Esto puede presentarse de golpe: el proyecto puede no cumplir con su fecha límite, agotar su presupuesto y destruir las carreras de sus participantes. Pero también se puede dar lentamente, estando latente en los "centros nerviosos" de una aplicación y luego sin previo aviso empezar a devorarlo.

A continuación se describen algunos de los modelos más comunes de desarrollo de sistemas de información.

2.6.1 Modelo tradicional

La "crisis del software" en los sesentas y la noción de que el desarrollo de software es una disciplina ingenieril de acuerdo con [Royce] condujo a la visión de que el proceso de desarrollo de software es similar al de otros procesos ingenieriles. Debido a esto se desarrollo un modelo derivado de otras actividades ingenieriles.

Este modelo, que va de una fase a otra, es conocido como modelo del ciclo de vida de los sistemas y aunque rápidamente fue adoptado como estándar de desarrollo por muchos administradores de proyectos, pronto fue claro que era útil solo para cierto tipo de proyectos. [Laudon'97] menciona que éste es el método más antiguo para el desarrollo

de sistemas de información, y que aún se emplea para proyectos de sistemas complejos medianos o grandes.

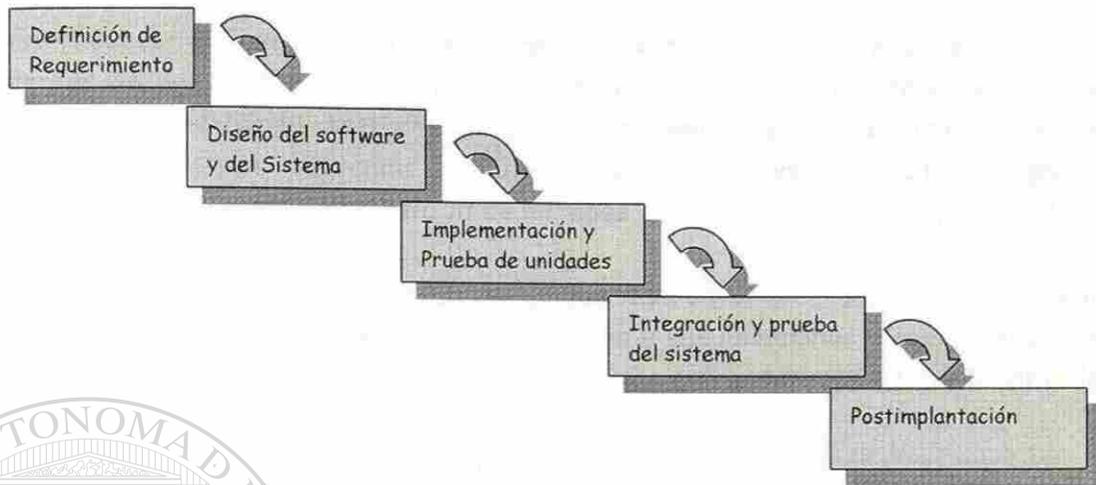


Figura 2.5 Modelo de Ciclo de Vida [Laudon'97]

La metodología del ciclo de vida es un enfoque muy formal para el desarrollo de sistemas de información. Hace una partición del proceso en distintas fases, y desarrolla un sistema de información de manera secuencial, fase por fase. Esta metodología implica una división muy formal entre usuarios finales y especialistas en sistemas.

En la figura 2.5 se pueden observar estas fases. El resultado de la etapa de definición es una propuesta para el desarrollo de un nuevo sistema. La etapa de diseño produce un informe sobre las especificaciones de diseño para el sistema solución que se haya seleccionado. En la tercera etapa se obtiene un código real de software y se prueba por separado cada módulo. La siguiente etapa tiene como producto el resultado de las pruebas para evaluar el desempeño del sistema. En la implantación se libera el sistema capacitando a los usuarios. La etapa de postimplantación concluye con una auditoría posterior a la implantación para medir el grado hasta el cual se ha cumplido con los objetivos originales.

En [Yourdon'88] se critica este enfoque porque es muy costoso y consumidor de tiempo ya que en muchos casos es monolítico, redundante, inflexible y sus especificaciones asumen demasiados detalles de implementación.

2.6.2 Modelo estructurado

El análisis y diseño estructurado es una disciplina que abarca un conjunto de reglas y técnicas de diseño que promueven la claridad y la simplicidad en los programas y

por tanto reducen tiempo y esfuerzo requerido para la codificación, depuración y mantenimiento.

En [Yourdon'88] se explica que el análisis estructurado introduce el uso de herramientas de documentación gráficas para producir un nuevo tipo de especificación funcional, la especificación estructurada. Las herramientas de documentación del análisis estructurado son: diagramas de flujo de datos, diccionario de datos, diagramas entidad relación, diagramas de transición de estados y especificaciones de procesos.

El diseño se documenta en un diagrama estructurado, que es una gráfica descendente con varios niveles de diseño su posición y sus relaciones. Si un diseño tiene demasiados niveles puede descomponerse en diagramas estructurados de mayor detalle.

Cada caja del diagrama estructurado representa un componente modular. La programación se puede hacer por módulos que idealmente son independientes.

Los diagramas de flujo detallan el flujo de datos a través de todo el sistema de información y describen los procesos que ocurren dentro de un programa individual en el sistema y la secuencia que debe ejecutarse.

En [Laudon'97] se sugiere que ya no es conveniente construir diagramas de flujo para el diseño de programas porque no producen una estructura descendente y modular.

2.6.3 Modelo por prototipos

El modelo por prototipos, se afirma en [Laudon'97], consiste en desarrollar un sistema rápido y barato, no necesariamente funcional, para que los usuarios puedan evaluarlo. Al interactuar con el prototipo los usuarios pueden percibir con mayor claridad sus requerimientos de información. El prototipo es un modelo preliminar. Cuando llegue a operar podrá ser extendido y mejorado varias veces hasta aceptar el diseño final.

El método por prototipos es menos formal que el del ciclo de vida. No se generan especificaciones detalladas y documentos de autorización. El prototipo es en sí un modelo operativo del sistema.

El impacto real de las herramientas de 4ta generación, opina [Yourdon'88], es su facilidad para el prototipeo, para desarrollar un modelo de software que opera, en lugar de un modelo de papel. Además, agrega [Yourdon'88], las herramientas de prototipeo no requieren que el administrador de proyectos abandone las técnicas estructuradas.



Figura 2.6 Etapas del diseño por prototipos.

La figura 2.6 muestra cuáles son las diferentes etapas de la elaboración de prototipos. En la primera etapa un analista trabaja con el usuario lo suficiente para obtener sus necesidades básicas de información. Enseguida el diseñador del sistema crea rápidamente un prototipo. Después, en la etapa 3, se estimula al usuario a trabajar con el sistema a fin de determinar qué tan bien satisface sus necesidades. Para la cuarta etapa el diseñador anota todos los cambios solicitados por el usuario y afina el prototipo, y posteriormente el prototipo regresa a las etapas 3 y 4, hasta que el usuario quede satisfecho.

En [Wysocky'90] se señalan las características que sirven para mostrar la influencia del prototipo.

- Se generan ideas sin incurrir en gastos enormes
- En general el costo de desarrollo es más bajo que en los otros modelos
- Se puede tener un sistema funcional en las manos del usuario más rápidamente
- Se tiene una división efectiva del trabajo entre los usuarios y los profesionales de los sistemas de información
- Se reduce grandemente el tiempo de desarrollo

Hacer prototipos, de acuerdo con [Burch'92], es más rápido, iterativo e informal que el ciclo de vida clásico.

2.6.4 Desarrollo por usuarios finales.

Existen casos en que un usuario final o grupo de usuarios desarrollan un sistema, o parte de él, con poca o incluso ninguna ayuda de los especialistas de informática.

Esto ha sido posible, como se señala en [Yourdon'88], gracias a la aparición de las herramientas de cuarta generación. En este caso los usuarios pueden confiar en los especialistas técnicos de sistemas de información para el soporte pero pueden realizar muchas actividades de desarrollo de sistemas por sí mismos.

En [Laudon'97], se asegura que muchos de los sistemas desarrollados por usuarios finales pueden crearse más rápido que con el ciclo de vida tradicional de los sistemas.

En [Yourdon' 88] se aclara que la forma en que un administrador de proyectos hace su trabajo, en un modelo de desarrollo por usuarios finales, no debe cambiar excepto que:

- Ya no se tendrán muchos pequeños proyectos para administrar ya que los usuarios se encargan de estos.
- Debido al éxito con proyectos pequeños, los usuarios se vuelven más demandantes y menos comprensivos con el administrador de proyectos y sus problemas con los proyectos mayores.
- El administrador de proyectos hereda el mantenimiento y la expansión de los pobremente diseñados e implementados sistemas desarrollados por el usuario.

En la figura 2.7 se muestra el concepto del desarrollo por el usuario final comparado con el ciclo de vida tradicional.

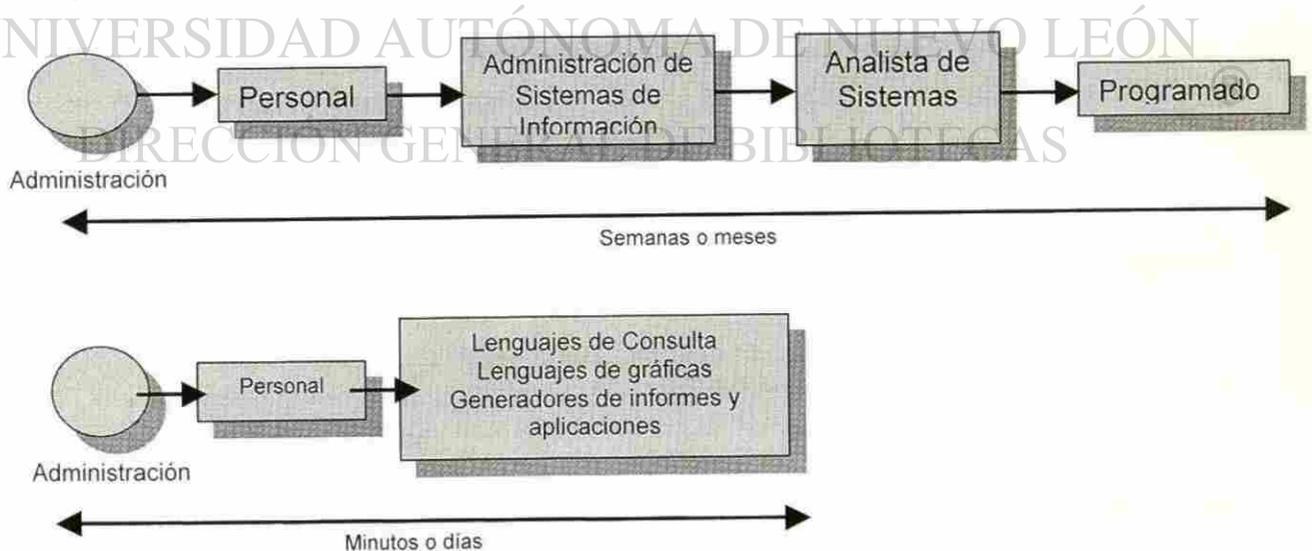


Figura 2.7 El ciclo de vida clásico y el enfoque de desarrollo por el usuario final

2.6.5 Outsourcing

En algunos casos las organizaciones no desean usar recursos internos para desarrollar y aún operar sus sistemas de información. Entonces pueden contratar a una institución externa especialista en este tipo de servicios.

En [Sprague'93] se dice que las organizaciones recurren a fuentes externas para el desarrollo de sistemas de información en un esfuerzo por ser más productivas y más eficientes.

En [Laudon'97] se afirma que la tecnología de la información es responsable de casi la mitad de los gastos de capital de la empresa. Por esta razón y debido al incremento de los costos de los sistemas de información, la administración ha buscado medios para controlar estos costos dándole a la tecnología de la información el trato de inversión de capital y no el de un costo de operación. Una opción, y a juicio de los promotores de este esquema, la mejor opción que se ha encontrado es acudir a fuentes externas.

Se ha popularizado acudir al *outsourcing* porque se le percibe como más eficaz desde el punto de vista de lo que sería mantener el propio departamento y personal de sistemas.

Loh y Venkatraman formulan las siguientes ventajas del *outsourcing*.

- Economía. Crear toda una infraestructura para el desarrollo de sistemas de información propios puede producir costos mayores. De modo que acudir al *outsourcing* puede ser más económico.
- Calidad en el servicio. Se percibe que una empresa dedicada al *outsourcing* tendrá estándares de calidad más altos y fijos, que los que la propia empresa pueda tener.
- Predecibilidad. Se puede predecir con más seguridad que sistema se tendrá listo y para cuando.
- Flexibilidad. Se considera que las empresas proveedoras de *outsourcing* tienen la capacidad de ofrecer sistemas y productos que sean flexibles a las necesidades del cliente.

- Liberación de recursos humanos y capital financiero. La empresa u organización dedica sus talentos y recursos a aquello de lo cual vive, esto es, se dedica a aquello para lo cual fue creada y no ha invertido tiempo y recursos humanos o económicos en el desarrollo de sistemas o infraestructura tecnológica.

Como desventajas se pueden mencionar las siguientes:

- Pérdida de Control. Ya que no se tiene el control directo sobre el desarrollo de las aplicaciones o sobre los sistemas que ya están en producción y por lo tanto ciertas decisiones no pueden ser tomadas por la empresa.
- Vulnerabilidad de la información estratégica. La información estratégica puede ser más vulnerable, toda vez que personal ajeno a la empresa tiene disponibilidad de ésta.
- Dependencia. Si depender de personal propio puede ser difícil pero sin embargo necesario, depender de terceros es simplemente riesgoso. Se depende del éxito y talento de la empresa proveedora del servicio para tener éxito propio.

En [Rademacher'95] se menciona que el uso de servicios externos para la función de informática en las organizaciones puede encontrarse en alguna de las siguientes categorías:

- Completo o total
- Facilidades de Administración
- Outsourcing para la integración de sistemas
- Tiempo compartido

2.6.6 Análisis Comparativo

La tabla 2.3 presenta y resume las características de los principales enfoques o perspectivas para el desarrollo de sistemas de información con las ventajas y desventajas de éstos.

Modelo	Características	Ventajas	Desventajas
Tradicional	Secuencial Proceso Formal Especificaciones y aprobaciones por escrito Papel limitado de los usuarios	Necesario para sistemas y proyectos complejos y muy grandes	Lento y costoso Desestimula cambios Mucha documentación
Estructurado	Divide la complejidad del sistema y lo describe en términos de diagramas de flujo de datos, gráficas de estructura, diccionarios de datos y descripciones de procesos.	Ha sido probado en gran cantidad de casos y ha probado su utilidad.	Lento y sin respuestas en un mundo de cambio rápido. El proceso es demasiado lineal y por lo tanto inflexible. Requiere mucho entrenamiento y experiencia
Por Prototipos	Requerimientos especificados dinámicamente con un sistema experimental Proceso rápido, iterativo e informal Los usuarios interactúan rápido con el proyecto	Rápido y barato Útil cuando los requerimientos son inciertos o cuando la interfase con el usuario final es muy importante.	Inadecuado para sistemas grandes y complejos Puede ser muy superficial y no considerar aspectos importantes en el análisis, documentación y pruebas
Desarrollo por Usuarios	Sistemas creados por usuarios finales usando herramientas de software de cuarta generación Rápido e informal Papel reducido de los especialistas en sistemas de información	Los usuarios controlan la construcción de los sistemas Ahorra costo y tiempo de desarrollo Disminuye el trabajo pendiente de aplicaciones	Puede conducir a una proliferación de sistemas de información sin control Los sistemas pueden no cumplir con las normas de aseguramiento de la calidad
Outsourcing	Sistemas construidos y algunas veces operados por algún proveedor externo	Permite reducir o controlar costos cuando los recursos internos no están disponibles o son técnicamente deficientes.	Pérdida del control sobre la función informática Dependencia de la dirección, tecnología y prosperidad de terceros.

Tabla 2.2 Comparación entre los principales modelos de desarrollo de sistemas de información

En [Rademacher'95] se afirma que la decisión de elegir un enfoque o modelo de desarrollo de sistemas de información se hace considerando:

- Los factores ambientales, dentro y fuera de la organización.
- La metodología en sí.
- La funcionalidad deseada del sistema.

La mayoría de las organizaciones no usan un solo método de desarrollo sino que pueden estar empleando enfoques diferentes para proyectos diferentes.

[Gordon, Necco y Tsai's] citados en [Rademacher'95] encontraron, en una investigación de 1987 que las organizaciones usaban, preferentemente, los siguientes enfoques, el método tradicional (el 67% de las veces), el modelo estructurado (el 62% de las veces), y el modelo por prototipos (el 38% de las veces). Según se aprecia en la figura 2.8 el modelo tradicional era el más usado.

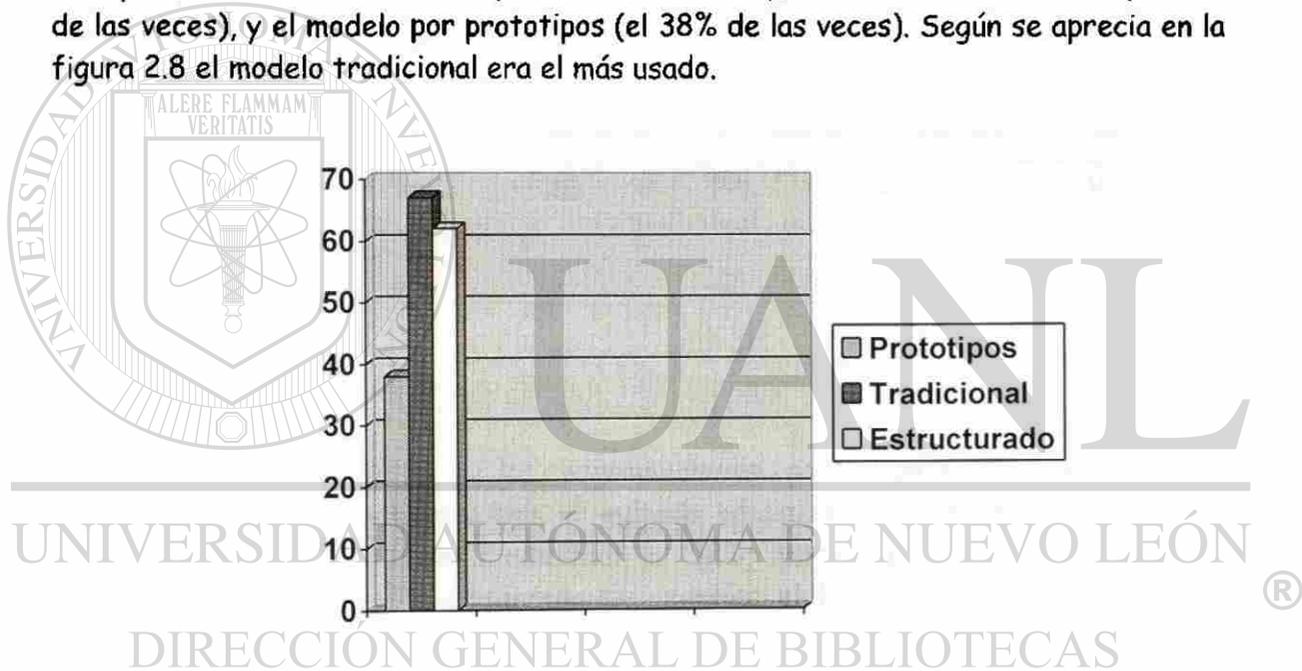


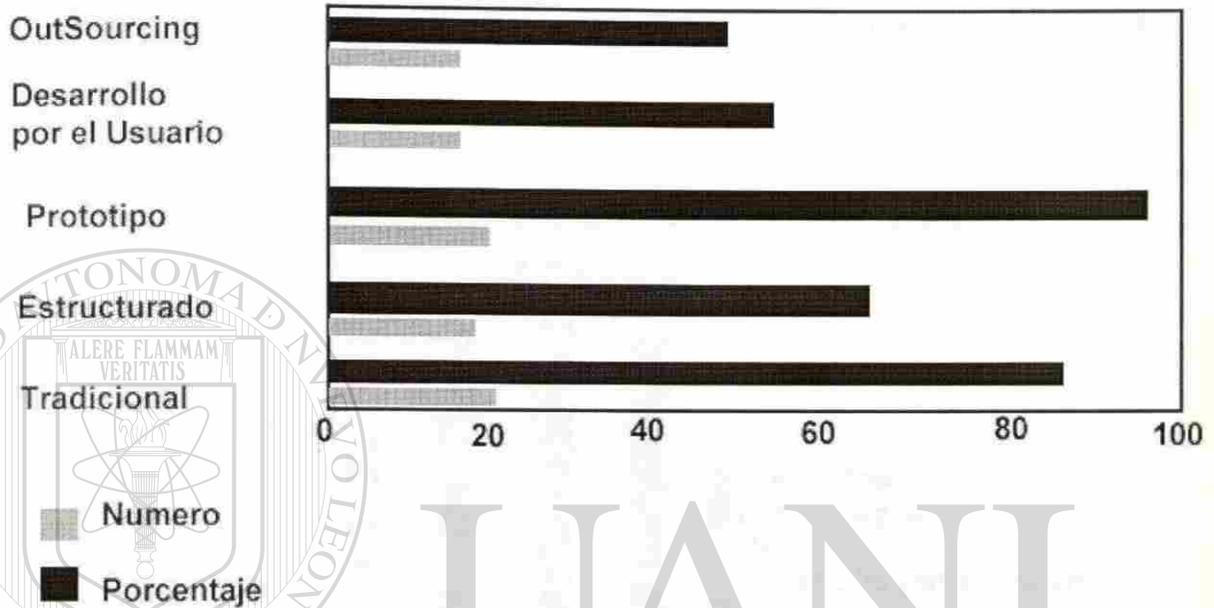
Figura 2.8 Modelos usados en las organizaciones en los 80's [Rademacher'95]

La investigación de [Rademacher'95] realizada en 1994 presentó los datos que se muestran en la gráfica 2.9 y de la cual destacan:

- Prototipos, el 96%
- Tradicional, el 88%
- Estructurado, el 72%
- Desarrollo con usuarios, el 56%
- Outsourcing, el 52%

Es importante destacar el cambio que se ha observado en el uso de prototipos. Pareciera que en pocos años ha crecido el interés de las organizaciones en usar esta metodología.

Figura 2.9 Modelos de desarrollo usados por las organizaciones en los 90's [Rademacher'95]



Quando se solicitó a las organizaciones participantes del estudio de [Rademacher'95] información sobre el método oficial en su empresa ésta fue la información obtenida: Modelo Tradicional, el 52%; Modelo por Prototipos, el 24%; Modelo Estructurado, el 16%; Desarrollo con usuarios, el 4%; y Outsourcing, el 4%

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

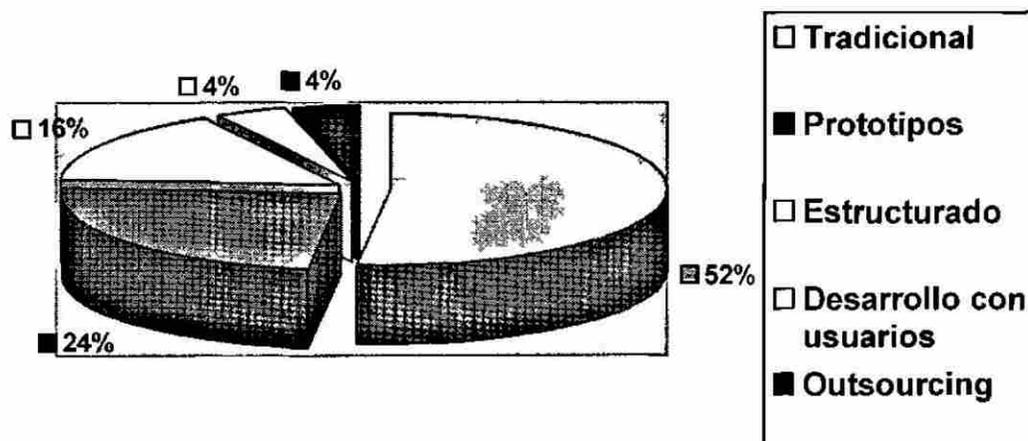


Figura 2.10 Modelo de desarrollo oficial en las organizaciones [Rademacher'95]

Esta es una evidencia clara de que aún cuando surgen métodos nuevos las organizaciones no están tan dispuestas a involucrarse en un cambio de enfoque y prefieren lo que ya han probado con antelación.

El mismo estudio realizado por [Rademacher'95] reveló el nivel de satisfacción que las organizaciones tienen de la metodología que están usando, una vez más, en promedio los enfoques tradicional y estructurado tuvieron los niveles más altos de desempeño.

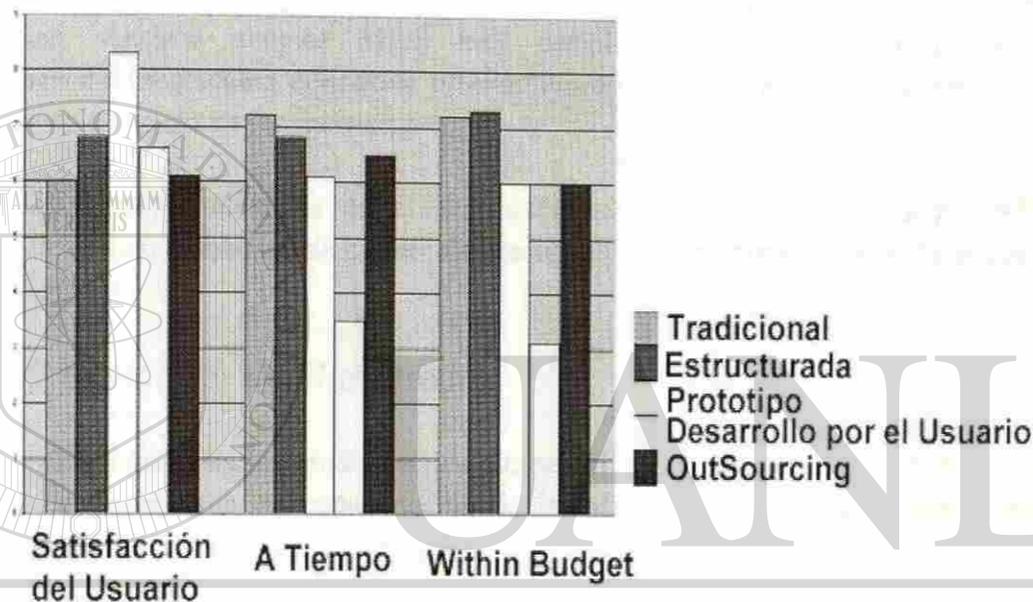


Figura 2.11 Desempeño de los enfoques de desarrollo

Todos estos enfoques o modelos de desarrollo de sistemas de información son principalmente usados para aplicaciones de procesamiento de datos, y para el desarrollo de sistemas de información convencionales.

Algunas empresas de desarrollo de software u organizaciones interesadas en la producción de software multimedia han intentado emplear estos métodos o variantes de los mismos.

Otros, han creído que desarrollar multimedia es cosa de juego, que sólo se necesita tener un buen equipo y saber algo de diseño gráfico.

Muchos fracasos se han originado de estas premisas equivocadas. Desarrollar aplicaciones multimedia es, en la mayoría de los casos, una tarea más compleja y costosa que desarrollar una aplicación convencional de características similares.

Más aún, si esta aplicación multimedia persigue enseñar algo el enfoque es todavía más complicado.

En [Sprague'93] se señala que desarrollar aplicaciones multimedia es más parecido a hacer una película que a escribir un programa de software. En efecto la mayoría de los desarrolladores de multimedia usan la terminología del cine, la televisión o las publicaciones. Multimedia es el campo donde convergen las publicaciones, la televisión y la computación.

Metodologías especiales han sido propuestas para desarrollar sistemas multimedios. Algunas simples otras más complicadas. Algunas consideran las necesidades de un sistema educativo interactivo o de un sistema de transmisión de conocimiento a través de los multimedios.

Uno de estos métodos es el propuesto por Brian Blum en [Vaughan'95] y precisamente será el modelo de desarrollo de un sistema multimedia en este proyecto de investigación.

2.7 El Concepto de Multimedia

En el mundo computacional, multimedia se refiere a programas de software que usan más de un método de comunicación de la información al usuario, como texto, gráficas, sonido y animaciones. [Tway, 1992]

Un sistema multimedia está caracterizado por el control computarizado, producción integrada, manipulación, presentación, almacenamiento y comunicación de información independiente, la cual es codificada al menos a través de un medio continuo (dependiente del tiempo) y discreto (independiente del tiempo). [Steinmatz y NahrStedt, 1995]

Un proyecto multimedia es un arreglo de textos, gráficos, sonido y elementos de vídeo. La forma en que se componen estos elementos hace que cada proyecto sea diferente, conformándose al propósito del proyecto y los mensajes que contiene. Los hay desde simples presentaciones hasta sistemas interactivos educacionales.

2.7.1 Plataformas multimedia

Plataforma CD para PC/Mac

La plataforma más usada para la distribución de multimedia en los últimos años es la que ha permitido la distribución en forma masiva a través de discos compactos o con tecnologías nuevas como el DVD.

En los primeros años de multimedia la plataforma de desarrollo y distribución era Macintosh, pero con el avance que ha tenido en los últimos años la plataforma de Windows prácticamente se está convirtiendo en la preferida para la distribución comercial de los títulos multimedia.

Sin embargo, para quien desarrolla aún puede ser preferible trabajar con Macintosh. En realidad, con las características de plataforma cruzada que la mayoría de las herramientas de desarrollo incluyen, ahora esta diferencia es menos significativa y aún menos significativa cuando la tecnología multimedia se va trasladando a la plataforma del World Wide Web, que se describe brevemente en la siguiente sección.

2.7.2 El World Wide Web (WWW)

El impacto del WWW en todas las áreas de la tecnología computacional (y en otros ámbitos) también ha alcanzado a la tecnología multimedia. De hecho, ésta es uno de los motores impulsores de la red. No se puede afirmar con exactitud si multimedia impulsa el WWW o el WWW a multimedia. Pero esta tendencia tecnológica presenta una vasta oportunidad a desarrolladores y productores de multimedia.

El crecimiento de las aplicaciones multimedia en la red ha sido exponencial y hasta ahora las limitaciones son de carácter tecnológico. Problemas como el ancho de banda y la velocidad de respuesta. Sin embargo, nuevas y mejoras tecnologías de transmisión se están acercando al usuario final y con ello la posibilidad, para los desarrolladores multimedia, de tener un mercado mundial.

2.7.3 Otras plataformas

Otras plataformas que tradicionalmente se han usado son los kioscos interactivos o la televisión interactiva. Aunque estos métodos no son tan versátiles como los anteriores pueden representar opción para casos específicos, y son muy usados en algunas empresas como módulos de recepción o ayuda.

2.8 Recursos multimedia

En una pantalla de computadora multimedia en un momento dado se tiene, una composición de elementos: texto, símbolos, mapas de bits parecidos a fotografías, gráficos de vectores, imágenes en tercera dimensión, botones especiales para seleccionar y ventanas de video en movimiento. En la pantalla de la computadora ocurre la acción, contiene mucho más que un mensaje; también es la conexión primaria del espectador con todo el contenido del proyecto.

2.8.1 Elementos multimedia

➤ **Texto:** Las palabras escritas son descriptivas, detalladas y directas. Pueden ser literales, evocativas o ambas cosas. El uso cuidadoso de las palabras es crítico, porque son fácilmente mal interpretadas. El texto es la base para los programas procesadores de palabras y es la información fundamental usada en la mayoría de los programas multimedia. De hecho, los títulos multimedia a menudo involucran la conversión de un libro a una forma computarizada, permitiendo al usuario buscar la información rápidamente. [Tway, 1992]

Debe cultivarse la exactitud y claridad en las palabras elegidas en un proyecto. Las palabras y símbolos en cualquier forma, hablada o escrita, son los sistemas más comunes de comunicación. Para brindar el significado más extendido al mayor número de personas se debe tener precisión y detalle.

El texto es elemento vital de los menús de multimedia, los sistemas de navegación y el contenido. En un proyecto o presentación sin texto, su contenido no podría ser muy complejo, y se requerirían utilizar muchas imágenes y símbolos para guiar a los espectadores para que naveguen a través del proyecto. El texto no puede sustituirse totalmente con la voz y el sonido. Se requiere de mayor esfuerzo para poner atención a las palabras que para leer texto.

Debe utilizarse texto para:

- títulos y encabezados (de lo que se trata el proyecto),
- para menús (a dónde ir),
- para navegación (cómo llegará)
- para contenido (lo que verá cuando llegue)

Diseñar texto para leerse en pantalla es un problema difícil. Se han hecho experimentos que muestran que leer texto en una pantalla de computadora es más lento y difícil que leer el mismo texto impreso o en forma de libro. La lectura de documentos impresos todavía es más cómoda. A menos que el propósito del proyecto multimedia sea desplegar grandes cantidades de texto, se deben presentar al usuario sólo unos cuantos párrafos en cada página, utilizándose un tipo de letra fácil de leer en lugar de uno atractivo pero ilegible. [Vaughan, 1995]

De acuerdo a [Steinmatz y NahrStedt, 1995] las propiedades del texto son:

- **Fuente o tipo de letra:** La descripción exacta de cada carácter del texto es determinada por su fuente. Los archivos de fuente contienen esta descripción, ya sea en forma de vector o bitmap. Las fuentes de vector son descripciones

matemáticas de los caracteres, que pueden ser renderizados en un amplio rango de medidas. Las fuentes de bitmap se almacenan en tamaños predefinidos.

- Estilos del texto: El texto puede ser presentado en diferentes estilos, como cursivo, negrito, subrayado, etc... Existen muchos estilos posibles de texto y el escritor de un documento debe escoger un estilo uniforme.
- Efectos del texto: Algunos sistemas más avanzados proveen efectos del texto como sombra, extrusión, rellenos texturizados, texto curvado, etc.

➤ **Audio:** Cuando se habla de audio, se hace referencia principalmente a música, a la voz hablada, y a todo sonido usado en un sistema. En todo proyecto es básico definir el tipo de audio que se utilizará en la presentación.

En [Vaughan, 1995] se mencionan los formatos de audio mas conocidos, entre los que se encuentran:

- **MIDI:** La *interface digital de instrumentos musicales* (Musical Instrument Digital Interface, MIDI) es un estándar de comunicaciones desarrollado a principios de los ochenta para instrumentos musicales y computadoras. Los datos de un archivo MIDI no son sonido digitalizado, son una representación "taquigráfica" de la música almacenada en forma numérica.
- **Audio digital:** Son la representación real de un sonido, almacenado en forma de miles de números individuales, llamados *muestras*. Representan la amplitud instantánea, o volumen, de un sonido en periodos pequeños de tiempo.
- Debido a que no dependen del dispositivo, los sonidos de audio digital suenan igual todas las veces que se tocan.

En la tabla 2.8.1 se muestran las ventajas y desventajas de los formatos de audio mencionados:

Medio	Ventajas	Desventajas
MIDI	Archivos pequeños. Poca carga del procesador. Puede sonar mejor que el audio digital en algunas circunstancias. Permite controlar todos los detalles de una composición. Facilidad de cambiar la distribución de los tiempos sin cambiar el tono.	Reproducción poco confiable excepto en ambientes controlados. No puede reproducir diálogos. Es más difícil para trabajar que con audio digital. Normalmente requiere algunos conocimientos musicales
Audio digital	Reproducciones más confiables. Puede proveer una calidad de audio más alta.	No le permite manejar todos los detalles de una composición. Archivos enormes. Exige demasiado al procesador.

Tabla 2.8.1 Formatos de Audio. Ventajas y Desventajas.

- **Imágenes:** Las imágenes fijas pueden ser pequeñas o grandes. Pueden tener colores, colocarse en cualquier parte de la pantalla, en forma geométrica o asimétrica. En cualquier forma que se presenten, las imágenes fijas se generan en la computadora de dos formas: como mapas de bits (gráficos pintados) o como dibujos de vectores. Los mapas de bits se emplean para generar imágenes fotorrealistas y dibujos complejos que requieren detalles finos. Los objetos dibujados con vectores se emplean para hacer líneas, cajas, círculos, polígonos y otras figuras gráficas que pueden ser expresados matemáticamente en términos de ángulos, coordenadas y distancias.

Un objeto dibujado puede llenarse con colores y patrones, y puede ser seleccionado como un solo objeto. La apariencia de ambos tipos de gráficos depende de la resolución del monitor y de las capacidades gráficas del sistema. Ambos tipos de imágenes pueden grabarse en diferentes tipos de formatos de archivo y pueden traducirse de una aplicación a otra o de una plataforma a otra. En general, los archivos de imágenes se comprimen para ahorrar memoria y espacio en disco. Las imágenes fijas pueden ser el elemento más importante de un proyecto multimedia. El usuario juzga un trabajo, principalmente, por su impacto visual. [Vaughan, 1995]

- **Animación:** La animación es posible gracias a un fenómeno biológico conocido como *persistencia de la visión*. Un objeto que ve el ojo humano permanece mapeado en la retina por un breve tiempo. Esto hace posible que una serie de imágenes que cambian muy ligera y rápidamente, una tras otra, parezcan mezclarse juntas creando la ilusión del movimiento. Los programas de animación computarizada emplean en general la misma lógica y procesos de la animación de cuadros. Los sistemas de desarrollo de multimedia incorporan herramientas para simplificar la creación de animaciones. Las animaciones generadas por computadora consisten de piezas conjugadas para aparentar una imagen en movimiento, de la misma forma que se logra en una animación de cuadros clásica. Entre más cuadros por segundo la animación es más eficiente pero consume mayores recursos.

- **Vídeo:** El vídeo digital es una de las facetas más prometedoras de multimedia, y constituye una herramienta poderosa para acercar al usuario a la realidad. También es un medio muy efectivo para llevar multimedia a un público acostumbrado a la televisión. Utilizando elementos de vídeo en un proyecto, se pueden presentar los mensajes deseados en forma efectiva y reforzar la historia, y los usuarios podrán retener una mayor parte de lo que ven. De todos los elementos multimedia, el vídeo es el que exige mayores requerimientos de la computadora y su memoria. Para la resolución de un vídeo se debe tomar en cuenta la calidad de la proyección que está dada en cuadros/segundo y el espacio necesario en disco o en memoria que puede ocupar varios MB/s.

2.8.2 Herramientas multimedia

Esta sección presenta las herramientas utilizadas en la producción y realización de los elementos multimedia descritos anteriormente.

Herramientas de generación de texto: Para generar texto existen herramientas muy conocidas, tales como los procesadores de palabras convencionales. Es recomendable usar uno que permita hacer revisiones ortográficas y que contenga las fuentes tipográficas que se van a emplear en la presentación.

Herramientas de diseño gráfico: Estas herramientas sirven para editar dibujos, colorear figuras, retocar imágenes. En general para darle un toque artístico a las pantallas o para hacer diseños especiales como logotipos, la imagen visual de alguna empresa o negocio, etc.

Este tipo de herramienta ahorra mucho tiempo a los artistas gráficos, quienes pueden realizar todo su trabajo frente a una pantalla, probando y mejorando sus diseños sin tener que producirlos en papel.

Lo que aún se prefiere hacer a mano son los bosquejos de dibujos, como cuando se va a trabajar con dibujos animados. Pero en la mayoría de los casos se puede diseñar directamente en la computadora, o tomar fotografías con cámara digital o en su caso digitalizarlas mediante un escáner.

Herramientas de edición de audio: Una de las características contemporáneas de la computadora es la habilidad de comunicarse con las personas no solamente en forma visual sino también en forma audible. La tecnología ha hecho converger en la computadora la mayoría de las técnicas que permiten trabajar sobre los sentidos; y uno de los más importantes es el sentido de la audición.

De allí que las presentaciones multimedia deberán ser ricas en audio. Las herramientas que se elijan deberán poder editar la voz para modularla y que tenga la textura y volumen necesario.

Herramientas de edición de vídeo: Estas herramientas son útiles para cortar partes del video, o eliminar la cantidad de imágenes por minutos para mejorar la velocidad, o agregarle alguna característica al video.

Herramientas de autoría: Es la herramienta más importante, con la que se integran todos los demás elementos y se le da forma al sistema. Existe una variedad de herramientas autorales. Las hay orientadas a la tarea y las hay con más orientación al usuario. Los factores a considerar serían: que la herramienta permita manejar al menos todos los medios que en el proyecto se desean manejar. Que la herramienta permita secuenciar las escenas de la forma y estructura que se desea disponer al

usuario del proyecto. La facilidad de uso y el soporte a la herramienta también deben considerarse.

2.9 El grupo de desarrollo multimedia

Un grupo de desarrollo multimedia generalmente incluye individuos de una variedad de áreas funcionales. En proyectos pequeños una misma persona puede desempeñar varias funciones. En proyectos mayores, se pueden requerir, por la magnitud del proyecto, varias personas para cumplir un mismo rol.

Como se menciona en [Krigsman' 96] en la mayoría de los proyectos multimedia se encuentran cuatro roles funcionales principales: Administración, diseño, autoría y programación. Posiblemente se puede encontrar que estos roles se traslapan.

Es de suma importancia reconocer que una característica primordial es que el grupo sea balanceado y que incluya un rango completo de talentos necesarios para completar el título.

- **Administrador.** Tiene la responsabilidad de asegurarse que la producción está dentro del tiempo y presupuesto, y en concordancia con las metas establecidas
- **Diseñador.** Controla la forma de interacción del usuario con el sistema. Incluye tanto elementos de navegación, como saltos y ligas, así como cuestiones artísticas del producto. Trabaja junto con el administrador en la estructura organizacional del título. Incluye elementos como profundidad organizacional, número total de pantallas, y ligas de navegación entre pantallas. Desarrollar una efectiva estructura organizacional puede ser una tarea compleja debido a que los sistemas multimedia no pueden ser vistos secuencialmente. Como los usuarios, al usar el sistema, pueden seguir múltiples rutas, con la libertad de regresarse o saltar hacia otros tópicos el diseñador debe desarrollar mapas de navegación claros y lógicos a través del sistema. Hacer lo anterior requiere un profundo entendimiento del contenido. Algunas decisiones pueden afectar la apariencia del sistema. El diseñador debe considerar cada detalle, incluyendo la elección de fuentes y tamaños de tipos, colores de pantalla, y la posición de fotografías e ilustraciones.
- **Autor.** Define el contenido incluido en el título. Ya que los sistemas multimedia incluyen una variedad de medios, el autor trabaja con escritores y artistas para identificar qué medios se necesitan para asegurar el éxito. El autor usa cada elemento en el sistema para transportar el mensaje.
- **Programador.** Es el *mago* que une contenido, trabajo artístico, pantallas de diseño e instrucciones de navegación. El programador escribe el software que hace disponible el sistema a las computadoras. Cuando el software está completo el programador lo prueba y depura para encontrar y remover en su caso, algún error de programación.

Durante el proceso de desarrollo el programador puede asumir el rol de consejero tecnológico. Además de escribir código computacional él puede ayudar a los demás miembros del equipo a que entiendan las limitaciones de la tecnología.

2.10 Administración del Proceso de Desarrollo Multimedia

En [Canale '92] se considera que cuando se planea un proyecto multimedia existe una tendencia a enfatizar solamente la tecnología y el equipo, pero que existen muchos factores que son críticos para el éxito del proyecto. Uno de los más importantes factores es la *administración de proyectos*.

Erróneamente se puede pensar que con mucho talento artístico y computacional, además del interés y deseos de desarrollar algo, se puede alcanzar éxito. Posiblemente se puede producir empíricamente algo pequeño o informal, y hasta resulte *bonito*; pero para obtener resultados serios como los que se esperarían de una empresa no hay otra alternativa más que crear una adecuada estructura que administre el proyecto. Alguien debe ser responsable, alguien debe saber en que estado se encuentra el proceso en cualquier momento, quien está haciendo qué, qué falta, quién debe hacer lo que no se ha hecho, y cuánto se ha gastado. Estas son tareas que se llevan al cabo en la administración del proyecto.

Como se menciona en [Thomsett'92] La administración de proyectos involucra manejo de costos, esfuerzos, priorización y temporización de los entregables, seguimiento al proceso de cambio, planeación, manejo de riesgo, administración de equipo y tecnología, ayudar a la gente a tener un mayor desempeño y maximizar sus esfuerzos.

Administrar el proyecto es una necesidad diaria durante la vida del proyecto. No es algo que se hace durante la planeación y luego se pueda abandonar. El éxito del proyecto depende de que tan bien se administre éste día con día.

En [Canale'92] se afirma que parte de la sobrecarga de la administración de un proyecto se puede atribuir al esfuerzo que requiere el contender con la naturaleza multidisciplinaria de la producción de multimedia interactiva. Todos los elementos de estructura, interactividad, texto, gráficas, fotografía, animación, voz, música, efectos de sonido, vídeo, que se desarrollan por separado, deben integrarse en un solo ente.

Ya que toda esta amplia gama de elementos multimedia es producida por diferentes personas o inclusive departamentos y en muchos casos a destiempo, coordinar estos esfuerzos e integrarlos no es simple. El éxito sólo se puede alcanzar a través del grupo de trabajo y de la buena administración del proyecto. En esta sección se describen tres modelos utilizados en la *administración de proyectos multimedia*.

2.10.1 El proceso de desarrollo multimedia de Krigsman

Una forma, relativamente sencilla, de ver el proceso de desarrollo multimedia es la sugerida por Krigsman en [Krigsman'96].

Para Krigsman, el proceso de desarrollo puede ser dividido en tres fases: la fase de definición, la fase de especificación, y la fase de implementación, como se muestra en la figura 1. No se espera una división clara o específica entre estas fases.

De hecho, normalmente los grupos de trabajo multimedia no siguen estas fases rígidamente. Algunas tareas, por ejemplo, pueden caer en dos fases. A pesar de esto, mantener el flujo general de trabajo a través del proceso es vital debido a que las fases están construidas una sobre otra.

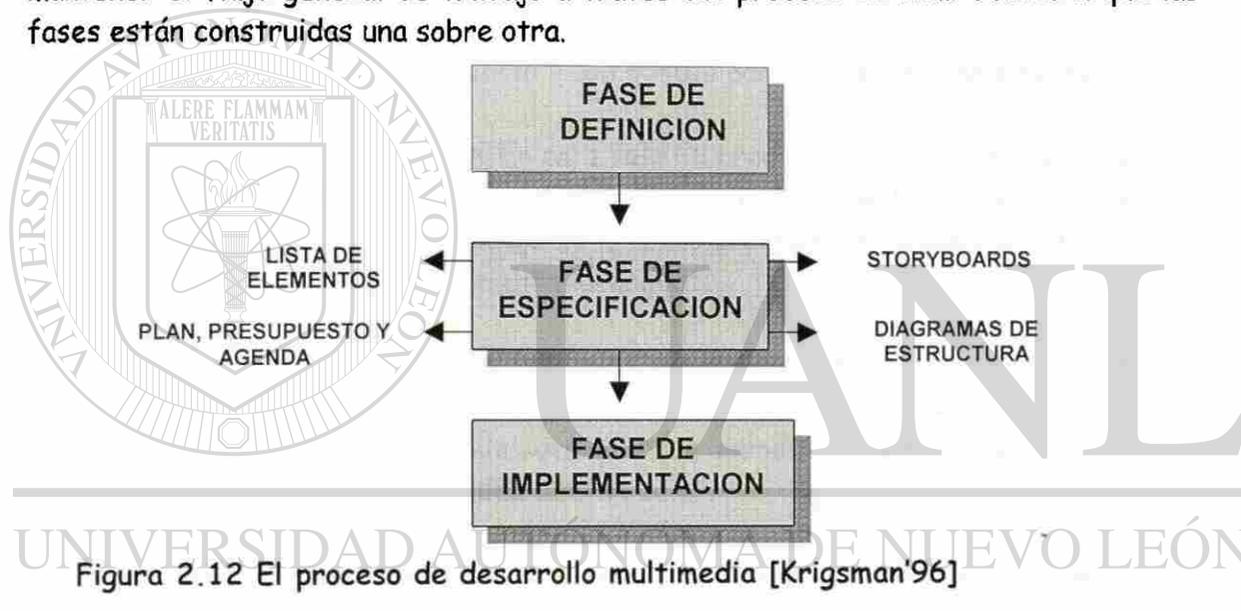


Figura 2.12 El proceso de desarrollo multimedia [Krigsman'96]

A continuación se describen brevemente cada una de las fases de este modelo de desarrollo propuesto por Krigsman.

La fase de definición. En esta fase el equipo refina las directrices generales, el contenido, los elementos de navegación y la interface de usuario. Se trabaja sobre la apariencia general del título y se identifican aquellos elementos del contenido que deberán ser adquiridos o creados.

Al concluir esta fase de definición el equipo debe tener un claro entendimiento del contenido del título y de la audiencia propuesta. El equipo también deberá estar de acuerdo sobre las funciones que deberá incluir el título.

La fase de especificación. Después de que se ha decidido que es lo que el título multimedia habrá de hacer entonces vienen preguntas del tipo: ¿Cuántos niveles de

pantallas se necesitan? ¿Cómo se moverá el usuario a través de las pantallas? ¿Qué tareas y habilidades específicas serán requeridas para desarrollar el producto y cuáles necesita cada miembro del equipo?

Esta discusión puede ayudar al equipo a determinar la cantidad y tipo de recursos necesarios para completar el proyecto dentro del tiempo. Traer más gente puede ayudar a reducir el tiempo, pero desde luego incrementará el costo de producción.

Algunos productos de esta fase podrían ser:

- Storyboards o al menos bosquejos simples de cada pantalla.
- Diagramas de estructura que indiquen cómo se ligan las pantallas desde una perspectiva navegacional.
- Una lista de elementos de contenido incluidos en cada pantalla.
- Un plan, un presupuesto y una agenda para la fase de implementación.

La fase de implementación. En esta fase se crean las pantallas, se desarrollan e integran todos los elementos del contenido (incluyendo cada foto, pieza de música, texto y demás), se finaliza el trabajo de arte, se programa el software, y finalmente se conduce la prueba de aseguramiento de calidad.

La duración de las primeras dos fases, definición y especificación, normalmente consume el 30% del tiempo total del proyecto. Durante estas fases, los miembros del grupo trabajan juntos, analizando ideas de los demás y examinando opciones que podrían mejorar el valor y la utilidad del título.

La última fase, la implementación, puede fácilmente consumir el 70% del tiempo restante. En esta fase, los miembros del grupo crean lo que ha sido planeado cuidadosamente en las fases previas.

No se sugiere tomar atajos durante las fases de definición y especificación, pues hacerlo podría poner en riesgo el presupuesto y la agenda. Se debe resistir la tentación de saltar directo a la implementación. Se deberá tomar tiempo para definir con claridad las características del producto y la interface del usuario. El grupo de trabajo puede ahorrarse tiempo y dinero resolviendo detalles funcionales y de navegación antes de la fase de implementación.

2.10.2 Las etapas de un proyecto de Vaughan.

Vaughan sugiere en [Vaughan, 1995] 4 etapas básicas para un proyecto multimedia como se observa en la figura 2.13

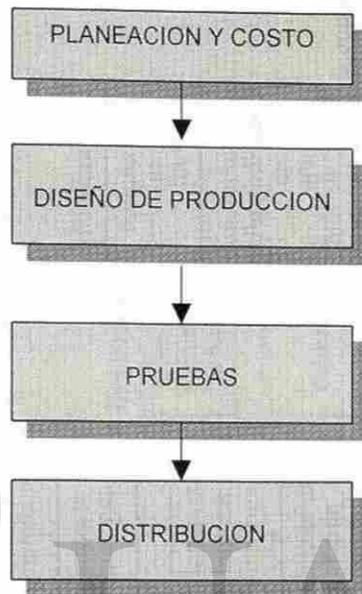
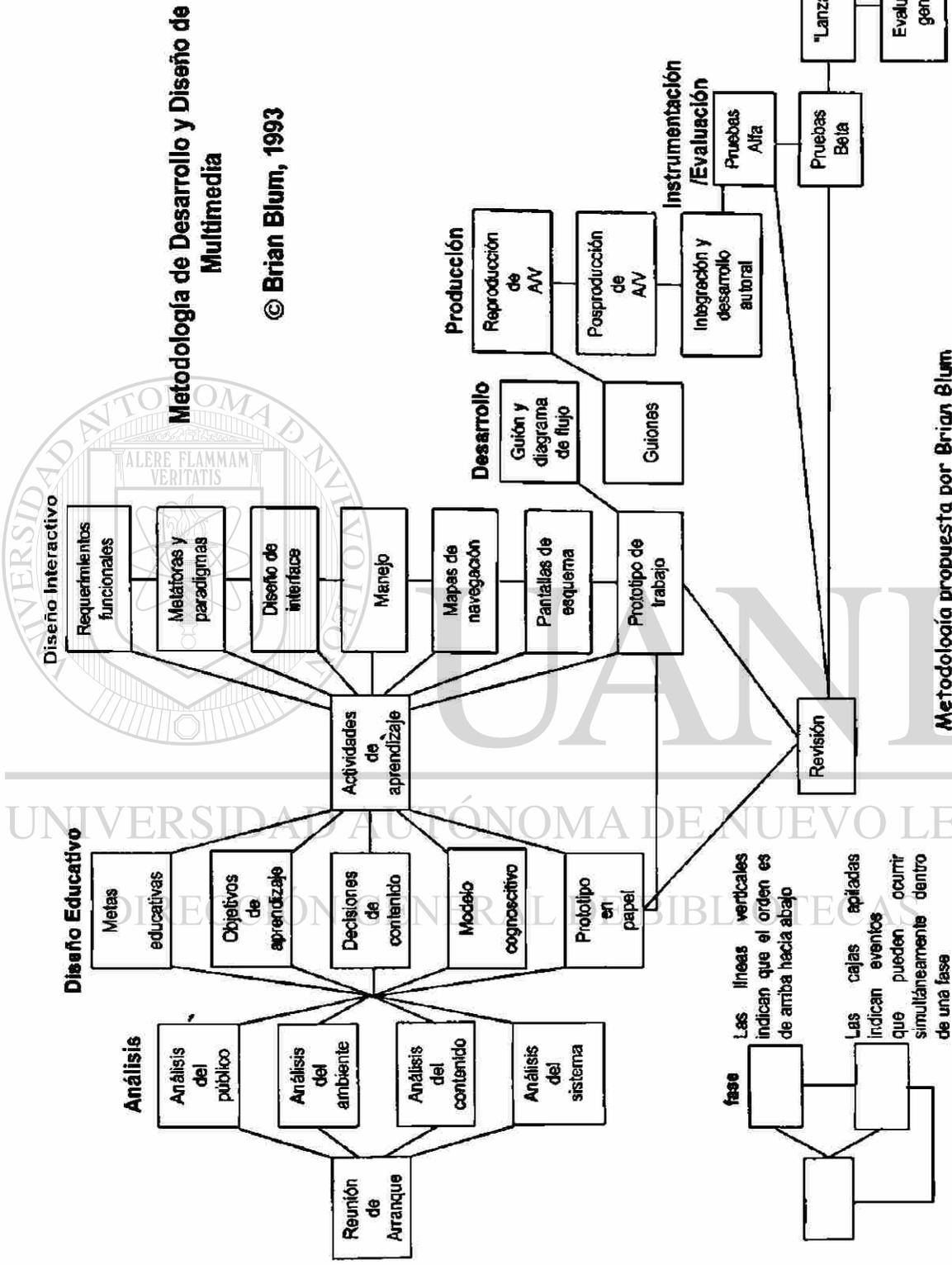


Figura 2.13 Etapas de un proyecto multimedia de Vaughan

1. Planeación y Costo. Surge la idea o necesidad. Se determina el mensaje y el trabajo específico dentro del proyecto. Se planea y determina que habilidades requerirán el equipo de trabajo. Se desarrolla un mapa de navegación y la interface. Se estima el tiempo necesario para realizar todas las partes del proyecto y un presupuesto para lograrlo.
2. Diseño y producción. Es el desarrollo de cada tarea planeada.
3. Pruebas. Comprobar que el producto cumple con las especificaciones dadas y que trabaja adecuadamente en la plataforma deseada y que satisface las necesidades del cliente.
4. Distribución. Todas las tareas que tienen que ver con el empaque y el lanzamiento del producto al mercado.

2.10.3 Metodología de Brian Blum.

Entre los métodos de desarrollo de sistemas multimedia más completos y por ende con mejores posibilidades de permitir una más efectiva administración se encuentra la metodología propuesta en [Vaughan, 1995] por Brian Blum. Mostrada en la figura 2.14



Metodología propuesta por Brian Blum

Fig. 2.14

Esta es una de las pocas metodologías multimedia que tiene un fuerte énfasis en el aspecto educacional. El diseño está dividido en dos: diseño de interacción con los usuarios y diseño de lo que se quiere enseñar. A continuación se describe detalladamente cada una de las actividades involucradas en este modelo propuesto por Brain Blum en [Vaughan,1995].

a) Análisis

Es la primera etapa importante en la producción de un sistema, y se compone de cuatro partes: análisis del público, del ambiente, del contenido y del sistema.

➤ Análisis del Público

Para la elección de la Audiencia se deben considerar los siguientes puntos:

- **En cuanto a la edad:**
 - *Considerar un rango de edad reducido.*
 - *Que exista compatibilidad entre las edades.*
- **Según el Nivel Educativo:** *La especificación de los requisitos académicos de la audiencia indica el tipo de sistema a desarrollar.*
 - *Académico: Para un tema muy particular no conviene hacer la invitación general.*
 - *Público en General: Si el tema es general, la terminología es común para la mayor parte de la gente.*
 - *Infantil: Si el tema es específicamente infantil, aunque entre el auditorio pueda haber personas mayores.*
- **De acuerdo a las características Económicas y Socioculturales:**
 - *Medio Ambiente: Se analiza el lugar donde se desarrollan los individuos.*
 - *Nivel Cultural: Se refiere a las costumbres, tradiciones.*
 - *Rasgos de Personalidad: Preferencias de actividades, gustos, pasatiempos.*
 - *Clase Social: Clase social a la que pertenecen, pensado en el costo de la presentación.*

➤ Análisis del Ambiente

En cuanto al ambiente se deben considerar los siguientes puntos:

- **El Aspecto Geográfico:**
 - *Tamaño de la Población.*
 - *Diversidad y tamaño de empresas y negocios.*
 - *Cantidad de familias que tienen computadora.*
 - *Medios de Transporte.*
- **La Tecnología:**
 - *Tipos y medios de comunicaciones existentes en la localidad.*
 - *Tipo de computadoras existentes.*
 - *Software más empleado en esa zona.*

- Tipo de publicidad que se puede obtener en el lugar.
- **La Economía:**
 - Nivel de Ingresos.
 - Posibles patrocinadores.
 - Precio del servicio, adaptable a esta economía.
- **Sociocultura:**
 - Clubes existentes, en la localidad.
 - Tipo de Eventos Sociales que realizan.
 - Grado de apoyo de la Comunidad.
 - Actividades predominantes, pasatiempos.
- **El Tamaño de la Producción:**

Nivel del lanzamiento de la presentación:

 - Nacional.
 - Internacional.
 - Regional.
 - Privado.

➤ **Análisis del Contenido**

Lo primero al analizar el contenido es la elección del tema. La integración de los medios de Multimedia depende del tema y la audiencia.

El contenido es la parte más importante en un proyecto de desarrollo de multimedia. El contenido es todo aquello que se pretende mostrar, presentar, explicar, o enseñar. El contenido ha de ser recopilado antes de entrar a producción. El contenido incluye ideas, música, historias, fórmulas y conocimiento. No siempre el contenido puede ser creado por el equipo de desarrollo multimedia. En algún caso el cliente determinará el contenido del título, en otros casos se tendrá que adquirir e inclusive comprar contenido o contratar especialmente a creadores de contenido.

En [Krigsman'96], el autor advierte que si no puede definirse el contenido y la estructura del sistema con exactitud no se puede estar listo para especificar atributos tales como la disposición de la pantalla y la funcionalidad del software. Intentar implementar un título sin tener planeado claramente un "mapa del camino" a menudo resultará en costos extras y pérdida de tiempo.

➤ **Análisis del Sistema**

Se ha de decidir el medio en que se distribuirá el título y la plataforma en que éste será empleado por el usuario. Si debido a su tamaño el sistema funcionará desde una unidad de CD-ROM o si tendrá que ser instalado en el disco duro del usuario son decisiones muy importantes que deben hacerse en esta etapa.

b) Diseño Educativo

En esta metodología se da un énfasis especial al aspecto educativo. De hecho esta es una de las diferencias más significativas entre éste y otros métodos de desarrollo. Los puntos clave que se sugieren considerar son:

- **Metas educativas.**

Es la definición del propósito del proyecto de desarrollo de multimedia. Aquí se enmarca el objetivo general educacional que se pretende alcanzar en los usuarios del sistema.

- **Objetivos de Aprendizaje.**

Son la especificación de los objetivos específicos que se lograrán como resultado del uso del sistema.

- **Decisiones de contenido.**

Es importante contar con el auxilio de un experto en el área del conocimiento de la aplicación para que ayude a los diseñadores a determinar la información relevante que se ha de incluir en el producto.

- **Modelo Cognoscitivo.**

Los usuarios potenciales tiene un esquema del conocimiento, un modelo cognoscitivo. El sistema deberá prepararse de modo que atienda a este factor para que al operar el usuario pueda entenderlo a su modo.

- **Prototipo de papel.**

Es el resultado de trabajar los pasos anteriores y es el primer esbozo de lo que habrá de ser el sistema. No hacerlo puede producir trastornos eventualmente.

c) Diseño Interactivo

Los diseñadores deben trabajar muy de cerca con las personas que están produciendo para asegurar que sus ideas son incluidas en el sistema apropiadamente, y los desarrolladores necesitan confirmar los resultados de su trabajo con los diseñadores.

Los ciclos de retroalimentación y la buena comunicación entre diseñadores y productores son críticos para el éxito de un proyecto y es parte importante de la administración del proyecto.

Diseñar es pensar, escoger, crear y hacer. Es dar forma, ajustar, volver a trabajar, pulir, probar y editar. Cuando se diseña un proyecto, las ideas y conceptos dan un paso más hacia la realidad.

En la fase de diseño interactivo del proyecto es donde se emplean los conocimientos y habilidades con las computadoras, el talento en las artes gráficas, vídeo y música, así como la habilidad para conceptualizar rutas lógicas a través de la información. Es decir todas las habilidades del equipo se enfocan en concretar un proyecto real y deben estar dirigidas y concentradas hacia el mismo objetivo, como se muestra en la figura 2.14 Esta también es tarea importante del administrador del proceso de desarrollo.

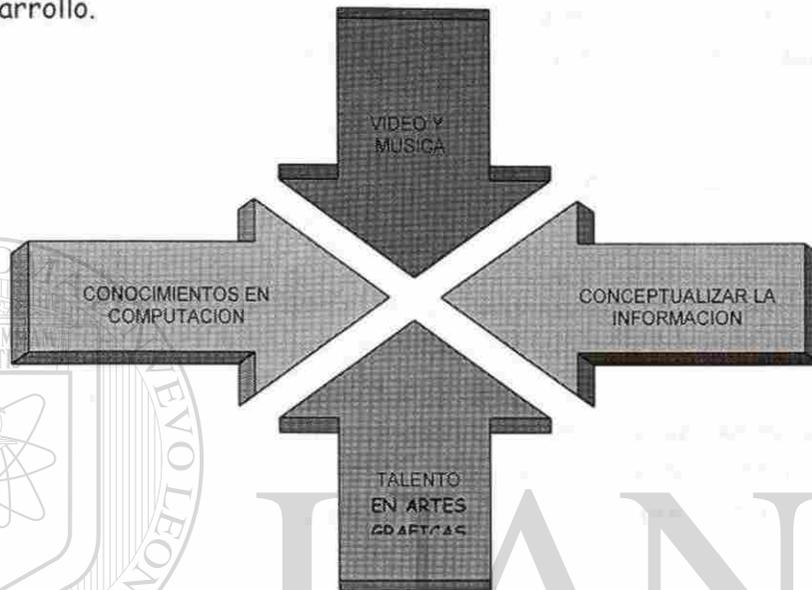


Figura 2.15 Gráfica de Interrelación de habilidades en el diseño

En el diseño interactivo se involucran las siguientes áreas que se deben revisar para asegurar que la interacción con el usuario será adecuada.

- **Requerimientos Funcionales**

Lo primero que se ha de considerar cuando se inician las tareas de diseño es determinar aquellos requisitos que se deben cumplir para alcanzar la funcionalidad esperada. Algunos de estos requerimientos no se pueden conocer sino hasta que se han cumplido o se van cumpliendo las otras tareas que se desarrollan durante el diseño. Por lo tanto esta área es dinámica, según se vayan cumpliendo las otras fases del diseño los requerimientos funcionales se irán alterando.

- **Metáfora y Paradigmas**

Una metáfora es una actividad o función ficticia, la cual puede ser comparada a la realidad. En muchos casos las aplicaciones multimedia pueden verse altamente beneficiadas al emplear una o varias metáforas.

Se han realizado estudios que muestran la efectividad de la metáfora en cuanto a que permiten entender el sistema con mayor claridad al usuario.

La generación de la metáfora es también un trabajo que requiere de mucha atención, imaginación y creatividad.

- **Diseño de Interface**

La interface es uno de los aspectos más importantes que en un sistema Multimedia deben considerarse. En muchos casos es ahí dónde ha radicado el éxito o fracaso de muchos productos multimedia.

En el diseño de interface se debe lograr la combinación más adecuada de los elementos gráficos y del sistema de navegación.

Si los mensajes y el contenido están desorganizados, o son difíciles de encontrar, o si los usuarios se desorientan y aburren; lamentablemente el producto no sirve.

Las malas gráficas pueden aburrir. Las malas ayudas de navegación pueden hacer que los usuarios se sientan perdidos y desconectados del contenido; o peor aún, pueden darse por vencidos, regresar al inicio de su presentación, cerrar el programa y no volver a usarlo.

Cuando se diseña una interface se debe tener el cuidado de considerar que no todos los usuarios tienen el mismo grado de cultura informática y por tanto se debe intentar un diseño que satisfaga inclusive a usuarios novatos.

La solución más sencilla para manejar niveles de usuario es proporcionar una interface modal. Que el usuario pueda hacer clic en un botón y cambie el enfoque de la interface, para que sea más o menos compleja.

Sin embargo, lamentablemente en los proyectos multimedia las interfaces modales no son una buena solución, ya que muchas veces tienden a confundir al usuario.

Por consiguiente, la solución es construir un sistema que posea gran poder de navegación, brindando acceso al contenido y tareas para los usuarios de todos los niveles, así como un sistema de ayuda que les ofrezca orientación y tranquilidad.

Para que la interface tenga éxito, se debe ser consistente en el diseño, tanto en apariencia como en funcionamiento.

A cierto tipo de usuarios les gusta tener el control de las cosas, así que debe evitarse incluir órdenes escondidas o combinaciones de teclas, o clics dispuestos en

forma inusual. Se debiera diseñar la interface con la idea de que no se necesite un manual de instrucción o entrenamiento especial para moverse dentro del sistema o proyecto.

También es razonable recordar que los usuarios promedio no pueden recordar palabras clave o códigos especiales, así que al diseñar el área de trabajo es necesario poner a su disposición el conjunto completo de alternativas: como botones interactivos, o elementos de un menú.

Un buen diseño es aquel que tiene una comunicación efectiva. Es decir; cuando un mensaje es comunicado efectivamente se puede deducir claramente que el diseño de interface fue acertado.

- **Mapa de Navegación**

Después del diseño de interface y de haber determinado los requisitos educativos y funcionales es necesario producir un mapa que indique la ruta que ha de seguir el usuario al recorrer la aplicación. Este mapa ayudará a esquematizar el producto final. Este es uno de los pasos que no se pueden evitar. Es indispensable tener este mapa como guía. Cualquier cambio posterior, sea aumento o eliminación de escenas será más claro de determinar y decidir si se cuenta con este mapa.

- **Pantallas de esquema**

La especificación del contenido de cada pantalla. Se debe usar alguna técnica para el análisis de cada elemento de cada imagen. Determinar la significancia y utilidad de los elementos contenidos, ya que posiblemente exista algún factor o elemento irrelevante o no completamente entendible.

- **Prototipo de trabajo**

Se puede armar la aplicación en forma preliminar de manera que se tenga un prototipo funcional. Aún cuando se siga mejorando la interface o rediseñando el contenido siempre será muy útil tener la aplicación funcionando para recibir retroalimentación del grupo de trabajo o inclusive de usuarios potenciales.

d) Desarrollo

En la etapa de desarrollo se producen y pulen los guiones y el flujo de la aplicación. Es recomendable establecer para cada pantalla el contenido y especificarlo en un documento que incluya los elementos gráficos, el sonido y el texto.

e) Producción

Esta etapa involucra la producción y edición de la música, los sonidos y la grabación de la voz. Si se ha de emplear algún recurso del cual no se posean los

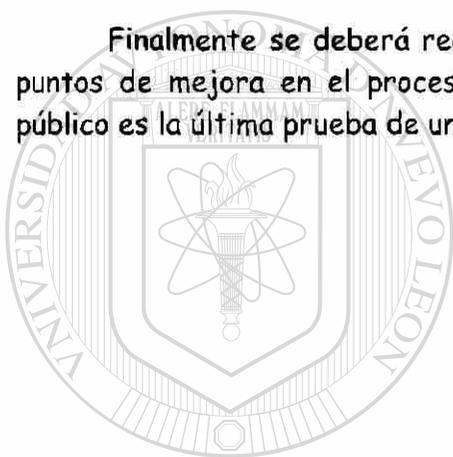
derechos de autoría, se debe conseguir permiso o pagar los derechos correspondientes en su caso. Si la decisión es producir todo los elementos multimedia necesarios entonces habrá de considerarse el tiempo y los recursos a emplear. Sin embargo pueden considerarse las opciones que terceros ofrecen a los desarrolladores de multimedia. Puede ayudar a reducir el tiempo y aún los costos.

f) Instrumentación y Evaluación.

Cualquier sistema de información, debe ser probado, tanto internamente como externamente. Para esto se ha de aplicar las llamadas pruebas alfa y pruebas beta.

Sólo así, después de cumplir con las etapas anteriores y estando seguros de la calidad del sistema, el producto podrá ser lanzado al mercado.

Finalmente se deberá realizar una evaluación general para encontrar posibles puntos de mejora en el proceso de desarrollo o en alguna área específica. El uso público es la última prueba de un sistema y siempre será susceptible de mejorar.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Capítulo 3

David y Goliat. Título desarrollado con la Metodología Multimedia de Brian Blum

En este capítulo se detallan las acciones emprendidas por el grupo de trabajo durante el desarrollo del título multimedia del caso de estudio.

En este proyecto de investigación se ha decidido proponer a la empresa LOGOSOFT el uso de la metodología de desarrollo multimedia de Brian Blum para el desarrollo de sus productos con el fin de recoger la experiencia de la administración del proyecto y del trabajo del grupo de desarrollo.

Se han dispuesto las secciones de este capítulo de manera que concuerdan con las fases de la metodología previamente mencionada.

3.1 Reunión de Arranque

Normalmente los proyectos tienen una o más reuniones de iniciación. En el caso de estudio, estas fueron de carácter informal. Había mucho de que hablar, mucha voluntad pero poco conocimiento de causa. Se debía decidir si se usaría tecnología multimedia o si se continuaba con los sistemas de información convencionales en los que ya la empresa estaba trabajando.

El grupo de trabajo apenas tenía la idea de la magnitud de lo que habría de venir, y se tuvo que enfrentar la idea, que posiblemente exista en otras empresas también, de que trabajar con multimedia era perder el tiempo porque:

- no se pueden dar resultados a corto plazo y por lo tanto es los proyectos multimedia son en la mayoría de los casos incosteables
- que las empresas pequeñas no pueden desarrollar multimedia profesional.

De estas reuniones, además de trabajar sobre las ideas generales del proyecto, los miembros del grupo de desarrollo obtuvieron importantes opiniones:

- no es tan simple decidir desarrollar multimedia, y tener garantizado el éxito de los productos que se pretenden producir.
- En varios aspectos, producir multimedia comercial, es mas parecido a la producción de cine o música que a la de software convencional.

- En esta industria crear un producto exitoso requiere de mucho esfuerzo y mucho conocimiento técnico, artístico y administrativo.

3.2 Análisis

Se obtuvo el apoyo necesario para iniciar con el proyecto. En un principio se había pensado crear material para apoyar cursos a nivel licenciatura. Sin embargo, el grupo de desarrollo consideró que sería mejor enfocarse a un mercado más amplio y con más posibilidades. Esta fue la razón para decidir por la opción de trabajar con historias para niños. Historias con un contenido moral. Por lo tanto, surgen como candidatos lógicos, historias de personajes bíblicos. La filosofía de la empresa inspiró al grupo de desarrollo a elegir este tipo de sistema, en lugar de otros tipos de historias o juegos.

Por lo tanto, una vez que se decidió desarrollar este tipo de historias interactivas se procedió a realizar el análisis pertinente.

3.2.1 Análisis del Público

Un análisis exploratorio realizado con niños del estado de Nuevo León que en su hogar cuentan con una computadora mostró el fuerte interés de éstos hacia la computadora y especialmente a los programas que emplean recursos multimedia para captar la atención. La atención de un niño no es fácilmente captada y se requiere de mucha habilidad para lograrlo, pero pareciera, al menos para una gran cantidad de ellos, que la computadora les es de gran interés al percibirla como un juguete más.

De igual forma, al realizar un estudio exploratorio visitando 37 hogares con niños pequeños se observó que a éstos les agradan las historias. Inclusive, esto no es privativo de los infantes: los niños más grandes tienen sus cómics; los adultos sus novelas y películas. Es mucho lo que la sociedad en general aprende de estas "historias". Para bien y para mal. Cientos de niños y jovencitos reciben el impacto y la influencia de lo que se les ofrece en los medios masivos de comunicación como una historia.

Algunas autoridades sociales están alzando la voz para afirmar que estos medios están siendo usados negativamente.

"Quien ve la televisión, o lee una revista o escucha una canción popular, en fin, cualquiera que anda hoy en el mundo con los ojos abiertos, no pondrá en duda que existe una triste confusión en cuanto a los valores" ¹[Wade' 98]

¹ Wade, Loron. A favor de los valores cristianos. Revista Proyección Universitaria. Año 1. Num. 2, pág. 13, Universidad de Montemorelos

Además de advertir esta problemática es posible lanzar propuestas con la esperanza de que lo que se produzca resulte de beneficio para más de un individuo.

Por todo lo anterior se consideró adecuado enfocar esta historia a un público infantil. Niños de cinco a ocho años, quienes pueden disfrutar de una narración y de actividades que apoyen a la historia, (armar un rompecabezas, memoramas, coloreando y arma tu historia); además se encuentran en una etapa de su vida que están aprendiendo de todo lo que ven, escuchan y tocan.

Opinión de los Padres de Familia Acerca de las Historias Animadas de la Biblia.

Para investigar la reacción de los padres a la posibilidad de adquirir un producto como el que estamos presentando, se aplicó un instrumento a nivel nacional.

Se seleccionaron las principales iglesias y escuelas adventistas de cada asociación y se mandaron cinco encuestas a cada iglesia y cinco a cada escuela.

En total se enviaron a 120 iglesias y escuelas.

La encuesta fue enviada para que la contestaran padres de familia con hijos entre 5 y 8 años de edad.

El propósito de esta investigación fue poder conocer la reacción de los padres a un producto de multimedia para los niños, conocer las reacciones ante el precio y poder así definir nuestro papel ante la competencia.

Como resultado de esto los padres manifestaron su interés en un producto como este encontrando los siguientes beneficios:

- Desarrolla habilidades el niño
- Enseña Valores
- Transmite principios Bíblicos
- Entretiene de una manera sana
- El precio les pareció razonable entre \$250 y \$350 pesos.

3.2.2 Análisis del Ambiente

La investigación giró entorno a determinar si a alguien ya se le había ocurrido explorar este tipo de títulos multimedia sobre historias bíblicas. Ya que el campo multimedia está creciendo apresuradamente, no es posible asegurar lo anterior. Sin embargo, el grupo de trabajo solamente identificó la historia de Noé, de la empresa Kimera y ésta como una narración solamente, sin un trasfondo que intentara transmitir valores.

Si existen títulos de tipo infantil que intentan dar un mensaje positivo a los niños. Muchos de éstos, son productos hechos en otros países y traducidos al español, como las de las siguientes empresas: Brighter Child, Logos y Pacific Press.

En esta etapa se observó que se podía aplicar una fórmula similar para contar la historia de héroes nacionales o eventos históricos nacionales o de la región, y hacerlas agradables y con un mensaje positivo para nuestros niños. Quizá, en el futuro cercano, el grupo desarrolle una serie de títulos multimedia interactivos de personajes, tales como Benito Juárez o Don Miguel Hidalgo y Costilla.

Por ahora, el grupo de trabajo consideró que los personajes bíblicos por su universalidad podrían tener más éxito y un mercado mayor. El grupo manejó tres opciones posibles para desarrollar: La historia de la creación, el nacimiento de Jesucristo o la Historia de David y Goliat. Se habían desarrollado prototipos de la primera, pero fue elegida esta última como primera experiencia. Entre otras razones porque: no importando la fecha de su terminación podría ser comercializada en cualquier época, no así el nacimiento de Jesucristo que sería preferible realizar su lanzamiento en vísperas de la Navidad. La historia de David y el gigante Goliat además de ser muy conocida representa una gran lección y es muy interesante para los niños.

3.2.3 Análisis del Contenido

Ya habiendo decidido cual era la historia que se habría de producir (La historia de David y Goliat), se realizó un estudio con mayor profundidad sobre el personaje.

Una de las primeras decisiones fue la de no considerar en la historia contar la vida de David por completo sino más bien su niñez y juventud, hasta llegar a la parte de su vida que es la conocida por la mayoría de las personas, cuando se enfrentó a un Gigante llamado Goliat.

Se consideró que esta parte era la que más podría gustar a un niño y que podrían obtener lecciones importantes de la niñez y juventud de David.

El grupo de trabajo decidió hacer énfasis en las bondades y aciertos de David, y no se incluyeron sus errores (aunque de ellos también podrían haber habido lecciones de gran valor). Pero por lo corto de la historia se decidió sencillamente presentar la juventud de David en las diferentes etapas que vivió:

- ❖ David como pastor de ovejas.
- ❖ David como un ayudante de su padre
- ❖ David defendiendo a sus ovejas
- ❖ David defendiendo a su pueblo

Además, aun cuando se decidió presentar la historia ambientada en aquellas épocas, se le adaptaría a la época actual y al nivel de los niños en cuanto a estilo de la narración.

En esta narración no se explican detalles tales como; porqué había guerras entre los pueblos. Simplemente se intenta resaltar los valores de un niño pastor obediente que llegó a ser un joven valiente. Es evidente que en aquellas épocas, como en las actuales, había muerte y maldad. La historia del caso de estudio no intenta ocultar esos detalles, más bien intenta resaltar los valores positivos de este héroe Bíblico.

3.2.4 Análisis del Sistema

La consideración de las especificaciones técnicas del sistema fue para el grupo de desarrollo una de las actividades más interesantes. Si bien, a esta altura del proyecto, no se habían determinado todos los requisitos técnicos del sistema, si fue posible decidir la plataforma de desarrollo, de distribución del producto y en que equipo podría ejecutarse.

En realidad, según observó el grupo de trabajo, en un desarrollo multimedia siempre se está realizando análisis. Como entran en juego factores tan variados, tales como de contenido, de aspectos estéticos o artísticos, y de diseño, las especificaciones del sistema pueden estar siendo modificadas. Aun las herramientas de desarrollo o el diseño de la interface pueden ser reemplazadas sea por el dinamismo de este campo, por una decisión de contenido o por una sugerencia de mercadotecnia.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.3 Diseño Educativo

El sistema multimedia desarrollado en este caso de estudio no es un 100% educativo, aunque se espera que el usuario pueda apropiarse de algunos valores positivos al recorrer la narración, además de proporcionar momentos de esparcimiento y entretenimiento.

De manera que esta parte del diseño no tiene la profundidad que requeriría un sistema netamente aplicado a la enseñanza.

3.3.1 Metas Educativas

En la determinación de las metas educativas se debe tomar el tiempo necesario, ya que de éstas se desprende el diseño que se habrá de aplicar posteriormente. Determinar qué es lo que se persigue y para qué se hace, establecer a donde se desea llevar al usuario.

Considerando que este sistema no es curricular, sino más bien es una historia con mensajes que intentan transmitir valores, las metas perseguidas son:

- Que el niño al aprender la historia relacione el éxito de un hombre con las actitudes sencillas y positivas con las que éste se enfrenta a la vida.
- Que el niño sepa que la infancia y juventud son sinónimo de oportunidades, pues es allí donde se forma el carácter; y que en la vida existen siempre problemas, pero éstos no se los debe ignorar, sino que estos se tienen que afrontar.
- Que el niño entienda que no se necesita ser tramposo, o tener suerte para lograr lo que el se proponga. Todo lo que logre será el producto del esfuerzo personal, la confianza en Dios y la dedicación con que haga su trabajo.

3.3.2 Objetivos de Aprendizaje

Después de estudiar la vida del personaje y siendo congruentes con la historia se consideró que era posible transmitir los siguientes valores:

1. Amor a la naturaleza y a su creador
2. Obediencia a sus padres y amor a su familia
3. Gusto por el arte (la música)
4. Protección del indefenso
5. Confianza y seguridad en si mismo
6. Previsión y mesura

Por tanto se consideran como objetivos de aprendizaje, además de conocer y entender la historia en si, apropiarse de los valores listados. Estos objetivos van afectar las decisiones del contenido, ya que éste deberá plantearse de forma que los objetivos puedan ser alcanzados.

3.3.3 Decisiones de Contenido

Para cumplir con las metas y objetivos se tomaron las siguientes decisiones acerca del contenido:

- Presentar al jovencito David disfrutando del campo, al aire libre y gozando de paz y armonía interior. Resaltar que una vida sencilla es una vida feliz, que las mejores cosas de la vida no son precisamente las materiales, sino más bien la familia, las plantas, los animales y todas aquellas cosas que tanto ricos como pobres pueden recibir.
- Presentar al joven David cumpliendo los pedidos de su padre y llevando comida a sus hermanos. La obediencia de David es una de sus más grandes cualidades, siendo un hijo y hermano ejemplar. Este es posiblemente uno de los mayores problemas de muchos de los niños de hoy, no obedecen a nadie y muchos no están dispuestos a ayudar. La solución a este problema no es simple, pero al menos se intenta incluir en esta presentación la idea de un hijo obediente como factor de éxito.
- Presentar al joven David tocando su arpa y disfrutando de la música. En países como el nuestro no se fomenta, en la mayoría de los infantes, el gusto por el arte y la apreciación musical. En otros países las personas no sólo estudian su programa de clases normal sino también aprenden música y arte. El ser humano necesita expresar sus sentimientos y ésta es una forma natural. ¿Porqué en sociedad como la nuestra no hay una preocupación por el arte desde la infancia? Pues naturalmente porque en medio de la pobreza no se puede pensar más que en comer y vivir. Pero quien quiera vivir en forma plena habrá de, después de suplir sus necesidades básicas, acceder a otros niveles de desarrollo, según la jerarquía de valores de Maslow mencionada en [Murdick'88].
- Presentar a David defendiendo a sus ovejas de un león y un oso. El amor a sus ovejas indujo al joven David a enfrentarse a fieras que querían devorarlas. Esa es una característica muy humana, defender lo que se ama aún a costa de arriesgar su propia vida. David lo hizo con sus animales y eso le ayudó a templar su carácter y a adquirir confianza en sí mismo y en su Dios para afrontar empresas mayores en el futuro.
- Presentar a David con la seguridad suficiente para enfrentarse, con menores recursos materiales a alguien que lo superaba ampliamente. Con esto queda demostrado que el valor de un hombre no está en su fuerza física. Que la inteligencia puede dominar a la fuerza bruta, y que aún de

nuestra debilidad podemos hacernos fuertes. De aquí se desprenden muchas lecciones: Lo que no tenemos no debe ser nuestra limitante; en muchos casos, más bien lo que tenemos es lo que nos limita.

- Presentar a David como un individuo que no por tener confianza en sus habilidades deja de ser previsor, pero que además sólo establece un margen de holgura y no se excede en sus previsiones. David era una persona muy especial. Cuando hubo de enfrentarse a Goliat rechazó las vestiduras del rey porque más que ayudarle le perjudicaban. Prefirió la sencillez de sus conocidas armas: una honda y cinco piedras. ¿Porqué cinco? Le bastó una para derribar a Goliat, ¿entonces? En esa batalla se jugaba la vida, y necesitaba estar seguro por lo que tomó previsión y cargó con 5 piedras; más, le hubieran pesado y le habrían sido de estorbo. Esa es una lección que todos deben aprender, y más los niños, tomar, y tomar lo suficiente sin exagerar. La medida adecuada de cada cosa.

3.3.4 Modelo Cognoscitivo

Ya que el mercado al que se enfocó es infantil se implica un modelo cognoscitivo simple. Se presupone que el niño usuario lleve los valores involucrados en la historia a su realidad de una manera natural. Que el niño pueda inferir conclusiones elementales de los efectos causados por las decisiones de David en la historia.

3.3.5 Prototipo de Papel

Habiendo hecho todo lo anterior. Por un lado haber identificado nuestras metas y objetivos, y habiendo determinado que valores son los que se deseaban resaltar. Y por otro lado teniendo identificada la parte de la historia de David que se consideró útil para transmitir los valores deseados; era el momento de generar la primera idea del producto.

Para esto, el líder del proyecto ya había pedido a los dibujantes esbozos de las presentaciones. Se generó el primer intento de historia, teniendo un cuadro por cada parte de la historia, a esto le llamamos el "Story Board" de la narración.

Seguramente, si no se hubiera hecho esta parte del trabajo no se hubiera podido seguir avanzando de ninguna manera. Esta es una de esas cosas que deben estar siempre en los escritorios o mesas de trabajo o pegadas en las paredes del estudio o laboratorio.

Este prototipo viene a ser la primera versión de este trabajo. Es la primera aproximación de lo que se desea hacer. Lanzarse a trabajar directamente a la pantalla de la computadora no es una buena recomendación. Es como ponerse a programar sin haber hecho los diagramas necesarios. Creemos firmemente que si no se hubiera hecho este trabajo no se habría podido pasar de la idea a la práctica.

3.4 Diseño Interactivo

Después de discutir, poner y quitar lo que se desea mostrar es tiempo de ponerse a pensar cómo se van a presentar las ideas en una historia computarizada. En esta etapa ayudó mucho el haber realizado un prototipo en papel previamente. En esta fase el grupo invirtió mucho tiempo, si se hubiera dedicado más tiempo al análisis se podría haberse reducido un poco. Sin embargo, por las características multidisciplinarias de un proyecto multimedia el grupo de trabajo tiene que trabajar en paralelo varias actividades y el administrador debe estar atento a los efectos de las decisiones y trabajo de cada colaborador.

Por esta experiencia recomendamos invertir el tiempo suficiente y necesario para plasmar el mensaje que se quiere enseñar. Nunca estará de más revisar, discutir y preguntarle a terceros como ven los bosquejos y el trabajo propio.

Todo el equipo de desarrollo debe participar del diseño de interacción. Es muy importante que los especialistas de las diversas áreas involucradas participen de las discusiones y aprueben o sugieran en su caso como se ha de conformar la aplicación.

Cabe señalar que tal y como se especifica en la metodología, ésta y todas las etapas de desarrollo deben estar en revisión continua de tal forma que en todo momento se debe ser receptivo a las sugerencias que aparezcan para discutir las e implantarlas si es pertinente.

3.4.1 Requerimientos Funcionales

Aunque este módulo de la metodología se sugiere como primer punto a cumplir, al grupo de desarrollo le ha parecido que no había forma de determinar la totalidad de los requerimientos funcionales de la aplicación y más bien consideró que estos requisitos empiezan a aparecer con el diseño de interacción pero no se les determina en su totalidad sino hasta que ya se ha entrado en la fase de producción.

3.4.2 Metáfora y Paradigmas

En [Hagen'95] se presenta una clasificación del análisis metafórico en tres tipos : el operacional, el estructural y el pragmático. Recomienda un análisis del tipo pragmático. Este tipo permite visualizar cómo la metáfora trabajará en la realidad.

La metáfora general en la cual se basa el diseño está tan identificada y ha sido usada con éxito por tanto tiempo y por tantos medios que hasta podría no parecer una metáfora. Ya que el sistema es una historia en sí, la historia es una metáfora, donde el niño puede soñar o imaginar que el personaje central es precisamente él y entonces viene a ser una representación de la vida.

El personaje surge, crece, tiene problemas, hace decisiones y finalmente triunfa. Aquí lo importante no es si el personaje llegó a ser Rey o si tenía buena puntería, más bien se intenta dar verdadero valor a las decisiones que el niño y joven David hubo de tomar. La vida de alguien puede servir de inspiración, o ejemplo a otros.

No se podría afirmar, en este caso, que la metáfora es el intento de emular a la televisión o a una película. En primer lugar hay diferencias considerables en lo que respecta a la interactividad y después de todo, esa técnica de enseñanza mediante la reflexión de experiencias vividas por otras personas es muy antigua. Sólo habría que recordar que la mayor parte de las enseñanzas de grandes maestros, tales como el mismo Jesucristo, fueron precisamente mediante lo que el llamaba parábolas.

Existe una muy interesante relación entre el aprendizaje y el conocimiento "hilado" a través de una narración. Como una justificación final del uso de una metáfora como ésta diremos que las personas recuerdan o aprenden más fácilmente de una historia o narración que de toda una serie de lecciones o hechos desconexos.

3.4.3 Diseño de Interface

Existen toda una serie de preguntas que un ingeniero de software y un diseñador de interfaces debe hacerse antes de empezar a planear o a imaginarse cómo será su sistema. Atrás de las buenas interfaces no sólo hay inspiración y mucho talento, también hay muchas horas de profundo análisis acerca del sistema, su funcionamiento y de cómo el usuario verá a éste.

Con los sistemas interactivos actuales, dotados de interfaces complejas, que intentan ser simples al usuario pero internamente se hacen más complejas es de

esperar que todo el tiempo usado para analizar la mejor interfaz no sea visto como un gasto sino que se le considere una excelente inversión.

En el apéndice A, se puede encontrar el análisis de interacción que se ha aplicado a este caso de estudio.

3.4.4 Manejo

En cuanto al manejo de la aplicación se ha trabajado de la siguiente manera: se tiene un menú de inicio para escoger el idioma, después avanzas al menú principal (gráfico) donde se tiene todas las escenas y los juegos. El niño puede comenzar la historia desde cualquier escena y seguir la secuencia de la historia o abandonar la historia para irse al menú principal y escoger cualquier de los siguientes juegos: colorea, memorama y arma tu historia.

La aplicación es una narración con diferentes etapas de la vida del joven David. Lo que se cuidó con esmero es que el manejo de la aplicación fuera sencillo.

En varias de las escenas de la historia el niño puede realizar alguna actividad de juego, como es armar un rompecabezas de la imagen principal de esa escena.

Así que finalmente para el manejo de la aplicación se decidió que fuera no lineal, El usuario puede avanzar hacia delante, hacia atrás, saltar al menú principal y escoger ir a la escena predilecta o algún juego. Si el usuario decide ir al juego arma tu historia, esta actividad trae lo siguiente: escoger el paisaje, colocar en el paisaje 4 animales y 4 personajes de la historia y en cualquier momento puedes mandar imprimir lo que tengas de esta actividad e igualmente puedes borrar todo. En el juego de memorara es escoger si quieres jugar solo o con la computadora. El juego de colorea trae 4 escenas para escoger, una vez elegida la escena te la da sin color, para que comiences a pintar. En cada uno de estos juegos (arma tu historia, memorama y colorea), tiene la opción de regresar al menú principal. El usuario puede moverse en algunas de las escenas hacia un juego y puede regresar a la misma fase.

En cada escena de la vida del personaje el usuario puede escoger el idioma en que quiere escuchar la narración. Las narraciones son breves. También el mensaje se ha escrito en la pantalla. En cada escena se encuentran entre tres y cuatro animaciones que enriquecen la aplicación. El usuario las activa al pulsar sobre ellos. De igual forma puede entrar a alguno de los juegos y salir del mismo.

3.4.6 Pantallas de Esquema

En cada una de las escenas y sus respectivas pantallas, para asegurar la consistencia de la aplicación, se debe realizar tanto el análisis semiótico de Marcus como la clasificación de los signos de Andersen.

La clasificación que ²[Andersen'90] proporciona de los signos que intervienen en una interfaz, contempla a interactores, actores, objetos, layouts y fantasmas.

Las cuatro dimensiones semióticas que ³[Marcus'93] describe son: la léxica (relevancia de signo), la sintáctica (forma y estructura del signo), la semántica (significado del signo) y la pragmática (percepción del signo).

En el caso de este sistema se tienen 19 escenas y la pantalla de bienvenida, lo que conforman 42 pantallas básicas más las animaciones, las cuales se describen en el Apéndice B.

3.5 Desarrollo

3.5.1 Guiones y Diagrama de Flujo

Se decidió presentar la historia a partir de una serie de escenas que se describen detalladamente en el Apéndice B, cada una de estas, a excepción de la primera, contiene su narración.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.6 Producción

3.6.1 Producción de Audio y Video

Trabajar en el área de producción en cualquier tipo sistema es una de las partes más emocionantes. Mucha de la gente que trabaja en multimedia sólo quisiera

² Andersen, Peter Borgh. A Semiotic Approach to Construction and Assesment of Computer Systems. ISRA-90 Proceedings Vol. II, Sweden. October 1990.

³ Marcus, Aaron. Human Communication Issues in Advanced UI's. Communications of the ACM, Vol. 36, No. 4, Abril 1993.

estar en este nivel. Sin embargo, para poder llegar al desarrollo se debe haber recorrido los pasos de análisis anteriores. Producir sin parámetros definidos es andar sin rumbo.

En el caso de estudio, el grupo de desarrollo produjo cada una de las imágenes que contiene el sistema. Se partió desde producir los bocetos, escanearlos, dibujarlos, darles color y textura, hasta la generación de las animaciones en las escenas.

En cuanto al audio, el sistema incluía tanto música como voz. Para la música se recurrió a quien podía musicalizar o ambientar la historia adecuadamente. Para las narraciones, después de realizar un casting se eligieron a 6 personas con voz suave.

Se realizó un casting tanto para encontrar dibujantes adecuados como para el tipo de voz que se deseaba obtener.

Al igual que en todo lo que se hace en multimedia, se deben contar con las herramientas apropiadas para desarrollar, producir o editar audio o video.

En el caso de estudio no se ha usado video.

3.6.2 Posproducción de Audio y Video

Aún cuando las personas hacen su mejor esfuerzo se requiere de arreglar, editar o mejorar las partes del sistema. Las narraciones debieron ser grabadas más de una vez, y posteriormente fue necesario hacer un trabajo de edición para eliminar cualquier impureza del ambiente o alguna sección donde la voz sonó más débil o más fuerte de lo que debía. En general este proceso fue relativamente rápido.

3.6.3 Integración y Desarrollo Autoral

Un integrante del equipo estuvo dedicado específicamente a esta función. Como nuestra herramienta de autoría empleada en el desarrollo del título multimedia del caso de estudio es el Director de Macromedia esta persona debió especializarse en la herramienta. Quien realice esta función debe estar compenetrado con todo el proyecto para optimizar su tiempo.

En este caso, el integrador fué el mismo líder del proyecto, la persona más conocedora de los aspectos técnicos de la aplicación.

3.7 Instrumentación y evaluación

En todo proyecto, pero especialmente en un desarrollo comercial, es imprescindible realizar al final de la producción las pruebas que aseguren la calidad del producto. De igual manera para recoger la experiencia deberá realizarse una evaluación general siendo esta actividad la que da por terminadas las tareas del proyecto.

3.7.1 Pruebas Alfa

Las pruebas alfa contempladas en el caso de estudio fueron las siguientes:

- Cada participante del proyecto fue responsable de la calidad y funcionalidad de los elementos que produjo.
- Se formó un comité para valorar la calidad y consistencia de los elementos multimedia. Este mismo comité dirigió las pruebas al producto, permitiendo a los ilustradores probar lo que los programadores hacían. Se revisó que el sistema cumpliera con las normas de entrada, salida y navegación definidas en el diseño del producto.

3.7.2 Pruebas Beta

En estas pruebas el interés principal fue evaluar la funcionalidad del sistema. Se deseaba observar ya en la práctica, la reacción del usuario y la capacidad de la aplicación para despertar y mantener el interés de los niños.

Para este efecto se realizaron dos acciones:

- La empresa montó tres exposiciones en congresos donde la afluencia de niños era muy significativa. Se dispusieron computadoras para que los niños, libremente, usaran el sistema. Por el interés despertado en ellos, el grupo de trabajo pudo considerar un éxito las presentaciones. De la observación realizada se decidió eliminar de la aplicación el juego principal, ya que representaba un grado de dificultad mayor al que los infantes podían manejar.
- Se produjeron 10 muestras del producto y fueron enviadas a expertos calificados, en contenido, en diseño gráfico, en uso de programas multimedia y a gente común con la cualidad de tener un hijo pequeño. De

esta actividad también se recibió retroalimentación y las sugerencias aportadas por los *beta testers* fueron tomadas en cuenta.

Algunas de las sugerencias surgidas en esta etapa fueron:

1. Una de las más importantes, dado el tiempo que requirió su adopción fue el preparar la historia con 3 idiomas además del español, portugués, francés e Inglés.
2. Se hicieron ajustes al texto en algunas partes de las narraciones para hacerlas más consistentes con la realidad, ya que se habían cometido algunos errores por omisión o por desconocimiento del entorno histórico, social y geográfico de los tiempos del personaje de la historia.
3. Que la voz de quien narra la historia fuera la de una dama y que fuera mas dramatizada.
4. Que se agregara más actividades de juegos.

3.7.3 Lanzamiento

Para el lanzamiento comercial del título multimedia "David y Goliath" se realizaron las siguientes acciones.

Anticipadamente a la conclusión de la producción se estudió:

- El nombre de la historia. Buscando que fuera fácil de usar y recordar.
- El empaque que podría ser más conveniente. Se realizaron varios bocetos con diferentes opciones.
- El medio para la reproducción de los discos compactos.
- La portada y contraportada del estuche del disco.
- El diseño de los elementos publicitarios y de presentación del título.

Una vez que el producto estuvo listo se enviaron muestras a cadenas distribuidoras de literatura y música en los Estados Unidos de Norteamérica y a varios países sudamericanos.

Se persigue establecer algún convenio con cadenas comerciales nacionales para la distribución del producto.

No se ha optado por realizar una campaña publicitaria en medios de comunicación masiva, ya que no se dispone más que de una sola historia y por ahora no es justificable una inversión de este tipo.

3.7.4 Evaluación General

Toda vez que se han concluido las tareas de desarrollo y producción del título multimedia "David y Goliat", el grupo de trabajo se propone realizar una evaluación general para precisar no sólo el éxito técnico del producto sino también la evaluación de los resultados comerciales.

En esta evaluación interesa la determinación de los puntos donde se requiere que la administración ponga mayor atención. La preparación constante del personal. La consideración de un mercado dinámico y competitivo. La búsqueda de nichos u oportunidades para nuestras empresas.

A partir de esta evaluación el grupo de desarrollo podrá optar por realizar un proyecto de perspectivas más amplias, un proyecto más ambicioso. Planear la creación de familias de productos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Capítulo 4

Parámetros de Desarrollo Formal de Sistemas Multimedia

Como producto de este proyecto de investigación y después de trabajar en el caso de estudio se han obtenido los parámetros que en esta sección se sugieren para alcanzar una efectiva administración del proceso de desarrollo de una aplicación multimedia. Estos parámetros han sido agrupados de acuerdo a la etapa del proceso en que se considera deben ser ejecutados.

Los parámetros que serán descritos en esta sección están agrupados en términos de:

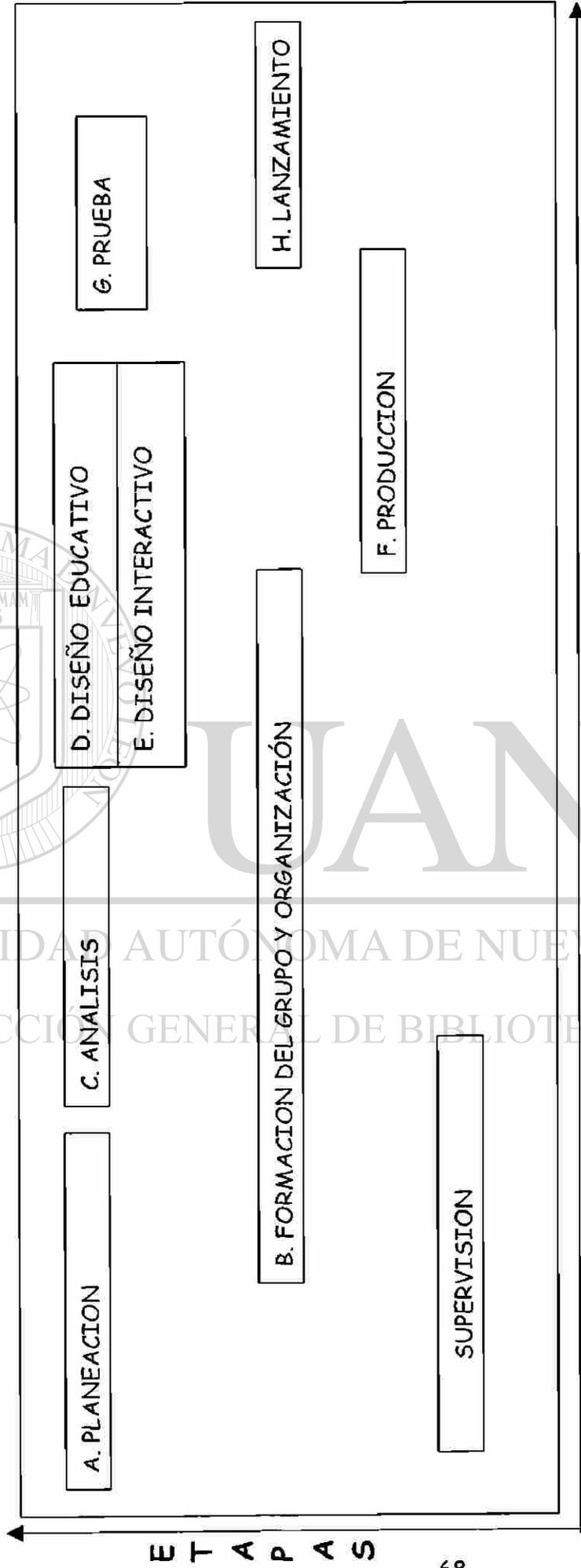
- Planeación.
- Análisis.
- Diseño Educativo e Interactivo
- Formación del grupo y organización
- Producción
- Prueba
- Lanzamiento

En primera instancia se presenta un esquema en la figura 4.1 donde se presentan las fases en que se han agrupado los parámetros. Estos grupos están representados en función del tiempo e intentan mostrar el paralelismo de las actividades que se desarrollan en un proyecto multimedia.

Enseguida se presenta en la tabla 4.1 una lista un formato de *Check List* donde se resumen las principales acciones que involucran los parámetros que incrementan la efectividad de la administración de proyectos multimedia.

Posteriormente se procede a explicar con mayores detalles cada una de las fases con sus correspondientes parámetros sugeridos y cómo ejecutar éstos.

Proyectos multimedia
Parámetros para alcanzar un desarrollo formal



ETAPAS

La tabla 4.1 presenta una lista de las actividades a desarrollar en un proyecto multimedia que se han considerado fundamentales y que no debieran dejar de considerarse en un proyecto formal.

FASE	PARAMETRO	SI
PLANEACION	[1] Definición de la misión, presupuesto y objetivos	<input type="checkbox"/>
	[2] Elección de las plataformas del producto	<input type="checkbox"/>
	[3] Decisión de subcontratos	<input type="checkbox"/>
	[4] Selección de Hardware y software	<input type="checkbox"/>
FORMACION DEL GRUPO Y ORGANIZACIÓN	[1] Selección cuidadosa del grupo de desarrollo	<input type="checkbox"/>
	[2] Se cuenta con un equipo multidisciplinario	<input type="checkbox"/>
	[3] Se tomó en cuenta la capacitación formal e interna	<input type="checkbox"/>
	[4] Se dispone del ambiente adecuado para el desarrollo	<input type="checkbox"/>
	[5] Se cuenta con de diseñadores, ilustradores y narradores	<input type="checkbox"/>
	[6] El integrador conoce todas las áreas	<input type="checkbox"/>
	[7] Se definieron procedimientos de respaldo	<input type="checkbox"/>
ANALISIS	[1] Se realizó el análisis del ambiente y del publico	<input type="checkbox"/>
	[2] Se ha definido o generado el contenido	<input type="checkbox"/>
DISEÑO EDUCATIVO	[1] Se han definido las metas educativas	<input type="checkbox"/>
	[2] Están formulados los objetivos de aprendizaje	<input type="checkbox"/>
	[3] Se tiene un prototipo en papel	<input type="checkbox"/>
DISEÑO INTERACTIVO	[1] Se han cuidado los puntos clave (economía, consistencia, claridad, escalabilidad)	<input type="checkbox"/>
	[2] Se ha determinado una metáfora clara y efectiva	<input type="checkbox"/>
	[3] El diseño de interacción se ha realizado con especialistas de las diferentes áreas involucradas	<input type="checkbox"/>
	[4] Se han realizado los análisis de Marcus y de Andersen	<input type="checkbox"/>
	[5] Se ha generado el mapa de navegación	<input type="checkbox"/>
PRODUCCION	[1] Existen estándares en la organización del material	<input type="checkbox"/>
	[2] Se formó un comité que valora la calidad de la producción	<input type="checkbox"/>
	[3] Se tienen mecanismos para cuidar la consistencia del producto	<input type="checkbox"/>
PRUEBA	[1] Se ha probado el sistema en forma metódica	<input type="checkbox"/>
	[2] Se han planeado las pruebas beta	<input type="checkbox"/>
LANZAMIENTO	[1] Se registraron los derechos de autor y de marca	<input type="checkbox"/>
	[2] Se tiene la infraestructura de comercialización del titulo	<input type="checkbox"/>
	[3] Se ha creado la imagen de distribución, el empaque y la publicidad del producto	<input type="checkbox"/>
SUPERVISION	[1] Los documentos que se usaran han sido explicados	<input type="checkbox"/>
	[2] Se han dispuesto bitácoras para registrar el avance	<input type="checkbox"/>
	[3] Existen estrategias para mantener compacto y en armonía al grupo de desarrollo	<input type="checkbox"/>
	[4] Se usan técnicas de motivación acordes al estilo de los integrantes del grupo de desarrollo	<input type="checkbox"/>
	[5] Se mantiene en el ambiente como estrategia el éxito del proyecto	<input type="checkbox"/>
TIEMPO	[1] Tiempo en 4 meses	<input type="checkbox"/>

Tabla 4.1 Check List de las actividades fundamentales en un proyecto multimedia

4.1 Planeación

Durante la planeación debe lograrse:

- [1] La definición de la misión, presupuesto y objetivos
- [2] Elección de las plataformas del producto
- [3] Decisión de subcontratos
- [4] Selección de Hardware y software

[1] Definición de misión, presupuesto y objetivos.

- Generarse una misión clara y objetiva para que todos los involucrados la entienden y puedan adoptarla como suya.
- Definir el presupuesto hasta tener lo más claro posible el panorama general del proyecto.
- Definir el perfil de los elementos del grupo de trabajo, así como la experiencia que debe tener cada uno de ellos.
- Definir los objetivos, tanto del dueño del proyecto como de los participantes del proyecto.

[2] Elegir:

- La plataforma de entrega del producto. es decir, el tipo de computadora donde el usuario final usará el producto, Macintosh, PC o ambas (plataforma cruzada).
- La plataforma de desarrollo. Originalmente casi la totalidad de los títulos multimedia se desarrollaban en Macintosh, pero ahora, las herramientas de desarrollo están disponibles también para la PC
- La plataforma de distribución que en buen grado depende de lo extenso del contenido.

[3] Decidir subcontrataciones, o el empleo de material elaborado por terceros.

No se debe pensar que todo lo debe desarrollar el mismo grupo de desarrollo. Dependiendo el tipo de aplicación habrá cosas que podría ser más eficiente subcontratar, o utilizar material ya elaborado. Por ejemplo un CD con efectos de sonido o imágenes. Se debe verificar que sean *Royalty Free* para poder ser utilizados sin violar las leyes de Derechos de Autor, a menos que se hagan los arreglos correspondientes. Decidir apropiadamente que se hará y que se encargará a terceros es crítico.

[4] La selección del HW y SW.

La selección del HW y SW que serán utilizados requiere de un cuidadoso análisis. Los factores a considerar y comparar en la selección de HW y SW son desempeño, precio, soporte técnico, funcionalidad y facilidad de uso. Se ahorrará mucho tiempo si se eligen las herramientas que suplan las necesidades del proyecto y del grupo de trabajo.

- Un punto de mucha importancia es que las máquinas estén conectadas en red ya que el intercambio de elementos y recursos de software es amplio.
- Tener acceso a recursos externos o redes de comunicación como la internet permitirán al grupo de trabajo un mejor desempeño.
- Contar con un equipo de reemplazo para que al fallar un equipo el trabajo del grupo de trabajo no sea afectado demasiado y el proyecto no se retrase.
- Las herramientas de diseño y autoría seleccionadas deberán comprarse y tener la propiedad legal de manera que se tengan registradas y recibir el beneficio de actualizaciones, promociones, cursos, etc.

4.2 Formación Del Grupo Y Organización

Siendo el recurso Humano el más importante, se visualizan los siguientes parámetros:

- [1] La selección cuidadosa del grupo de desarrollo
- [2] Conformación de un equipo multidisciplinario
- [3] Consideración de la capacitación formal e interna
- [4] Preparación de un ambiente adecuado para el desarrollo
- [5] Planeación de el(los) *casting(s)* si se han de hacer
- [6] Se tiene un integrador capaz y con experiencia
- [7] Se definieron procedimientos de respaldo

[1] En la selección del grupo cuidar,

- Que los elegidos tengan experiencia sólida en su área.
- Evitar que una misma persona desempeñe más de un rol
- Considerar no sólo las aptitudes y habilidades sino también sus actitudes, ya que el trabajo en equipo es evidente en un proyecto multimedia. Malos entendidos o rivalidades minarán la productividad del grupo

[2] Contar con un equipo multidisciplinario enriquecerá el producto y dará mas posibilidades de éxito al proyecto. Técnicos, diseñadores, mercadólogos, creadores de contenido, ilustradores, artistas, etc., todos pueden cooperar a realizar una producción más sólida.

[3] Considerar la capacitación formal, preparación del personal y desarrollo interno.

- La capacitación formal es requisito indispensable para atacar con propiedad el reto de producir Multimedia.
- Lo que el personal puede aprender en cursos formales no es sino una parte mínima de lo requerido. Por lo anterior, el líder del proyecto o administrador se preocupará por proveer de recursos, literatura, ejemplos, y de todo aquel elemento que ayude a mejorar la capacidad de los desarrolladores. La inclusión del grupo de trabajo en una lista de correos especializada en su área, eleva el nivel de conocimiento. Puede lograrse interacción con gente capacitada que comparten el conocimiento que les tomó mucho tiempo aprender, con lo que se puede reducir dramáticamente la "curva" del aprendizaje. Existen grupos de discusión, foros, listas de correo, donde se pueden consultar muchas cosas no escritas ni en libros.
- Los elementos novatos del grupo pueden aprender de los más experimentados, es buena idea promover acciones encaminadas a que unos enseñen a otros. Esto, si se hace de una forma positiva, puede traer dos ventajas:
 - a. Puede generar una actitud de liderazgo y guía de los experimentados hacia los novatos, en lugar de competencia y rechazo.
 - b. Es la capacitación más económica, la interna.

[4] Un equipo y lugar para cada desarrollador.

Es bien importante reservar no solo los equipos y herramientas para el personal sino también considerar los espacios requeridos por el personal para trabajar cómodos y que puedan sentir respeto a su persona.

[5] Para encontrar ilustradores, narradores, puede ser útil realizar un *casting*.

Si se ha de hacer debe tenerse en claro que exámenes, pruebas, o entrevistas se le(s) deberá(n) aplicar a los aspirantes.

[6] El integrador de los medios, debe tener conocimiento de todas las áreas de multimedia.

Por lo general, éste individuo es el líder del proyecto, y debe conocer todo lo referente a aspectos técnicos como calidad y tamaño de los formatos de archivos gráficos, de sonido, de animaciones, paletas de colores, optimización del proyecto final, programación, y por supuesto, de administración de proyectos.

[7] Contar con unidades y procedimientos de respaldo.

Un "accidente" puede mostrar la vulnerabilidad de la tecnología, y desaparecer el trabajo de meses. Es necesario contar con políticas y procedimientos establecidos para realizar las copias de respaldo.

Se recomienda realizar una copia diaria escalonada en diferentes dispositivos de almacenamiento. Se sugiere realizar los respaldos en algún medio magnético u

óptico moderno de disco y no de cinta como se realizaba en el pasado. Un respaldo hoy, no es, ni tedioso ni complicada.

4.3 Análisis

Esta fase, aunque elemental, es ignorada por muchos administradores del proceso de desarrollo con consecuencias fuertemente negativas

- [1] El análisis del ambiente y del público clarificó el proyecto
[2] Se ha definido o generado el contenido

[1] Realizar el análisis del ambiente y del público.

Al hacerlo se puede detectar como está el mercado, contra que está compitiendo; y quienes son los clientes potenciales y que esperan.

[2] La definición y/o generación del contenido debe tenerse antes de iniciar el desarrollo, así se ahorrarán mucho tiempo y malos momentos.

- La generación del contenido. Normalmente en los títulos multimedia, como en toda obra intelectual, el contenido es la parte más importante. En muchos de los casos el contenido habrá de comprarse o al menos habrán de hacerse los arreglos correspondientes con los tenedores de los derechos de autor.
- Caso contrario, se deberá contar con especialistas en la materia, así como excelentes redactores y editores.

4.4 Diseño Educativo

Para un sistema educativo es necesario considerar algunos elementos que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunos de estos parámetros son:

- [1] Se han definido las metas educativas
[2] Están formulados los objetivos de aprendizaje
[3] Se tiene un prototipo en papel

[1] Definición de las metas educativas

Estas metas forman el corazón de la aplicación por lo tanto deben ser definidas por personal especializado.

[2] Formulación de los objetivos de aprendizaje.

Revisar que éstos se correspondan a las metas educativas previamente establecidas.

[3] La generación de un prototipo en papel.

La creación de éste prototipo es esencial, es el primer vislumbre de lo que se habrá de convertir el título multimedia.

4.5 Diseño Interactivo

En esta fase se consideran las importantes tareas del diseño de la interface con el usuario y la interacción entre éste y la máquina.

- [1] Se han cuidado los puntos claves (economía, consistencia, claridad, escalabilidad)
- [2] Se ha determinado una metáfora clara y efectiva
- [3] El grupo de diseño de interacción se ha conformado con especialistas de las diferentes áreas involucradas
- [4] Se ha realizado la clasificación de los Signos de Marcus
- [5] Se ha realizado el análisis Semiótico de Andersen
- [6] Se ha generado el mapa de navegación

[1] Los puntos clave que deben considerarse en el diseño son:

- **Economía:** Minimizar el uso de los recursos y el esfuerzo requerido para crear los elementos.
- **Concisión:** Optimizar las relaciones estructurales entre los elementos, para que, modificar, mantener y entender el proyecto, sea simple.
- **Consistencia:** Deben ser utilizados métodos, técnicas, paletas, fuentes, diseños y profundidades de color similares a través de todo el proyecto. Un enfoque consistente para asuntos técnicos hace el mantenimiento más fácil y mejora la integridad del diseño *look and feel* del producto.
- **Velocidad:** Considerar las especificaciones de máquina del usuario final. Una gran cantidad del trabajo multimedia falla por ignorar que el usuario final no tiene las especificaciones de máquina como las usadas por los desarrolladores. Si el proyecto no ha sido optimizado, el desempeño en la máquina del usuario es pobre.
- **Claridad:** Las convenciones de programación, la manera en que se organizan los elementos, la manera como se archivan los recursos, deben ser hechas con claridad.

- Escalabilidad: Todos los aspectos del desarrollo de un proyecto deben tomar lugar con miras a la posibilidad de futuras expansiones del proyecto para incluir nuevos elementos, datos actualizados, módulos extras, etc.

[2] Determinación de una metáfora clara y efectiva para la aplicación. Una metáfora es una figura o función ficticia, la cual puede ser comparada a la realidad.

[3] Conjuntar en el diseño de interacción a especialistas de las diversas áreas involucradas.

[4] Realizar un análisis formal como el de las cuatro dimensiones semióticas de Andersen, el cual sirve para revisar la consistencia del diseño de cada pantalla.

[5] Realizar el análisis de signos de Marcus para determinar el tipo de cada elemento componente de una interface.

[6] Generar el mapa de navegación, que indica la ruta que ha de seguir el usuario al recorrer la aplicación.

4.6 Producción

Para la generación de las variadas partes de un sistema multimedia se debe asegurar que:

- [1] Existen estándares en la organización del material
- [2] Se formó un comité que valora la calidad de la producción
- [3] Se tienen mecanismos para cuidar la consistencia del producto

[1] Debe estandarizarse la manera como estará organizado el material.

Como la cantidad de imágenes, efectos de sonido, narraciones, el texto, archivos fuente, etc, será grande conviene desde un principio definir estándares para evitar confusión. Puede llegar a ser grave el hecho de que estén en diferentes carpetas mal organizadas, es preferible tener carpetas con nombres descriptivos e incluso aludiendo a la fecha de creación y estado (proceso/finalizado). Además es preferible que en una máquina esté el proyecto en el estado actual con todos sus archivos y que los diferentes desarrolladores trabajen sobre una copia en su disco duro pero que actualicen la máquina principal una vez que han concluido de editar los archivos, para evitar que existan diferentes versiones de los archivos.

[2] Formar un comité que valore la calidad de los elementos que se van produciendo.

Este comité determinará si la calidad de un determinado elemento es suficiente para ser incorporados a la aplicación.

[3] Cuidar la consistencia del producto especialmente lo producido por diferentes artistas, diseñadores, ilustradores, narradores, etc., de manera que no existan diferencias entre las partes del producto.

4.7 Prueba

Siendo la calidad y funcionalidad dos premisas elementales en el desarrollo del sistema, los parámetros que se sugieren son:

- [1] Se ha probado el sistema en forma metódica
- [2] Se han planeado las pruebas beta

[1] Realizar pruebas alfa desde que se está produciendo.

Estas pruebas, llamadas alfa, son realizadas por el mismo equipo de desarrollo, en especial los programadores, pero es conveniente que también usen y prueben los programas personas diferentes a las que lo han producido.

[2] Desarrollar un plan para realizar pruebas beta.

Se puede distribuir una copia del producto en desarrollo a usuarios finales escogidos para que lo utilicen y reporten las fallas encontradas. Esto debe hacerse metódica y sistemáticamente, con reportes estructurados, describiendo las especificaciones de las máquinas utilizadas en las pruebas, aplicaciones que se estaban ejecutando, etc. El producto debe probarse en la mayor cantidad de configuraciones posible, incluyendo las especificaciones mínimas.

4.8 Lanzamiento

Esta importante etapa debe ser manejada profesionalmente. Para poder realizarla efectivamente se sugiere considerar los parámetros:

- [1] Se registraron los derechos de autor y de marca
- [2] Se tiene la infraestructura de comercialización del título
- [3] Se ha creado la imagen de distribución, el empaque y la publicidad del producto

[1] Registro de los Derechos de Autor y de Marca.

El registro oficial del título multimedia para poseer los derechos de autor se tramita ante la Secretaría de Educación Pública, y el registro de la marca es a su vez ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Estos procedimientos, sobre todo el primero pueden requerir de varios meses para su proceso.

[2] Crear la infraestructura de comercialización y establecer los contactos con los canales de distribución del sistema.

[3] Preparar la imagen publicitaria del producto.

Para esto se requiere, una vez más, de personal calificado, y considerar el tiempo necesario para estas tareas. Analizar el tipo de publicidad y los medios que se requieren emplear para llegar al mercado objetivo.

4.9 Administración / Supervisión

Siendo que en un proyecto multimedia se cuenta con personal interdisciplinario, con actividades variadas, con elementos producidos de diferente índole, se requiere gran capacidad administrativa por parte del responsable del proceso de desarrollo. Se sugieren estos parámetros:

- [1] Los documentos que se usaran han sido explicados
- [2] Se han dispuesto bitácoras para registrar el avance
- [3] Existen estrategias para mantener compacto y en armonía al grupo de desarrollo
- [4] Se usan técnicas de motivación acordes al estilo de los integrantes del grupo de desarrollo
- [5] Se mantiene en el ambiente, como estrategia, el éxito del proyecto

[1] Los documentos con los que se trabajará deben ser explicados.

Nada debe darse por sentado, por lo tanto los documentos de diseño, de informes, de reportes de avance, de petición, etc, deben ser explicados desde el principio del proyecto o cuando un integrante nuevo se añade al grupo para evitar malos entendidos y pérdida de tiempo.

[2] Registro de avance en bitácoras

Para poder ajustar la agenda y para poder determinar la productividad del grupo de desarrollo.

[3] Mantener compacto, en lo posible, el grupo original.

Está comprobado que los cambios en el personal, sobre todo en un proyecto con metas, presupuesto y fechas establecidas, afectan en gran manera el éxito de una empresa. Por tanto, debiera ser una de las tareas principales del administrador del proyecto el cuidar a sus colaboradores, sobre todo aquellos que considera más valiosos.

Cuando un nuevo integrante se agrega al grupo puede venir con muy buenas ideas, con *ímpetu* de cambio, pero estas ideas si se las considera de valor debieran ser sometidas al juicio del comité para su evaluación.

[4] Emplear estilos de motivación adecuados.

Conviene tener siempre presente que el tipo de personas que desarrolla multimedia está más cercano a ser un artista que ser un programador o analista de sistemas convencional, y por lo tanto el tipo de motivación que se procure será diferente. Estos individuos son altamente automotivados. Ellos esperan acceder a nuevas y mejores tecnologías, por la tanto el crecimiento profesional es un motivador que se debe aprovechar.

[5] Quien trabaja en Multimedia espera trabajar libre para ser creativo, pero el administrador del proyecto debe buscar la media entre los recursos invertidos y los logros obtenidos.

4.10 Reuniones Y Comités Recomendados

- Una reunión por semana para observar el avance y ajustar la agenda.
- Una reunión de arranque diario es muy recomendable para enterarse de que elementos se van concluyendo y en que parte se los puede encontrar.
- El comité de evaluación o de calidad que determina o da el visto bueno a los elementos multimedia producidos.

Como resultado final de este proyecto de investigación y después de haber descrito los parámetros que se han señalado en esta sección, en el siguiente capítulo se ofrecen conclusiones en los diferentes aspectos involucrados en el desarrollo de un sistema multimedia.

4.11 Tiempo Real del Proyecto

El primer proyecto nos llevo 8 meses en realizarlo. En el segundo producto planeamos terminarlo en 5 meses.

Se redujo el tiempo, debido a que es una familia de productos.

A continuación menciono el tiempo que nos llevo en cada fase, en el primer proyecto:

Fase	Tiempo Real
I. Inició	12 Días
II. Análisis	12 Días
III. Diseño Educativo	24 Días
IV. Diseño Interactivo	72 Días
V. Desarrollo	En paralelo con Diseño Interactivo
VI. Producción	108 Días
VII. Instrumentación y Evaluación	12 Días
Total	240 Días

4.12 Diferencias entre el Primer y Segundo Proyecto.

Al principio no-se tenia bien definido el producto a desarrollar.

Lo que ayudo mucho a definir el producto fue la investigación de mercado. Con la investigación de mercado pudimos obtener información del mercado de multimedia, identificar nuestro consumidor potencial y sus necesidades. De esta manera se pudo desarrollar un plan de mercadotecnia.

El plan de mercado nos ayudo a encontrar una familia de productos, que tuviera una continuación y que no fuera un solo producto. En el caso es: "Grandes Héroe de la Biblia".

La planeación estratégica, la investigación de mercado y el plan de mercado, se realizaron en el primer proyecto, y en el segundo proyecto, se tomo en cuenta la retroalimentación de nuestros clientes, para elegir el proyecto.

En la aplicación de la metodología, la fase inicial y la mitad de la segunda fase (análisis), se ahorro, ya que es una serie.

En el análisis de sistema se decidió que en el segundo proyecto se ejecutara en la plataforma de PC y Mac

Se cuenta con más Hardware y Software.

Una de las grandes diferencias es, la experiencia que se consiguió con el primer proyecto. La cual nos hizo más hábiles como equipo de trabajo.

Se gana en delegación más específica de tareas a realizar.
También se cuenta con un mejor seguimiento del proyecto.
Se gana en habilidad de los diseñadores y programadores.

En el segundo proyecto, el equipo participo más en el diseño educativo como interactivo, mediante la técnica de lluvia de ideas. Esto nos ayudo mucho, ya que todo mundo estaba enterado de lo que se pretendía hacer.

El equipo se enriqueció con nuevos integrantes, como: un músico, educadora, escritor, y asesores en: sonido, lengua y literatura, educación para niños, diseñadores.

Hubo una reducción considerable en la generación del contenido.

El diseño educativo se redujo del primer al segundo proyecto a la mitad.

En la producción estimamos reducirla en la mitad; debido al expertacing ganado y al conocimiento general del proyecto.

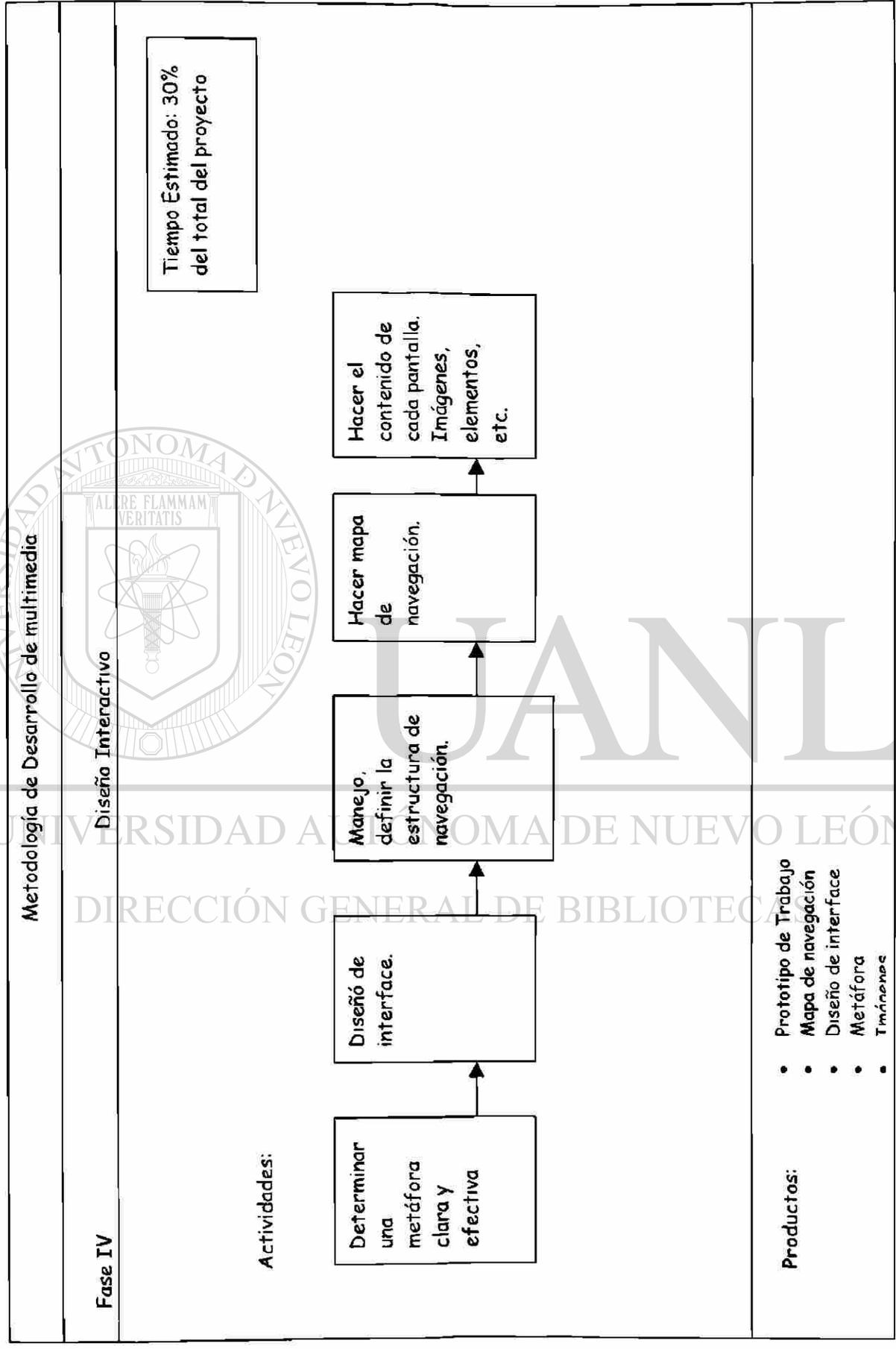
Al contar con el guión, nos ayudo bastante ya que, muchas de las tareas, se pueden hacer en paralelo, por ejemplo la grabación de la narración en diferentes idiomas, grabación de sonidos, creación de las imágenes, prototipos de actividades, diseño de pantallas, etc.

4.13 Cuadro Sinóptico de las Fases de la Metodología de Brain Blum

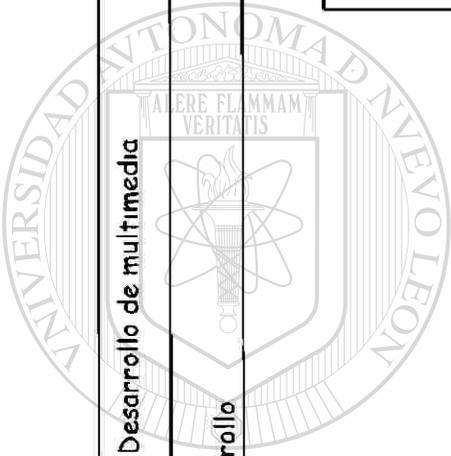
Metodología de Desarrollo de multimedia	
FASF 1	INICIO
<p>ACTIVIDADES:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Planeación</div> <div style="text-align: center;">↑</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Organización: Formar el equipo .Castings </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; text-align: center;"> Tiempo Estimado: 5% del total del proyecto </div>	
Productos: <ul style="list-style-type: none"> • Misión • Objetivos • Plan estratégico • Plan de acción 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto • Equipo multidisciplinado • Ambiente adecuado para el desarrollo.

Metodología de Desarrollo de multimedia	
Fase II	Análisis
<p>ACTIVIDADES:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Investigación de mercado</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Identificar el nicho de mercado</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Buscar y reunir contenido: Ideas, música, sonidos, historias. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Elaborar Plan de desarrollo</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Tiempo Estimado: 5% del total del proyecto</p>	
<p>Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elección de audiencia • Plan de mercado • Elección del contenido • Medio en que se distribuirá el título 	<ul style="list-style-type: none"> • Guión

Metodología de Desarrollo de multimedia	
Fase III	Diseño Educativo
<p>Actividades:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Se define el objetivo general educacional que se pretende alcanzar</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Se define metas específicas y modelo cognoscitivo</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>En base al Guión, el diseñador hace algunos bosquejos, para determinar la información a ilustrar</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Tiempo Estimado: 10% del total del proyecto</p> </div> </div>	
<p>Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototipo en papel • Story Bord de la narración • Objetivo general de educación. 	



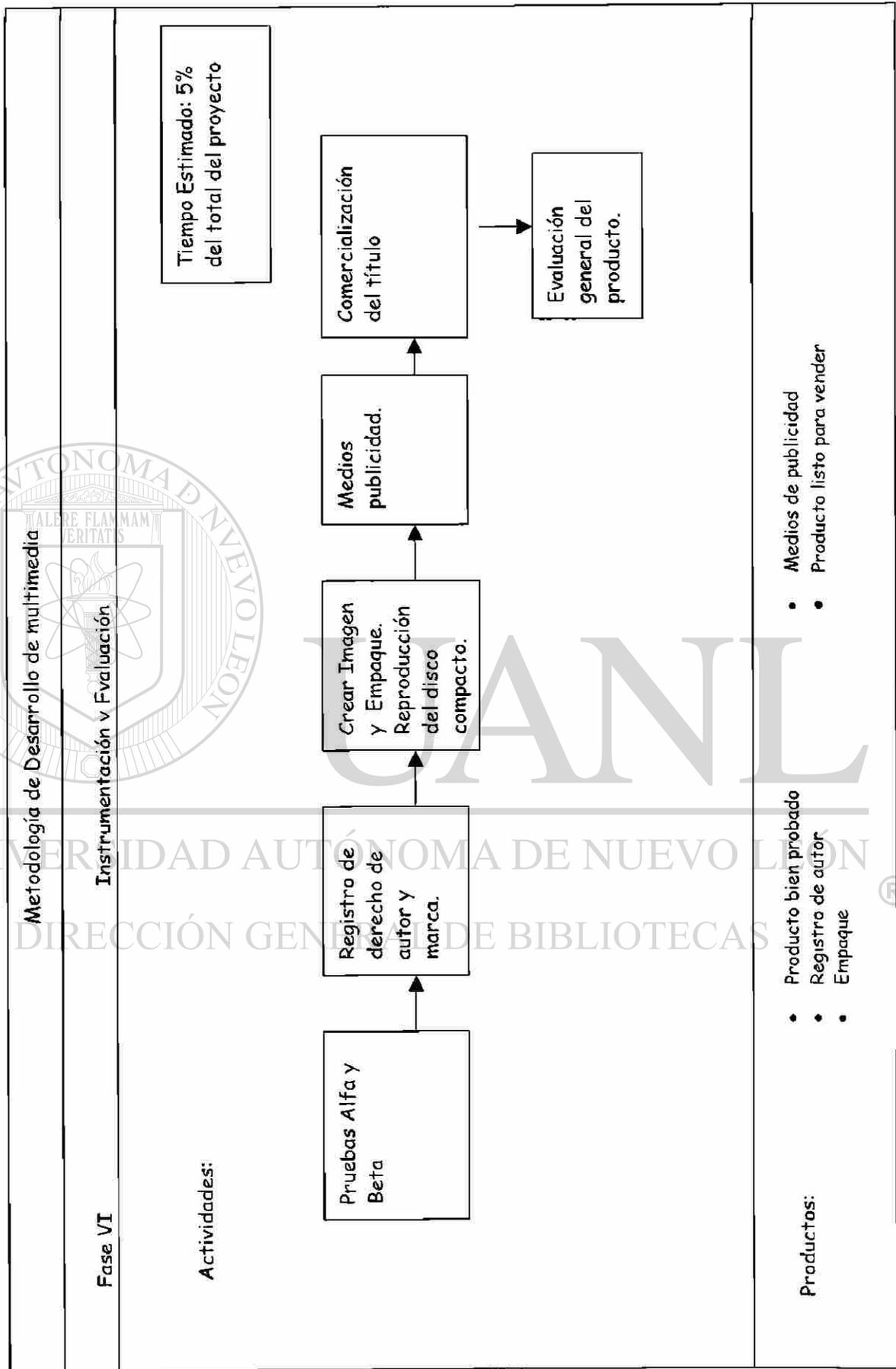
	<p>Metodología de Desarrollo de multimedia</p>	<p>Fase V</p> <p>Desarrollo</p> <p>Actividades:</p> <div data-bbox="721 1427 984 1625" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Flujo de aplicación. Imágenes, sonido y texto.</p> </div> <div data-bbox="483 325 630 740" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Tiempo Estimado: se desarrolla en paralelo, junto con Diseño interactivo</p> </div> <p>Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo
--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Metodología de Desarrollo de multimedia	
Fase VI	Producción
Actividades:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Tiempo Estimado: 45% del total del proyecto</p> </div> <pre> graph TD A[Producción de imágenes.] --> B[Casting para elegir narrador. Grabación de voz] B --> C[Edición de Audio e imágenes.] C --> D[Integración y desarrollo autoral.] </pre>
Productos:	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de imágenes • Producción de Audio • Producto integrado[®]



Capítulo 5

Recomendaciones

Desarrollar cualquier proyecto requiere de una organización adecuada a las características del mismo. Hacer los complejos sistemas de información de hoy lo requiere aún más, pero hacer un sistema interactivo multimedia sin una organización previa, definitivamente es estar condenado al fracaso.

El interés en este proyecto tiene su origen en la intención de difundir las metodologías formales en los ambientes de desarrollo multimedia locales.

Hasta hace muy poco tiempo, en nuestro ambiente, la multimedia no ha sido apreciada en su dimensión, magnitud e importancia debida. En otros países existen miles de títulos multimedia, con capacidades muy avanzadas y muy probados; y continúan desarrollándose más.

En nuestro entorno, algunas empresas o sus directivos han supuesto que multimedia implica gastar mucho y obtener poco. Posiblemente así ha sido en algunos casos. Porque entrar a desarrollar multimedia de manera informal o sólo para ver que se puede hacer, eventualmente no producirá algo positivo. Para hacer sistemas interactivos efectivos se requiere la exacta adecuada conjugación de varios elementos.

No es posible desarrollar formalmente un producto multimedia efectivo sin que el equipo de desarrollo cuente con los siguientes elementos:

- El conocimiento de metodologías aplicables a este tipo de sistemas
- Las herramientas necesarias, sean éstas software o hardware, y su capacitación correspondiente
- La capacidad de trabajar en forma conjunta y responsable
- Una buena dirección y un ambiente de trabajo propicio al desarrollo profesional y personal
- Tiempo y talento artístico
- Habilidades de organización

La primera conclusión acerca de las Administración de proyectos de desarrollo multimedia es la recomendación a empresas y desarrolladores de software el uso de alguna metodología definida para este tipo de tareas.

La Metodología de Brian Blum es a nuestro juicio, una de las más completas, ya que permite su aplicación a proyectos multimedia variados, especialmente a los de corte educativos.

Sin embargo, la metodología no considera algunas situaciones que son de vital importancia para el desarrollo del proyecto, especialmente lo que tiene que ver con la iniciación de los trabajos.

La planeación del proyecto debe ser más profunda. Se asume que se emplea una metodología de desarrollo hasta después de decidir la viabilidad del proyecto. Sin embargo la entidad interesada en desarrollar multimedia debe considerar la planeación como fundamental.

Otros aspectos que no son considerados tienen que ver con la organización del grupo de trabajo. Siendo justos, no es fácil encontrar metodologías de desarrollo que incluyan todos los aspectos involucrados. El del grupo de trabajo es uno de ellos.

Aún cuando en el caso de estudio no se puede asegurar que el producto desarrollado será un éxito comercial, ya que todavía no se ha distribuido comercialmente, el grupo de desarrollo considera tener suficiente evidencia al aplicar la metodología en todo el proceso de desarrollo.

Después de desarrollar este proyecto de investigación, se concluye que la metodología de Brian Blum es útil para darle forma al desarrollo de aplicaciones multimedia y se recomienda su uso en sistemas educativos. Sin embargo, para que el proceso sea más efectivo, se proponen las siguientes recomendaciones en:

- El proceso de planeación
- El recurso humano
- Las herramientas
- La administración de procesos de desarrollo
- El proceso de diseño
- El aspecto económico

Las cuales se describen detalladamente en las siguientes secciones.

5.1 El Proceso de Planeación.

La metodología de Blum da por sentado que existe una planeación previa y no contempla como una parte de la misma el tiempo dedicado a la planeación del producto. Situaciones tales como la conformación del equipo de trabajo, la búsqueda de herramientas, la capacitación del personal, no son incluidos como una parte o paso en la metodología, sino que más bien se asume que éstas son tareas más generales que no forman parte de un proyecto particular.

Sin embargo en una variedad de casos, sobre todo en proyectos para aplicaciones específicas o de gran complejidad, puede ser necesario considerar como parte importante del proyecto estos y otros puntos más.

Nadie entrará a un proyecto que no sea viable. Para determinar si un proyecto es viable, se requiere considerar en que costos se habrán de incurrir para iniciar el proyecto, desarrollarlo y llevarlo a su conclusión. Analizar si se está en capacidad de enfrentar el reto o si se necesita invertir tiempo y dinero en preparar al personal, o mejorar las instalaciones, ya sea las computadoras o el entorno de desarrollo en que se habrá de producir.

Todo el tiempo que se ocupe en planeación será una inversión razonable. Lo peor que puede en un proceso de desarrollo de un sistema informático, es planear e ir armándolo sobre la marcha o hasta que los problemas aparecen. Hacer un sistema así es condenarse al fracaso desde el principio.

Ahora bien, la planeación no debe ser una etapa sino un proceso continuo, la complejidad de los sistemas multimedia educativos exige que en todo momento se revise y, en su caso, se adapten los planes. Cuando se produce el documento de planeación se hacen suposiciones que cuando se les tiene que enfrentar pueden trastornar el trabajo. Esto es más probable que ocurra si los planes los producen no quienes los van a ejecutar. Ese es un problema clásico en muchas empresas, donde quien planea es quien tiene la autoridad aún desconociendo a fondo el proyecto y sus implicaciones.

Lo recomendable es permitir y promover que los involucrados en el proyecto generen los planes o que participen en su desarrollo. Esto conlleva varias ventajas:

- Identificación y sentimiento de pertenencia con el proyecto
- Avance inmediato
- Definición más clara del proyecto
- Compromiso de los integrantes con el proyecto

Además, haciéndolo así, se identificarán más rápido las carencias del grupo de trabajo y las necesidades de herramientas y equipo.

Una empresa no puede arriesgar talento, tiempo y esfuerzo en la producción de un sistema que no se terminará; o aún peor, que estará listo pero nadie usará. La probabilidad de estos peligros debe ser menor en los casos donde se realiza una planeación adecuada y donde participan todas las partes involucradas.

5.2 El Recurso humano

- **Convergencia**

Como multimedia es una tecnología donde convergen diferentes técnicas, tales como el diseño gráfico, el dibujo, la musicalización, la digitalización de imágenes, la programación, el estudio de los gustos y las costumbres, etc., se hace necesario contar con un equipo interdisciplinario que de soporte al proyecto.

- **Comunicación**

Existen interrelaciones muy fuertes entre las partes de un sistema multimedia y por lo tanto, quienes trabajan en éstas, son interdependientes. Lo ideal sería que existiera un ambiente de comunicación abierta, de respeto, y sobre todo, de apoyo entre los miembros del grupo. Esto se puede lograr tratando de evitar la competencia entre ellos y en cambio procurar promover lazos de apoyo y auxilio.

- **Liderazgo**

Que el líder de proyectos de software pueda ser capaz de auxiliar, ayudar y aún aconsejar a sus compañeros o asistentes, es casi un sueño, pero en algunas empresas donde se ha podido disponer de un esquema como éste, los resultados han sido excelentes.

- **Motivación**

El grupo de trabajo debe estar altamente motivado. Es responsabilidad del líder del proyecto o del administrador general que cada persona esté contenta y sienta que su trabajo es relevante e importante y que es apreciado por la empresa.

- **Capacitación**

El grupo de trabajo debe estar adecuadamente capacitado para las tareas que habrá de ejecutar. Es responsabilidad del líder del proyecto o del administrador general que cada elemento del grupo esté calificado para las tareas que se le encomiendan.

5.3 Las Herramientas

Desarrollar un título multimedia es una empresa a la cual no cualquier desarrollador de software debiera entrar si no se está adecuadamente preparado. En realidad, producir un título multimedia, representa un trabajo de gran dimensión; por lo que no se debiera intentar desarrollar multimedia si no se cuenta con los elementos indispensables para su producción.

De importancia capital es la selección de las herramientas. Aquí más que en ninguna otra área de desarrollo es tan patente la dependencia a las herramientas.

Existe una gran variedad de éstas. La pregunta es ¿Cuál debiera usarse? La decisión de que herramientas de software o hardware emplear debe tomarse después de investigar el mercado y las necesidades de la empresa o el grupo de desarrollo.

Esta elección depende de más de un factor. En general, la mayoría de los productos que están en el mercado son adecuados, algunos se pueden prestar más que otros para determinado proyecto. Algunos factores importantes a considerar en la elección de las herramientas pueden ser:

- **El precio**

Deben evitarse los dos extremos: pensar que la herramienta más cara es la mejor o que con la más económica se reducirán costos. Una forma de decidir sobre la herramienta es optar por la mejor y trasladar su costo al producto final. Como pauta general puede ser una buena decisión, pero la empresa debe determinar si el costo de esas herramientas será recuperable para justificar su inversión.

- **La capacitación**

Las herramientas de desarrollo se han ido complicando continuamente. De manera que al elegir una herramienta se debe considerar el tiempo y costo de capacitar a quienes las usaran. Algunas empresas que venden herramientas ofrecen capacitación a costos accesibles. Además, no sólo debe tenerse en cuenta el costo de la capacitación sino además la oportunidad. Se puede llegar a la situación de tener una herramienta para la cual sea muy difícil encontrar capacitación.

- **El soporte**

Se debe saber cual es el soporte que recibiremos con la herramienta y quien lo dará: el vendedor, un distribuidor en la localidad, o directamente el fabricante. También debe determinarse cuál es el tiempo de respuesta del mismo, si se tendrá ayuda telefónica, ayuda en la red, actualizaciones.

- **El conocimiento sobre la herramienta**

Otro factor importante es el conocimiento que los integrantes del grupo de desarrollo tienen sobre las herramientas. Su opinión es muy valiosa y sus experiencias previas deben ser tomadas en cuenta. El tener a personal calificado en el manejo de alguna herramienta invita a considerar esa opción.

- **La funcionalidad de la herramienta**

Este debe ser el factor de más peso. Las capacidades de la herramienta son por lo que se le adquiere. En el análisis que se realice para decidir la selección de herramientas debe incluirse una lista comparativa de las necesidades del proyecto o grupo de desarrollo comparada contra las capacidades de las herramientas

- **La compatibilidad**

En multimedia, dada la diversidad de estándares, técnicas, formatos, plataformas y medios se requiere de herramientas que sean compatibles con los estándares más comunes.

- **El futuro de la herramienta**

Las perspectivas de la empresa fabricante de la herramienta, las tendencias del mercado y la tecnología son elementos de juicio cuando se deciden inversiones considerables.

En el caso de estudio se emplearon principalmente las siguientes herramientas de software:

- Macromedia Director 5.01
- La herramienta principal, con la que se integra todo lo demás.
- Paint Shop Pro 5.0 Usado para colorear y editar los dibujos.
- Corel PhotoPaint 7. Usado para colorear y editar los dibujos.
- Sound Forge 4.0. Para la edición y manipulación de las narraciones.
- Jasc Image Robot 1.1. Para la generación de paletas comunes de 256 colores.
- Crystal 3D Impact pro. Para hacer animaciones en 3D.

Para el trabajo que se ha realizado en la producción de el título "David y Goliat" estas herramientas han sido adecuadas y han satisfecho las expectativas del grupo de desarrollo. Sin embargo la oferta de herramientas es muy grande y constantemente están siendo mejoradas.

En el caso del equipo de hardware se decidió elegir la plataforma PC. Esto debido a que el mercado objetivo mayormente tiene equipo corriendo bajo Windows. Dada la vertiginosa espiral de cambio en el equipo de cómputo y ya que este proyecto

se ha extendido en el espacio de un año, los equipos han experimentado cambios durante el proyecto.

Al finalizar el proyecto las herramientas de hardware con que contó son:

- Estaciones de trabajo Pentium II 333 Mhz, 64 MB RAM
- Monitores de 17 pulgadas
- Tarjetas para captura de video
- Scanners de alta resolución
- Kits multimedia de alta calidad (tarjetas de sonido de 64 bits, CD drives de alta velocidad)
- Grabadoras de discos compactos
- Sistemas de respaldo

El costo de muchos equipos aunque se ha reducido es tal que solamente se justifica cuando nos enfocamos a mercados masivos.

Un último comentario acerca de las herramientas. Parece muy obvio, pero no está de más: Si los miembros del grupo de desarrollo nunca ha usado una de estas herramientas no se puede esperar que se las pueda explotar y sacarles todo el provecho. Algunas herramientas son muy complejas y requerirán de capacitación formal para quien aspire a usarlas.

5.4 Administración del Proceso de Desarrollo

Manejar un equipo interdisciplinario, requiere de habilidades administrativas especiales. Trabajar con especialistas en computación o de otras áreas y artistas a la vez, no es cosa fácil, y puede requerir de tiempo y de un esfuerzo especial para lograr que todos ellos trabajen con armonía.

- **Asignación de roles:**

Es útil que cada persona tenga su equipo y su área de trabajo. Además, que tenga bien definido lo que se espera de él, y qué productos o partes del sistema tiene que proveer a los demás y cuando se necesita que esté disponible su trabajo.

- **Coordinación:**

Este es el tipo de trabajo que requiere de mucha coordinación. Resulta que aunque las tareas son muy especializadas, como dibujar, colorear, programar o editar música, el éxito del proyecto está comprometido con la coordinación entre sus partes. Cada elemento del grupo debe tener muy claro en su mente que las fallas individuales pueden causar trastornos al trabajo de los demás.

- **Logística:**

La logística para la integración de las partes del sistema es fundamental. Se recomienda que se disponga de los recursos conectados en red y ordenados en directorios de acuerdo a las escenas o a los personajes de la presentación.

- **Control de versiones:**

Herramientas tales como Paint Shop permiten visualizar varias imágenes en una sola pantalla, permitiendo así tener control sobre lo que va produciendo cada dibujante y cada diseñador.

5.5 Proceso de Diseño

- **Diseño Educativo.**

La recomendación más importante en este sentido es acerca del contenido. El contenido es la parte medular del sistema. Es lo que se está vendiendo. El sistema puede tener muy buena apariencia y estar libre de errores, pero si el contenido es deficiente de poco servirá al usuario. Para que el contenido sea elegido, dispuesto y presentado adecuadamente debe contarse con especialistas en el área del contenido mismo.

La metodología de Blum en la fase de diseño es muy clara y en el caso de estudio fue perfectamente aplicable. El orden en que presenta el proceso de diseño educativo (Establecer metas educativas, determinar objetivos de aprendizaje, hacer decisiones de contenido, considerar el modelo cognoscitivo, y desarrollar un prototipo en papel) es muy efectivo y clarifica el desarrollo del sistema.

En la metodología de Blum se obtiene como producto del diseño educativo un prototipo en papel. Es recomendable hacerlo ya que de éste se pueden derivar los guiones y la estructura básica del sistema.

- **Diseño de Interacción.**

Los requerimientos funcionales no pueden determinarse al inicio del desarrollo. Esta es una de esas actividades que sería excelente conocer antes de hacer pero que hay que hacer para poderlas conocer. Aun cuando se pueden empezar a determinar los requisitos durante el diseño de interacción no se les puede determinar en su totalidad hasta que ya se ha entrado en la fase de producción.

En una aplicación multimedia es muy recomendable el uso de una metáfora. Para poder elegir adecuadamente es necesario invertir tiempo en la definición del contexto en el que se definirán metáforas claras y que transmitan el mensaje en forma efectiva.

El desarrollador de multimedia debería primero estudiar y prepararse muy bien en el diseño de interfaces interactivas.

La metodología de Blum sólo recomienda que se haga un diseño de la interface. No indica que tipo de análisis debe efectuarse, en éste caso en estudio se escogió el recomendado por [Verdines'97] ya que es versátil y toma conceptos básicos y útiles de varios expertos en diseño de interfaces.

Se considera adecuado para sistemas como el desarrollado en este proyecto, y por lo tanto se recomienda realizar un análisis similar. Se puede encontrar en el apéndice A el análisis realizado a este proyecto.

El mapa de navegación es imprescindible desarrollarlo en esta etapa. Se recomienda que sea diseñado por el grupo de desarrollo para que sea más efectivo y todos los participantes empiecen a familiarizarse con el mismo.

- **Otras Disciplinas.**

Un sistema multimedia que tiene una interface que no fue diseñada con métodos y técnicas específicas reflejará deficiencias notorias. Por lo tanto se recomienda recurrir a autores tales como [Marcus'93] y [Andersen'90] para asegurarse un diseño más consistente y robusto.

La categorización de cada elemento o componente de las pantallas de la aplicación se determina mediante la clasificación de signos de [Andersen'90].

La determinación de la relevancia y significado de los elementos que componen cada pantalla es de gran ayuda, esto se logra mediante el análisis de las dimensiones semióticas de [Marcus'93].

Ambos análisis fueron realizados al caso de estudio. En el apéndice B se encuentra un resumen del análisis de [Marcus'93] y [Andersen'90]. Gracias a su aplicación se pudieron determinar la falta de significado de algunos objetos, la irrelevancia de algunas acciones, el fallo en la selección de colores, inconsistencia en formas, tamaños y apariencia general.

Ya que en un sistema multimedia intervienen varios desarrolladores, ilustradores, narradores, etc. se hace necesario y de gran utilidad los análisis que se han recomendado.

5.6 Aspecto económico

Por la experiencia obtenida se deduce que producir un buen título multimedia implica incurrir en costos elevados. Por esto, normalmente cuando se lo produce es para mercados masivos que eventualmente pueda hacer financiable el proyecto.

Se deben optimizar recursos y cuidar los gastos, pero lo que es necesario se debe tener y estar contemplado dentro del presupuesto.

Los proyectos multimedia son rentables, pero se debe tener sumo cuidado en la planeación el determinar los costos implicados.

Ya que la metodología no sugiere como calcular el presupuesto del proyecto, se sugiere seguir una estrategia práctica considerando cada elemento o factor de costo.

De acuerdo al mercado que se esté atacando se debe decidir y calcular el número de copias del título en los que se hará rentable un producto. Para productos tales como la historia de este proyecto se consideró que será rentable al vender las primeras 1000 copias. Esto tiene que ver con el tipo de mercado, los costos de producción, y los precios de productos similares.

5.7 Líneas de Investigación.

Se recomienda para continuar con esta investigación:

- Profundizar en la área del diseño educativo en sistemas multimedia, pienso que es la parte medular de un producto multimedia. Ya que las universidades, con el deseo de mejorar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, están accediendo a Tecnología Informática. Ahora es común leer y escuchar sobre: la universidad virtual, la educación a distancia, tutores inteligentes, multimedia educativa, etc. Definitivamente la

tecnología ha llegado a la escuela y a sus procesos de enseñanza. Como ya sé a mencionado, cerca del cincuenta por ciento de los títulos multimedia que existen hoy en el mercado son de carácter educativo o de entrenamiento. Aunque hay evidencia de que la tecnología multimedia es un excelente medio para la enseñanza, aún no se ha podido aprovechar su gran potencial, ya que la idea más común hasta ahora, al producir multimedia educativa, es la de seguir con la representación de un libro, solo que en versión electrónica.

- **Profundizar en la fase de producción de un sistema multimedia.**

Describiendo cada aspecto técnico que debe ser conocido para el desarrollo de un sistema multimedia.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

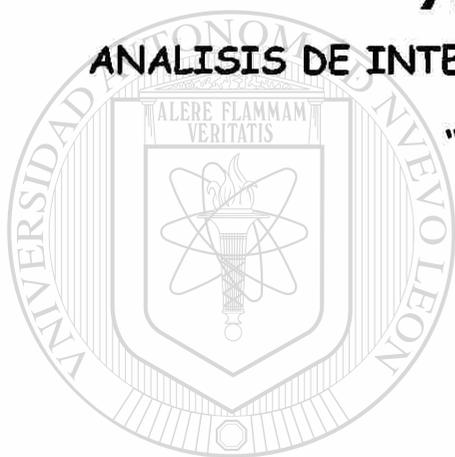


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

APENDICE A

ANALISIS DE INTERACCION DEL TITULO MULTIMEDIA

"DAVID Y GOLIAT"



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANALISIS DE INTERACCION DEL TITULO MULTIMEDIA "DAVID Y GOLIAT"

El análisis exploratorio que a continuación se detalla y con el cual se aborda el sistema "La historia de David y Goliat" es la conjunción de las diferentes áreas que se consideran en la construcción de sistemas donde existe interacción entre el hombre y una máquina. Está basado en el análisis que para este tipo de sistemas propone ¹[Verdines'97]. Y es en buen grado causante directo de este proyecto de investigación.

1. Necesidad específica que se espera satisfacer con el diseño propuesto:

La historia interactiva de "David y Goliat" no es sino una de las muchas historias que pueden ser llevadas a un título multimedia. Al proponer el desarrollo de este tipo de títulos multimedia infantiles basados en la historia de personajes bíblicos la necesidad que se espera satisfacer es la actual escasez de programas multimedia interactivos que transmitan valores, especialmente para los niños. En la actualidad se cuenta con gran variedad de programas diseñados para niños que no transmiten ningún valor moral (como los juegos violentos) y por el contrario sólo persiguen proporcionarles entretenimiento.

Si ya de hecho, la tecnología se ha convertido en fuerte competidor de la escuela y el hogar con sus máximos representantes (la televisión y los juegos de computadora) los educadores y la sociedad en general se debería estar pensando de que manera se ha de procurar la transmisión de valores éticos y morales, y en general de que forma se podrá educar a la niñez cuando es más atrayente para muchos de ellos, mucho más, estar frente a la televisión o jugando con la computadora. De allí que muchos expertos están investigando en las arquitecturas de aprendizaje y cómo éstas pueden montarse en tecnologías tales como la computadora o la televisión interactiva. Para ²[Shank' 94] la computadora puede ser usada en las siguientes arquitecturas de aprendizaje para la transmisión del conocimiento:

- ❖ Aprendizaje a prueba y error
- ❖ Aprender haciendo

¹ Verdines, Patricia. Curso de Sistemas Interactivos. Propuesta de análisis de interacción. 1996. ITESM. Monterrey, N.L.

² Shank, Roger. Active Learning through Multimedia. IEEE Multimedia 1994.

Al proponer la construcción de este sistema se desea aprovechar el hecho de que los niños en la actualidad podrían aprender a usar un mouse aún antes de aprender a leer o escribir, dada su facilidad de uso. A esto se le suma el hecho de que es más divertido y ameno el aprender una historia en la computadora, con animaciones, juegos, música y narración que leerlo de un libro.

Inclusive los niños que aún no aprenden a leer, pueden escuchar la narración y ver las animaciones en la pantalla.

Más allá de entretenerlos, se persigue formar en ellos valores morales como la disciplina, la confianza en Dios y la perseverancia, que los acompañarán durante su vida y serán de beneficio para la sociedad en general.

El cómo poder transmitir conocimientos ya de por sí puede ser complicado. Transmitir valores se antoja muy difícil. Por esta razón se hizo este análisis exploratorio previo, y por la misma razón se utilizó la metodología de [Blum] ya que considera el aspecto educativo en la misma.

2. Modelo del diseñador acerca de la actividad a la que apoyará el diseño propuesto.

La actividad como se ha señalado es la transmisión de los valores. La manera como se planea alcanzar el objetivo de esta actividad es invitando al usuario a hacer un recorrido a través de una narración de la historia bíblica del joven David.

Aún cuando David llegó a ser el rey de la nación Judía, nuestra narración hace énfasis, por lo interesante y atrayente que es para los niños, especialmente en una parte muy conocida de su vida: cuando siendo muy joven, se enfrentó a un soldado filisteo gigante, enemigo del pueblo israelita, que tenía aterrorizados al ejército de Israel y al que nadie osaba enfrentársele.

Se mostrará la *valentía* del joven David, su *confianza* en Dios, y su triunfo sobre el *mal*. Los principales valores a resaltar a través de las diferentes etapas de la historia son:

- El trabajo tomado con alegría
- la apariencia física no es el mejor indicador del valor de una persona
- La obediencia, amor a su hogar y a su patria, confianza y seguridad
- Previsión y mesura.

3. Modelo del diseñador acerca del usuario potencial.

Se piensa en que los usuarios primarios del sistema en cuestión serán potencialmente niños con un rango de edades que irá desde los 5 hasta los 8 años, niños que se encuentran en el kinder o en los primeros grados de la escuela primaria. Esto sin descartar, por supuesto, público en general que pueda interesarse en el programa, como niños de edad más avanzada.

También se consideró al usuario, como alguien que al menos ha escuchado alguna vez la historia del rey David, aunque no es estrictamente necesario. Por esta razón se ha elegido una historia bastante conocida.

No es necesario que el usuario sea experto en el uso del teclado, ni que sepa escribir o leer, pues inclusive de algún modo la historia ayudará a que el niño aprenda a leer o a distinguir ciertas palabras usadas en las narraciones.

4. Diseño de Interacción

4.1 Modelo en que se basa el diseño

De acuerdo a ³[Gentner'90] existen tres tipos de modelos en los cuales una interfaz puede basar su diseño, el modelo de la caja negra, el modelo de la caja de vidrio, y el modelo de la caja de herramientas.

Se diseñó la interacción de la historia pensando en el llamado modelo de caja negra, ya que se le presenta al usuario (un niño) la historia, los juegos y todos los diferentes eventos; y la computadora viene a ser, para el niño, un dispositivo reproductor de historias y juegos.

No se considera importante darle oportunidad al usuario de ver como está armada o configurada la aplicación pues no tiene ningún caso que un niño tan pequeño se distraiga en los aspectos técnicos de la aplicación. En realidad no se halló razón alguna para proceder de otra forma, se quiere un usuario concentrado en la aplicación, no en el dispositivo.

³ Gentner, Donald R. & Grudin, Jonathan. Why Good Engineers (Sometimes) Create Bad Interfaces. ACM CHI'90 Proceedings. April 1990.

4.2 Perspectiva a la que se orienta el diseño

Para analizar este punto, se recurrió de nuevo a [Gentner'90] que dice que existen tres tipos de perspectivas en los cuales una interfaz puede basar su diseño, la orientada al mecanismo, la orientada a la actividad y la orientada a la flexibilidad de uso.

En este caso, la perspectiva de diseño está principalmente orientada a la actividad. Siendo ésta una historia y la actividad el aprendizaje de los valores que ésta puede aportar a los infantes, el sistema (y su diseño por tanto) está enfocado a que el niño realice *la actividad*, que finalmente se traduce en recorrer la historia y detenerse a jugar cuando guste.

Pero también se consideró que en algún grado, ciertamente menor, en el diseño de este sistema, la interfaz debe contemplar la flexibilidad de uso, dado el tipo de usuarios noveles que habrá de tener.

4.3 Nivel de interacción que implementa el diseño

Existen tres tipos de interacción de acuerdo a ⁴[Janlert'89]. Estos son el físico, el funcional y el racional. Estos niveles se basan en el modelo del usuario utilizado en la aplicación.

La interacción que se maneja a nivel físico en mayor grado, ya que el usuario interactúa con las imágenes y animaciones que representan personajes en la historia, sean hombres (como David y sus hermanos), animales (como las ovejas o los leones) o cosas (como las piedras).

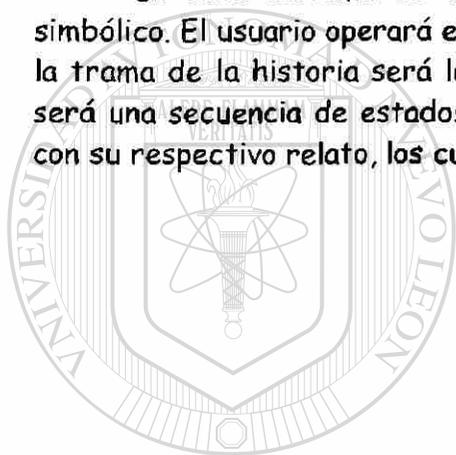
Sin embargo, también existe interacción funcional ya que se tienen algunas facilidades de navegación elementales representadas simbólicamente con flechas, indicando así la función que desempeñan, o con iconos para la ejecución de juegos tales como los rompecabezas.

⁴ Janlert, Lars--erik. Models in Human-Computer Interactio. Research Report UMINf-161.89. ISSN 0348-0542. Information Proce

4.4 Modelo de diálogo que implementa el diseño

En ⁵[Gaines'86] se presentan los tres estilos de diálogo en el mecanismo de interacción hombre-máquina. Estos son el formal, el de lenguaje natural y el de gráficos.

En este sistema se empleará un estilo de diálogo tipo gráfico más que simbólico. El usuario operará el sistema en todo momento en forma visual, donde según la trama de la historia será la respuesta o acción que decida ejecutar. En principio, será una secuencia de estados representados visualmente por dibujos y animaciones con su respectivo relato, los cuales podrán invitar al usuario a continuar o jugar.



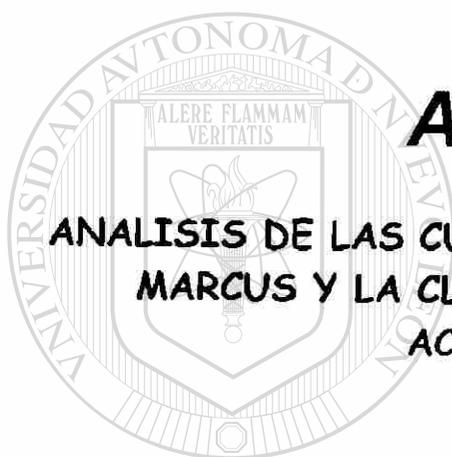
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

⁵ Gaines, Brian R. & Shaw, Mildred L. G.. Foundations of Dialog Engineering : The Development of Human-Computer Interaction, Part II. International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 24. 1986. pp. 101-123.



APENDICE B

**ANÁLISIS DE LAS CUATRO DIMENSIONES SEMIÓTICAS DE
MARCUS Y LA CLASIFICACIÓN DE LOS SIGNOS DE
ACUERDO A ANDERSEN**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANÁLISIS DE LAS CUATRO DIMENSIONES SEMIÓTICAS DE MARCUS Y LA CLASIFICACIÓN DE LOS SIGNOS DE ACUERDO A ANDERSEN

En esta sección se detalla el análisis semiótico de cada una de las pantallas del título multimedia "David y Goliath". Se ha realizado para determinar la consistencia del sistema.

Pantalla de Presentación y bienvenida historia de David y Goliath.

Pantalla de Menú de principal de actividades.

- Escena 1.
- Escena 2.
- Escena 3.
- Escena 4.
- Escena 5.
- Escena 6.
- Escena 7.
- Escena 8.
- Escena 9.
- Escena 10.
- Escena 11.
- Escena 12.
- Escena 13.
- Escena 14.
- Escena 15.
- Escena 16.
- Escena 17.
- Escena 18.
- Escena 19.

Pantalla 1: David: Joven pastor de ovejas y músico

David apacienta a sus ovejas mientras reposa en un árbol y toca su arpa.

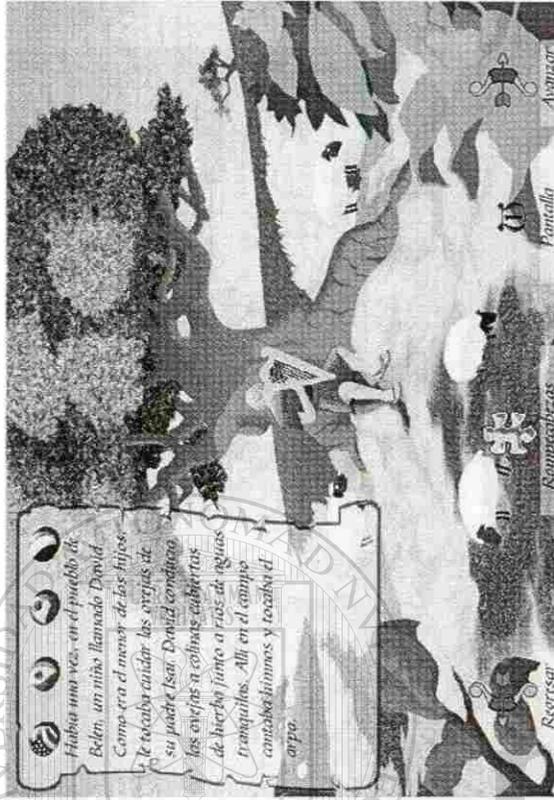


Figura B.1 David cuidando a sus ovejas

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David sentado	Actor	✓	✓	✓	✓
El arpa	Objeto	✓	✓	✓	✓
Un árbol	Layout	✓	✓	✓	✓
Hojas de plantas	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas	Layout	✓	✓	✓	✓
Las ovejas	Interactor	✓	✓	✓	✓
El pasto	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 2: Dios habla con Samuel

El profeta Samuel vivía en comunicación con Dios. Vivía en forma sencilla y fue un gran hombre.



Figura B.2 El profeta Samuel

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
Samuel arrodillado	Actor	✓	✓	✓	✓
Camello	Fantasma	✓	✓	✓	✓
Paloma	Interactor	✓	✓	✓	✓
Piso	Layout	✓	✓	✓	✓
Ventana	Layout	✓	✓	✓	✓
Pared café	Layout	✓	✓	✓	✓
Camá	Objeto	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 3: Samuel habla con Isai

Samuel después de recibir el mensaje de Dios se dirige a la casa de Isai para indicarle que uno de sus hijos habría de ser el futuro rey de Israel.

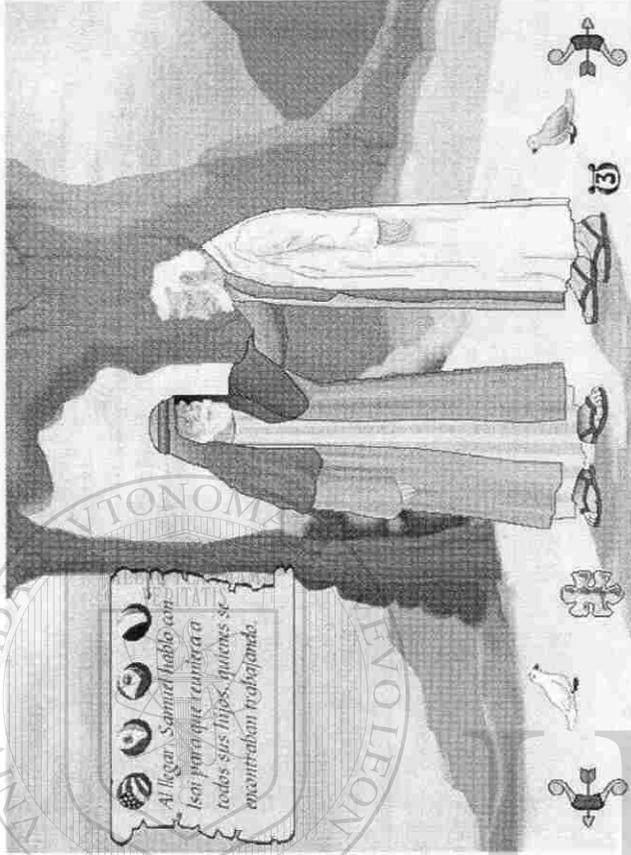


Figura B.3 Samuel hablando con Isai

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
Samuel	Actor	✓	✓	✓	✓
Isai escuchando	Actor	✓	✓	✓	✓
Pájaro	Fantasma	✓	✓	✓	✓
Montaña a los lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Palomas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Tronco	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 4: Presentación de David y sus hermanos

Los hermanos de David se presentan uno a uno, los hay más grandes, mas fuertes, pero el jovencito David, el pastor de ovejas, habría de ser elegido.

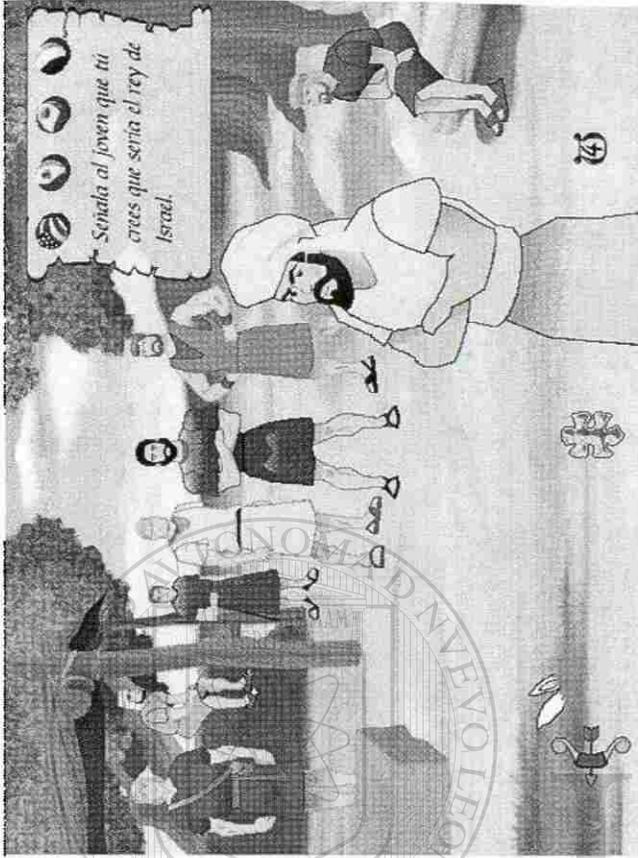


Figura B.4 Los hermanos de David

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David	Actor	✓	✓	✓	✓
Los hermanos de David	Interactor	✓	✓	✓	✓
Una piedra	Objeto	✓	✓	✓	✓
Montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Arboles	Layout	✓	✓	✓	✓
Una estructura de madera	Layout	✓	✓	✓	✓
Pasto	Layout	✓	✓	✓	✓
Conejo	Fantasma	✓	✓	✓	✓
Pileta	Objeto	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 5: consagración de David como rey de Israel

David arrodillado recibe la bendición de Samuel y es consagrado como futuro rey de Israel.

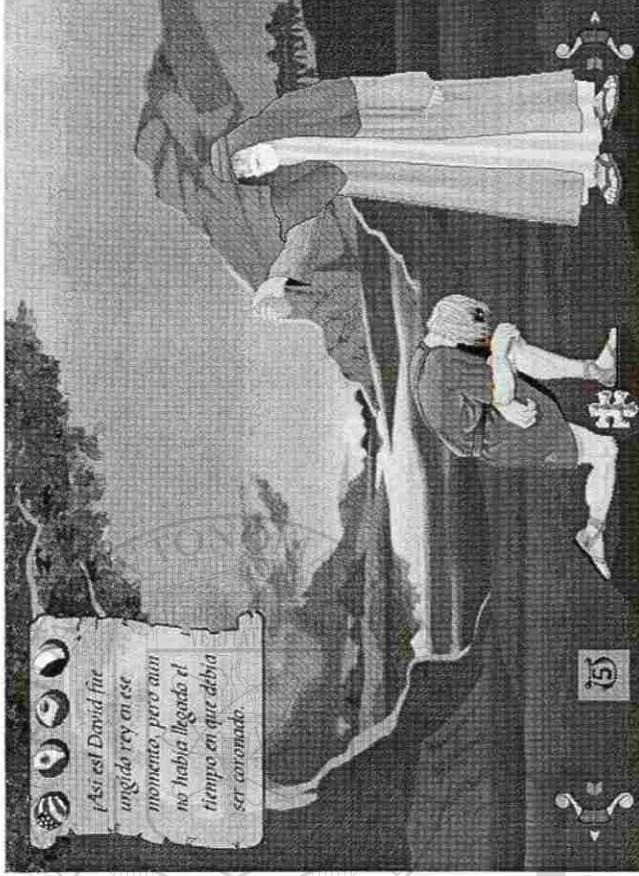


Figura B.5 David es consagrado futuro rey

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David arrodillado	Actor	✓	✓	✓	✓
Samuel ungiendo	Interactor	✓	✓	✓	✓
El cielo naranja	Layout	✓	✓	✓	✓
Puesta de sol	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Arbol	Layout	✓	✓	✓	✓
Lago	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 6: Isaí manda a David a llevar comida a sus hermanos

La vida continúa normal para David, su padre lo envía para llevarles comida a sus hermanos quienes estaban enroscados en el ejército de Israel en su lucha contra los filisteos.



Figura B.6 Isaí manda alimento a sus hijos

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David recibiendo la caja	Actor	✓	✓	✓	✓
La canasta de alimentos	Objeto	✓	✓		✓
Isaí dando la caja	Interactor	✓	✓	✓	✓
Un topo	Interactor	✓	✓	✓	✓
Serpiente	Fantasma	✓	✓	✓	✓
Cielo claro	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Una estructura de madera	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 7: el campamento de Israel

El ejército de Israel acampando en alguna llanura, esperando el desenlace de la guerra

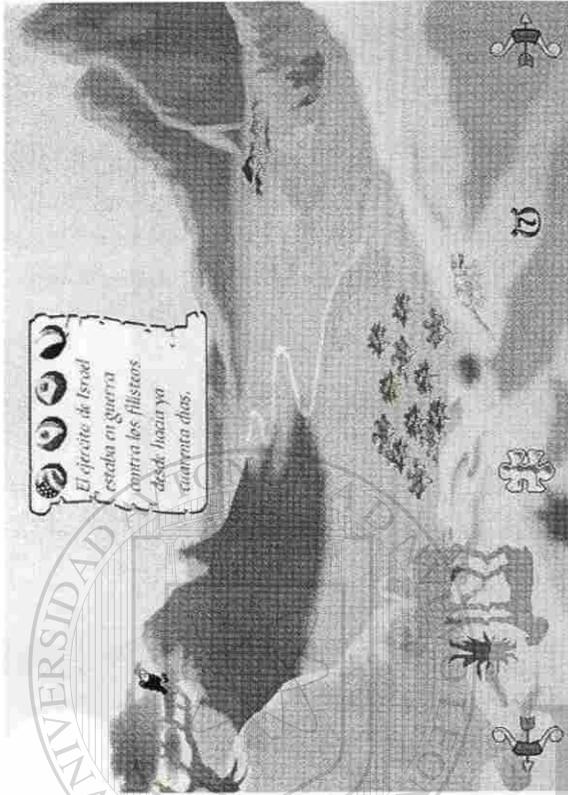
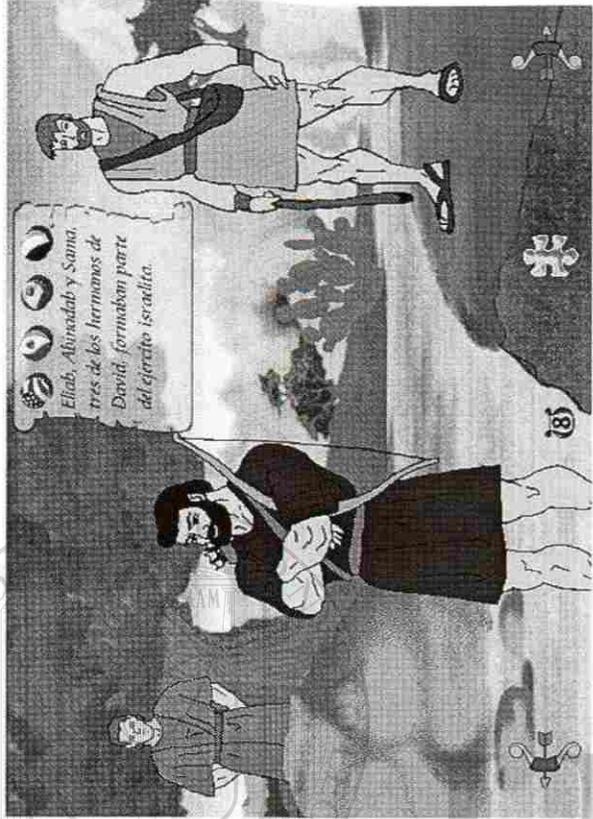


Figura B.7 El campamento de Israel

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
El campamento en un valle	Objeto	✓	✓	✓	✓
Árboles	Interactor	✓	✓	✓	✓
El río	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Aves	Fantasma	✓	✓	✓	✓
Iguana	Interactor	✓	✓	✓	✓
Un carnero	Interactor	✓	✓	✓	✓
Un buitire	Interactor	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 8: Los hermanos de David

David encuentra a sus hermanos y estos le conminan a que regrese con su padre.



SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David	Actor	✓	✓	✓	✓
Montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Pasto	Layout	✓	✓	✓	✓
Los hermanos de David	Actor	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 9 David escucha el desafío de Goliat

Al ir por el camino el joven David escucha los desafíos del Gigante Goliat y le parece que alguien debería aceptar el reto.



Figura B.9 David escucha a Goliat

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David caminando	Actor	✓	✓	✓	✓
Campamento a lo lejos	Objeto	✓	✓	✓	✓
El río	Layout	✓	✓	✓	✓
Montaña	Layout	✓	✓	✓	✓
Campamento a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Aguila	Interactor	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 10: David sabía que Dios lo acompañaba.
 Todos le tenían miedo. Pero David no.



Figura B.10 David no tiene miedo de Goliat

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David con su honda	actor	✓	✓	✓	✓
Arboles	Layout	✓	✓	✓	✓
El cielo azul	Layout	✓	✓	✓	✓
Las montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 11: David recuerda la ayuda de Dios.

En alguna ocasión tuvo que enfrentarse a los depredadores que merodeaban aquellos lugares. Y de igual forma logró vencerlo y sus ovejas no sufrieron daño alguno.



Figura B.11 David recuerda

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David recordando	Actor	✓	✓	✓	✓
El león derribado	Interactor	✓	✓	✓	✓
El oso derribado	Interactor	✓	✓	✓	✓
El cielo azul	Layout	✓	✓	✓	✓
Las montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

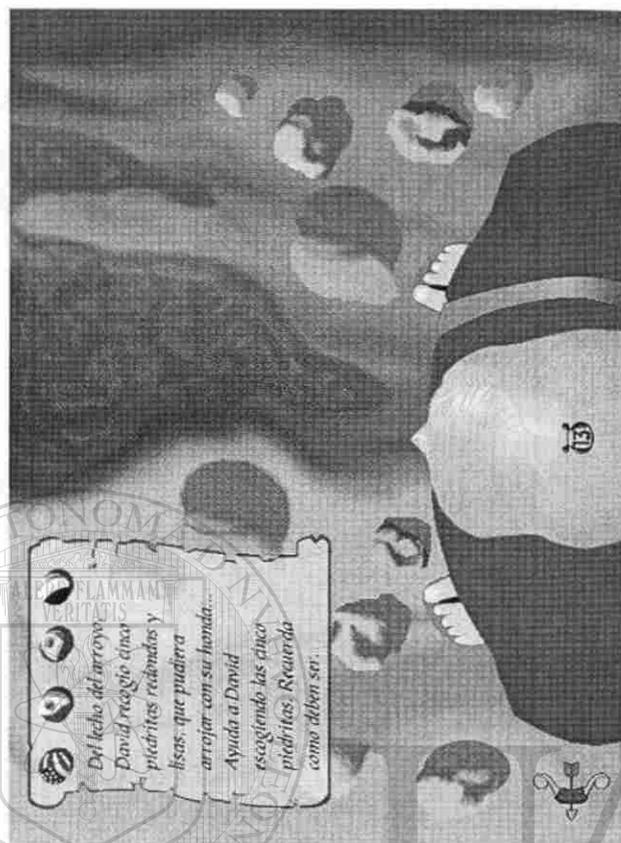


Pantalla 12: David decide pelear

David decide que el es quién aceptará el reto.

Figura B.12 David decide

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David con su honda	actor	✓	✓	✓	✓
Arboles	Layout	✓	✓	✓	✓
El cielo azul	Layout	✓	✓	✓	✓
Las montañas a lo lejos	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓



Pantalla 13: David escoge las piedras

David busca y recoge las piedras que le servirán, toma cinco. La cantidad que su prudencia le indicó como suficientes. Más le hubiera pesado, menos era riesgoso.

Figura B.13 David y las piedras del río

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David viendo hacia el suelo	Actor	✓	✓	✓	✓
Las piedras en el piso	Interactor	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 14: David sale al encuentro de Goliat

David sale al encuentro de Goliat. Goliat se ríe de que lo rete alguien como David.



Figura B.14 El gigante Goliat.

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
Montañas	Layout	✓	✓	✓	✓
Pasto	Layout	✓	✓	✓	✓
Goliat	Actor	✓	✓	✓	✓
David con su honda caminando	Actor	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Río	Layout	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 15: David arroja la piedra contra Goliat

La única arma de David es Dios y la honda y la honda, al ver esto Goliat baja la guardia.



Figura B.15 La pelea

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
El valle	Layout	✓	✓	✓	✓
David utilizando la honda	Actor	✓	✓	✓	✓
Goliat bajando la lanza	Actor	✓	✓	✓	✓
El cielo azul	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓



Pantalla 16: Goliath cae
 Goliath es derrotado con una sola piedra.

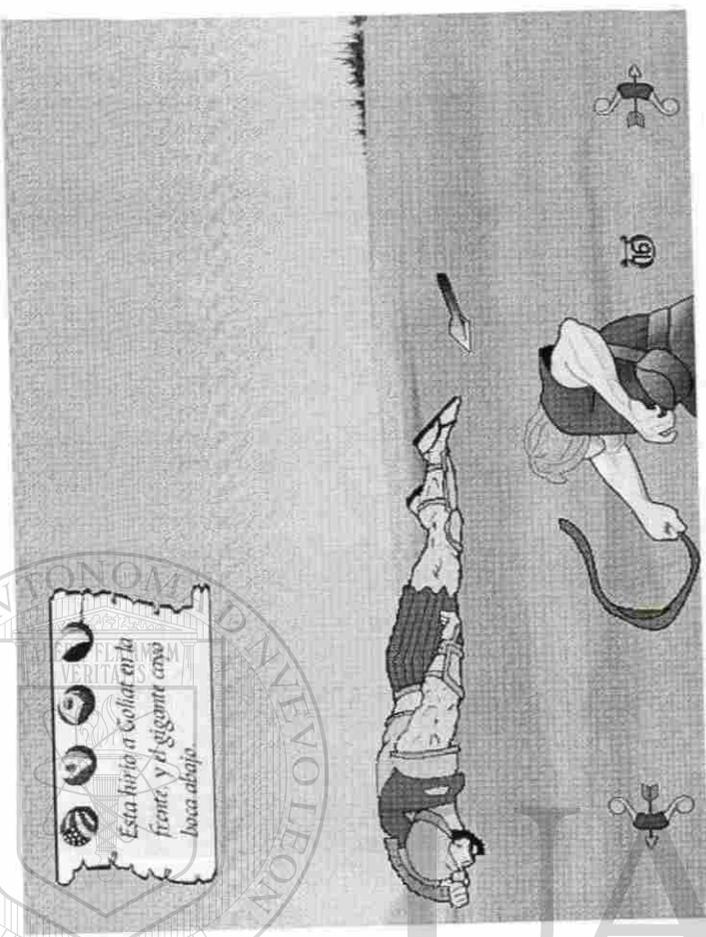
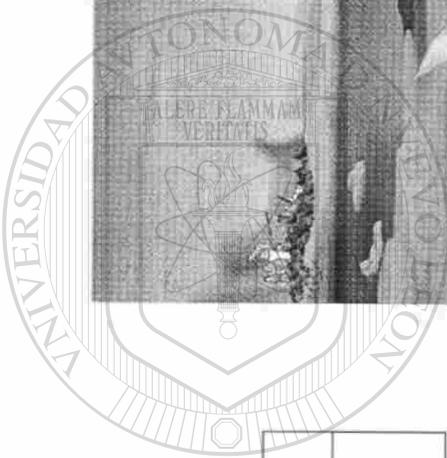


Figura B.16 Goliath es derrotado

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
Goliath cae	Actor	✓	✓	✓	✓
David	Actor	✓	✓	✓	✓
Suelo y pasto	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓



Pantalla 17: David triunfa
 David es declarado triunfador y los filisteos huyen.



Figura B.17 El rostro del triunfo

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David	actor	✓	✓	✓	✓
Ejercito de Israel a lo lejos	Interactor	✓	✓	✓	✓
Lago	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas	Layout	✓	✓	✓	✓
Suelo	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 18: David triunfa

David al frente del ejercito de Israel



Figura B.18 El rostro del triunfo

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
David de frente	actor	✓	✓	✓	✓
Caballo	Interactor	✓	✓	✓	✓
Carruaje	Layout	✓	✓	✓	✓
Suelo	Layout	✓	✓	✓	✓
Montañas	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Pantalla 19: Dios esta con David

Dios esta con David

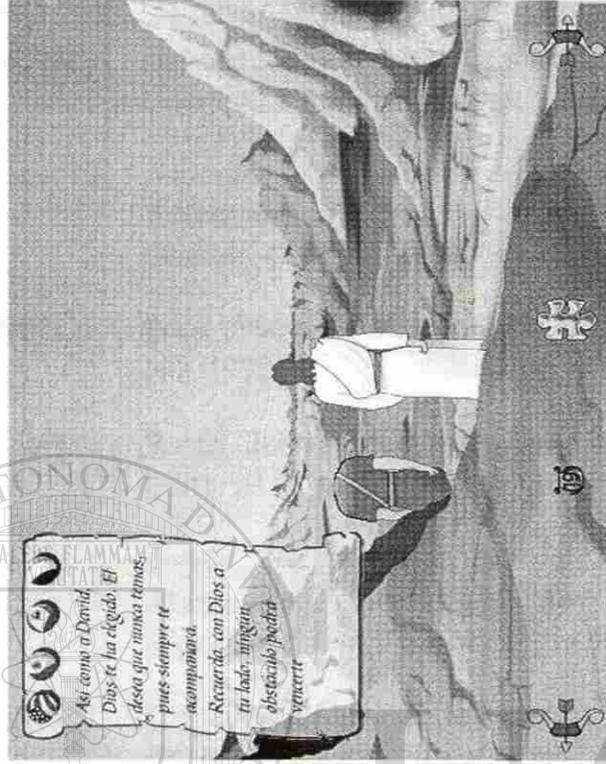


Figura B.19 El rostro del triunfo

SIGNO	CATEGORIA	LEXICA	SINTAXIS	SEMANTICA	PRAGMATICA
Dios	actor	✓	✓	✓	✓
David	actor	✓	✓	✓	✓
Montañas	Layout	✓	✓	✓	✓
Banderas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Arco	Interactor	✓	✓	✓	✓
Pieza de rompecabezas	Interactor	✓	✓	✓	✓
Numero	Interactor	✓	✓	✓	✓

Referencias Bibliográficas

- [Allwods'92] Allwood, Jens. On Dialog Cohesion. Gothenburg Papers in Theoretical Linguistics. Research Report No. 65. May 1992.
- [Andersen'90] Andersen, Peter Borgh. A Semiotic Approach to Construction and Assesment of Computer Systems. ISRA-90 Proceedings Vol. II, Sweden. October 1990.
- [Baca'95] Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 3era. Edición. Mc Graw Hill. 1995.
- [Burch'94] Burch, John y Grudnitsky, Gary. Diseño de Sistemas de Información. Editorial LIMUSA. México, DF.
- [Canale'92] Canale, Ric y Wills, Sandra. Producing Profesional Interactive Multimedia: Project Managment Issues. Centre for the Study of Higer Education. The University of Melbourne. 1992.
- [Cornella'96] Cornella, Alfons. El impacto de la Información On Line en las Organizaciones. Referencia Electrónica: <http://www.extra-net.net/articulos/bo960524.htm>
- Cornella, Alfons. El impacto de la Información Digital en las Organizaciones. Referencia Electrónica: <http://www.extra-net.net/articulos/on970904.htm>
- [Gaines'86] Gaines, Brian R. & Shaw, Mildred L. G.. Foundations of Dialog Engineering : The Development of Human-Computer Interaction, Part II. International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 24. 1986. pp. 101-123.
- [Gentner'90] Gentner, Donald R. & Grudin, Jonathan. Why Good Engineers (Sometimes) Create Bad Interfaces. ACM CHI'90 Proceedings. April 1990.
- [Haynes' 92] Haynes, Marion. Administración de proyectos. Editorial Iberoamericana. 1992.
- [Janlert' 89] Janlert, Lars--erik. Models in Human-Computer Interactio. Research Report UMINf-161.89. ISSN 0348-0542. Information Proce

- [Kendall'97] Kendall Keneth y Julie. *Análisis y Diseño de sistemas*. Prentice Hall. 1997. México, DF.
- [Krigsman'96] Krigsman, Michael. *Management a Multimedia Development Proyect*. Cambridge Publications. 1996 Referencia Electrónica: www.cpub.com/artcies/man_mm.htm
- [Laudon'97] Laudon, Keneth y Laudon, Jane. *Administración de los sistemas de información*. Prentice Hall. 1997. México DF.
- [Lankenau'98] Lankenau, Dolores. *Curso de Administración de Proyectos*. Invitada especial. Septiembre de 1998. ITESM. Monterrey, N.L
- [Loh'92] Loh, Lawrence, y Venkatraman, N. *Determinante of Information Technology Outsourcing*. *Journal of Management Information Systems* 9, No. 1. (summer 1992)
- [Marcus'93] Marcus, Aaron. *Human Communication Issues in Advanced UI's*. *Communications of the ACM*, Vol. 36, No. 4. Abril 1993.
- [Melnick96] Melnick, Ben and Schwamberger, Jeff. *Learning Macromedia Director. Version 5*. Macromedia Co. 1996.
- [Murdick'88] Murdick Robert G. *Sistemas de Información Administrativa*. Prentice-Hall Hispanoamericana. México 1988.
- [Pereña'91] Pereña Brand, Jaime. *Dirección y Gestión de Proyectos*. Ed. Díaz de Santos. 1991.
- [Rademacher'95] Rademacher, Robert. *Critical Factors in the Selection of information systems Development Methodologies*. ISAAC Proceedings, Monterrey NL, México. pp 141-145.
- [RDSB] Report of the Defense Science Board Task Force on Military Software, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition, Washington, D.C., September 1987.
- [Shank'94] Shank, Roger. *Active Learning through Multimedia*. IEEE Multimedia 1994.
- [Siboni'96] Siboni, Roger y Kirk, Brian. *Multimedia Juggling Act*. Referencia electrónica: <http://www.ice.kpmg.com/juggling.html>

- [Sprague'93] Sprague, Ralph and McNurlin, Barbara. Information Systems Management in Practice. 3rd edition. Prentice Hall. 1993.
- [Schultz'96] Inside Microsoft: Multimedia Strategies -1996-2000, Multimedia Research Group (1996)
- [Thomsett'92] Thomsett, R. Third Wave Project Management: Managing Information Systems Projects in the 1990's , Prentice Hall, N.Y. 1992.
- [Tontti'95] Tonti, Annette. Multimedia and the I/5 Organization. Referencia Electrónica: Computer Sciences Corporation. 1995.
- [Turgeon'96] Turgeon, Andre. Good things come in small packages. <http://www.plesman.com/archive/cdn/96ofea02.cdn.html>. 1996.
- [Valdiosera'96] Valdiosera, Cuauhtemoc. Revista: INFOChannel, High Tech Editores. 1996.
- [Vaughan'94] Vaughan, Tay Todo el poder de Multimedia Mexico, D.F. Editorial Mc. Grow Hill, 1994.
- [Verdines'97] Verdines, Patricia. Curso de Sistemas Interactivos. Propuesta de análisis de interacción. 1996. ITESM. Monterrey, N.L.
- [Wade'98] Wade, Loron. A favor de los valores cristianos. Revista Proyección Universitaria. Año 1. Num. 2, pág. 13, Universidad de Montemorelos
- [Wilson'84] Wilson, Brian. Systems : Concepts, Methodologies and Applications. John Wiley and Sons. 1984. pp. 193-195.
- [Wodasky'95] Wodasky, Ron. Multimedia para todos. Naucalpan de Juárez, Edo. de Mexico, Editorial Prentice Hall, 1995.
- [Wysocky'90] Wysocky, Robert and Young, James. Information Systems. Ed. Wiley. 1990.
- [Yourdon'88] Yourdon, Edward. Managing the System Life Clasic. 2da Edición. Mc Grow Hill. 1988.

