

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 Morelia. 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.

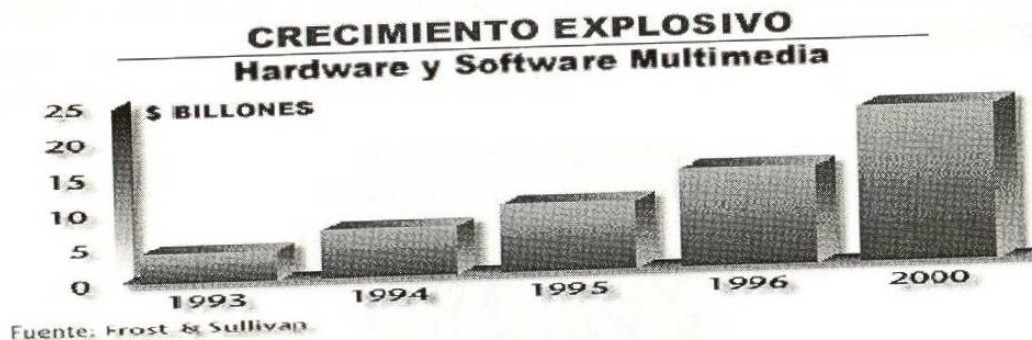


Fig. 1.1 Crecimiento de la industria de los multimedios [Macromedia Shockwave 3.2]

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.

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.

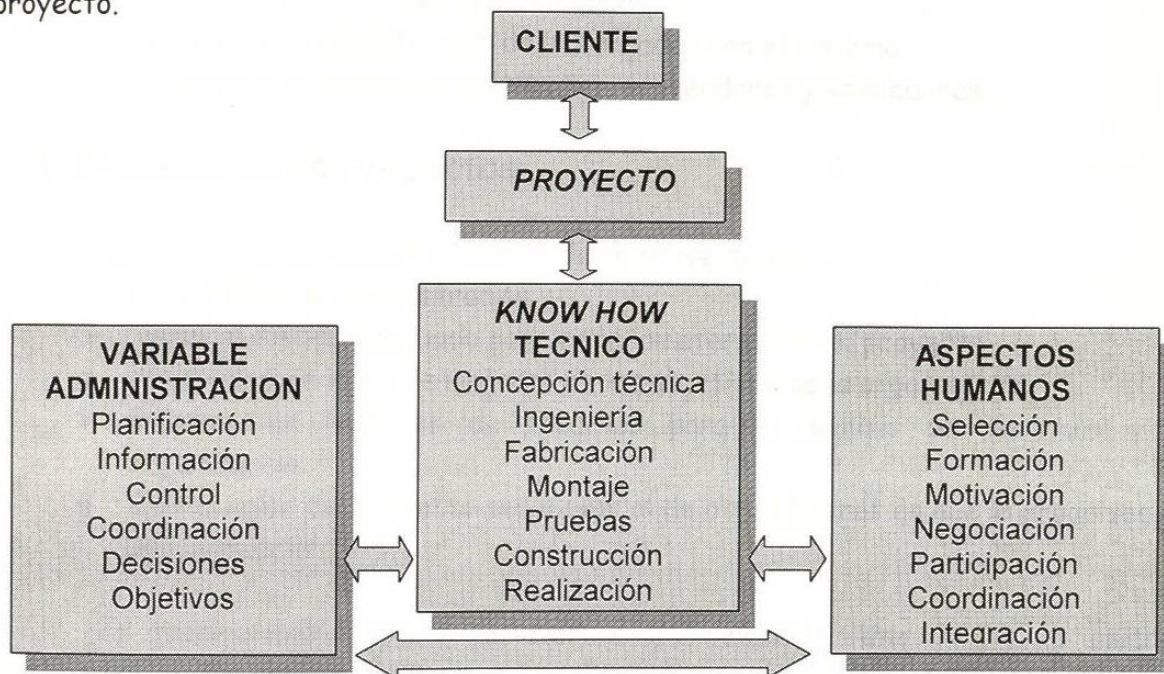


Figura 2.1 Aspectos de un proyecto. [Pereña'91]

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: _____
(Name)

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]

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.

2.3 Factores de diseño de sistemas

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.

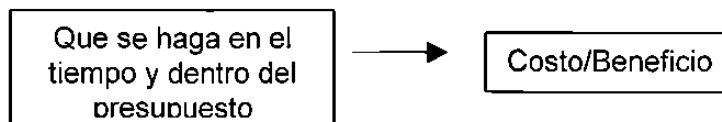
En la opinión de ⁴[Lankenau'98], es necesario contar con herramientas de software para apoyar las gestiones que el administrador del proyecto desarrolla. Sin embargo, en proyectos pequeños hay que revisar si la relación costo/beneficio es favorable. En algunos casos la administración casual (experiencia)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

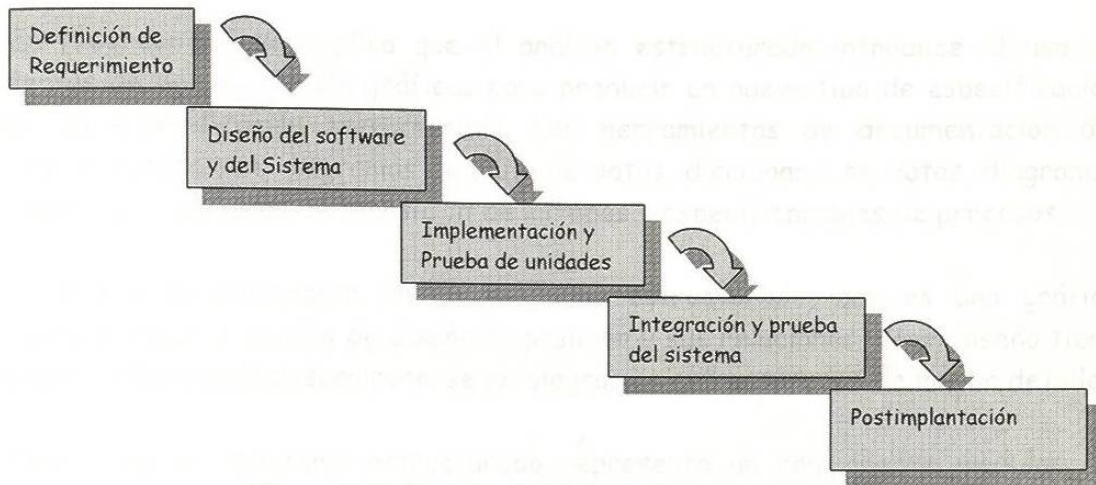


Figura 2.5 Modelo de Ciclo de Vida [Laudon'97]

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 prototipado, para desarrollar un modelo de software que opera, en lugar de un modelo de papel. Además, agrega [Yourdon'88], las herramientas de prototipado no requieren que el administrador de proyectos abandone las técnicas estructuradas.

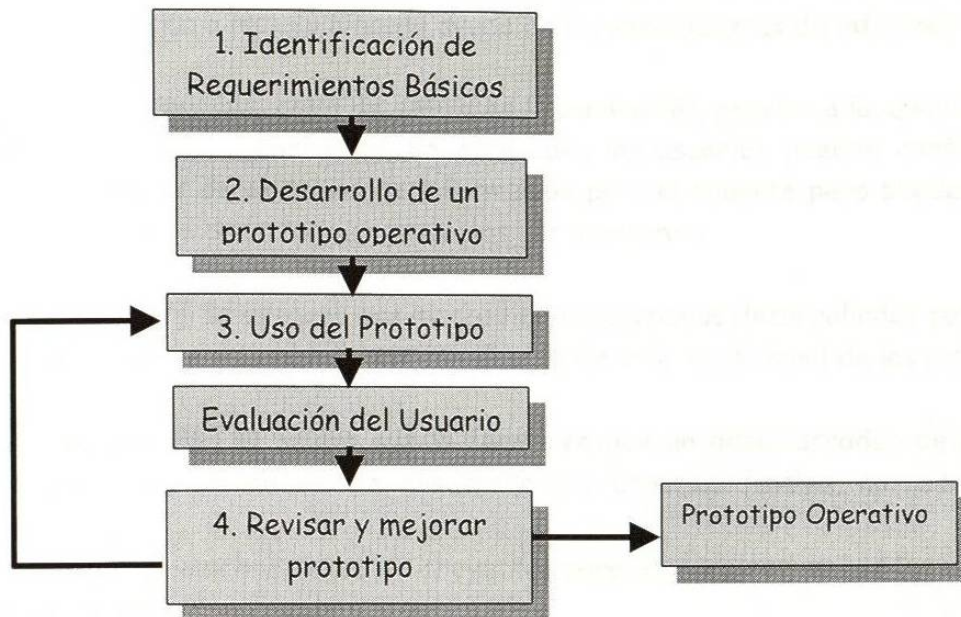


Figura 2.6 Etapas del diseño por prototipos.

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.

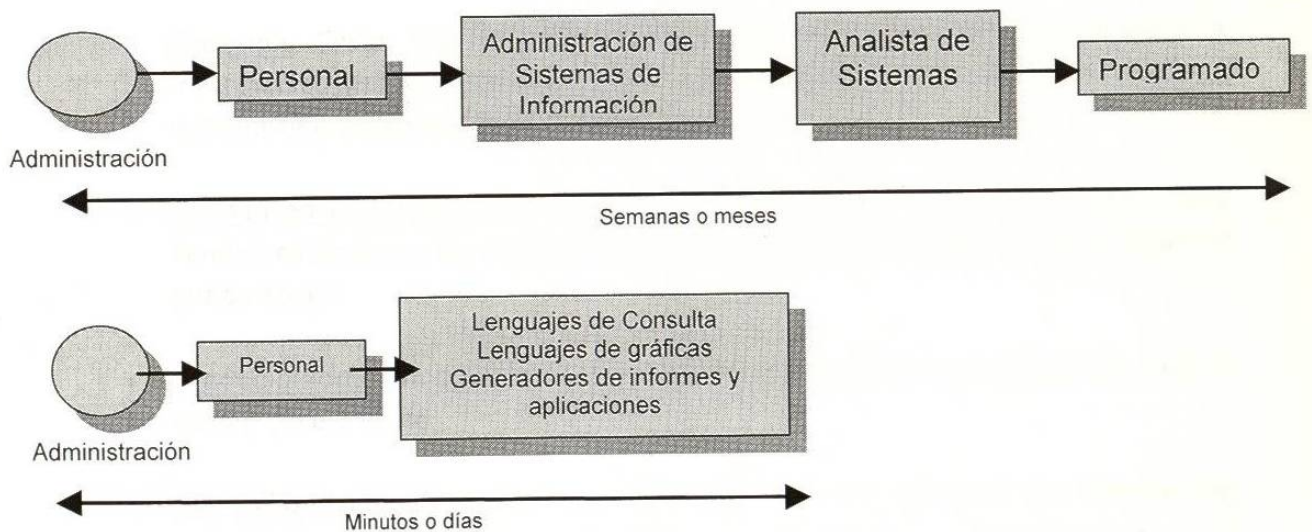


Figura 2.7 El ciclo de vida clásico y el enfoque de desarrollo por el usuario final

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 contruidos y algunas veces operados por algún proveedor externo	Permite reducir o controlar costos Permite producir sistemas 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.

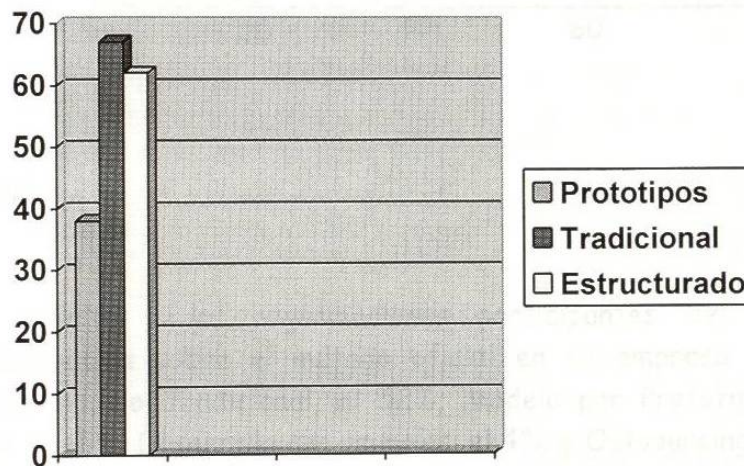


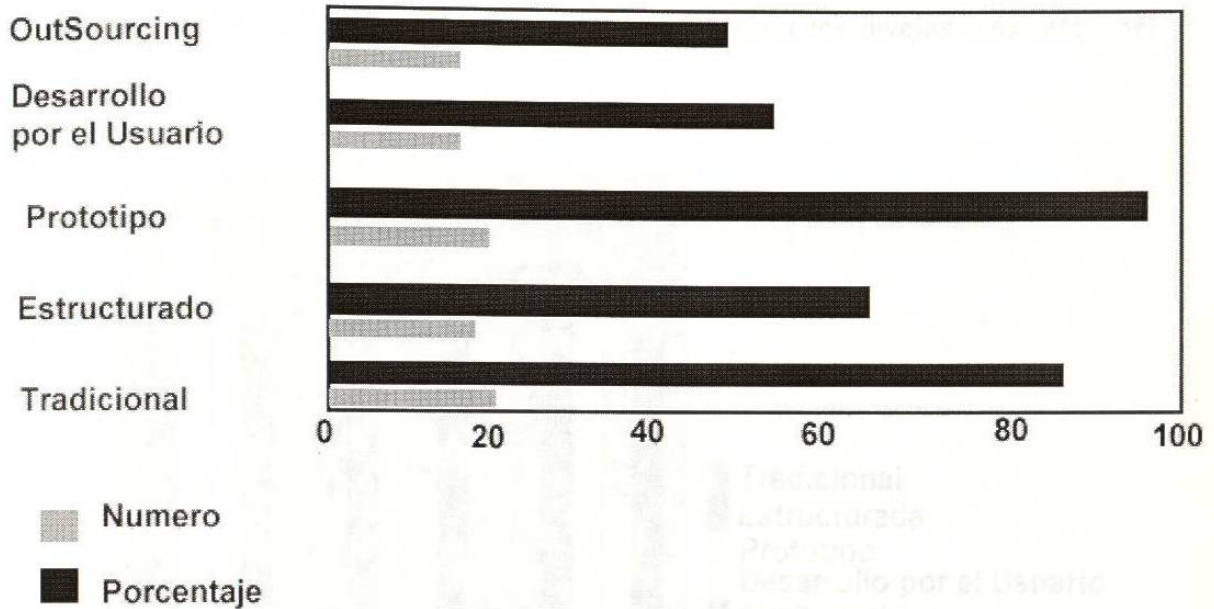
Figura 2.8 Modelos usados en las organizaciones en los 80's [Rademacher'95]

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]



Cuando 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%

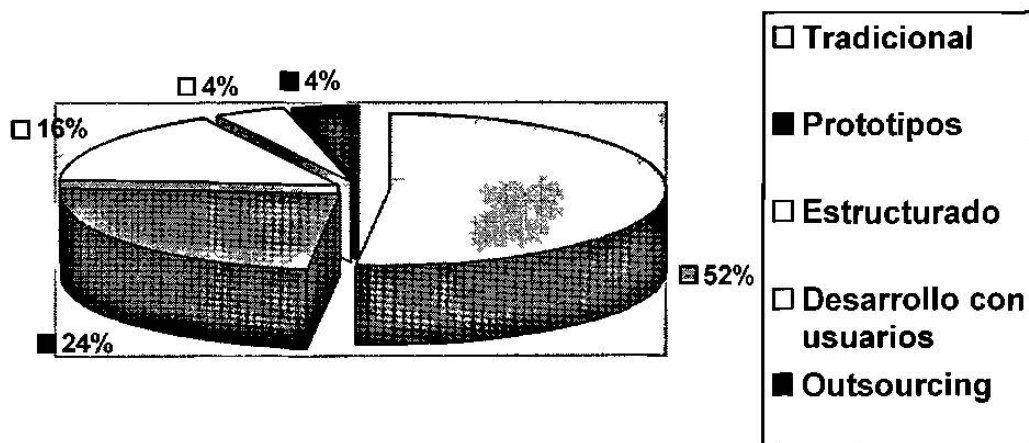


Figura 2.10 Modelo de desarrollo oficial en las organizaciones [Rademacher'95]

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.

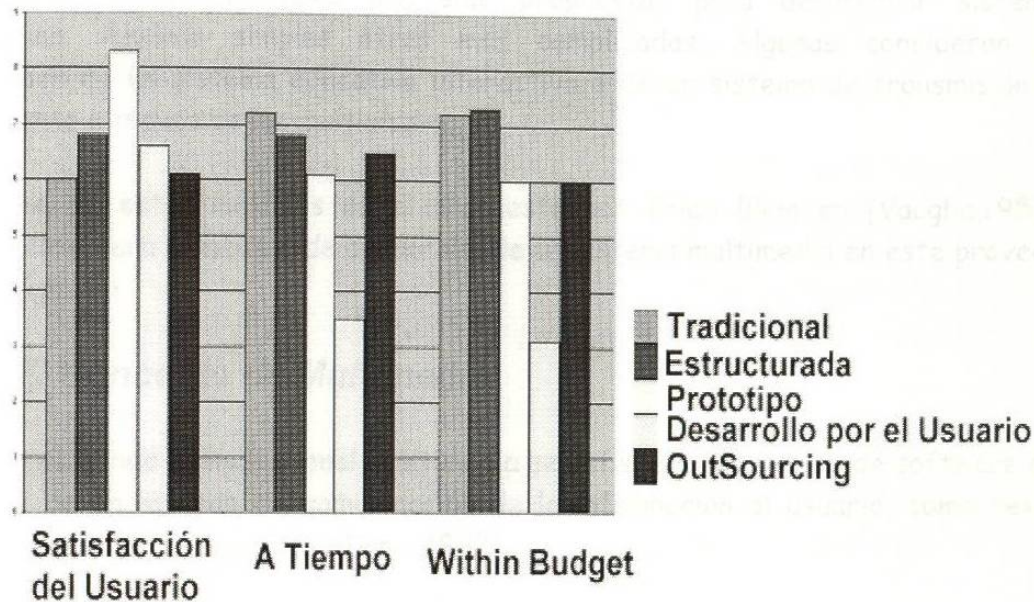


Figura 2.11 Desempeño de los enfoques de desarrollo

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 unos 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 *mag* 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 qué 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.

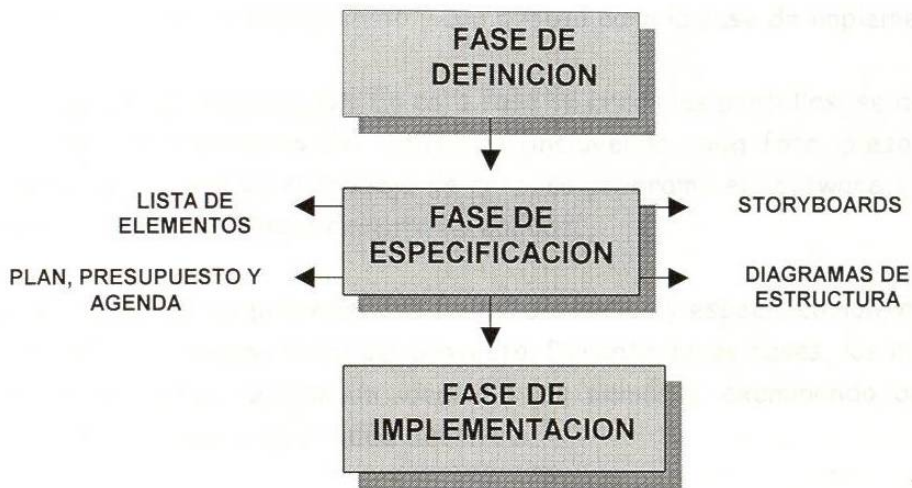


Figura 2.12 El proceso de desarrollo multimedia [Krigsman'96]

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

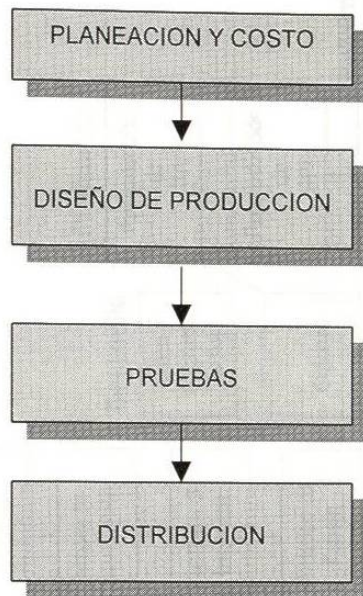


Figura 2.13 Etapas de un proyecto multimedia de Vaughan

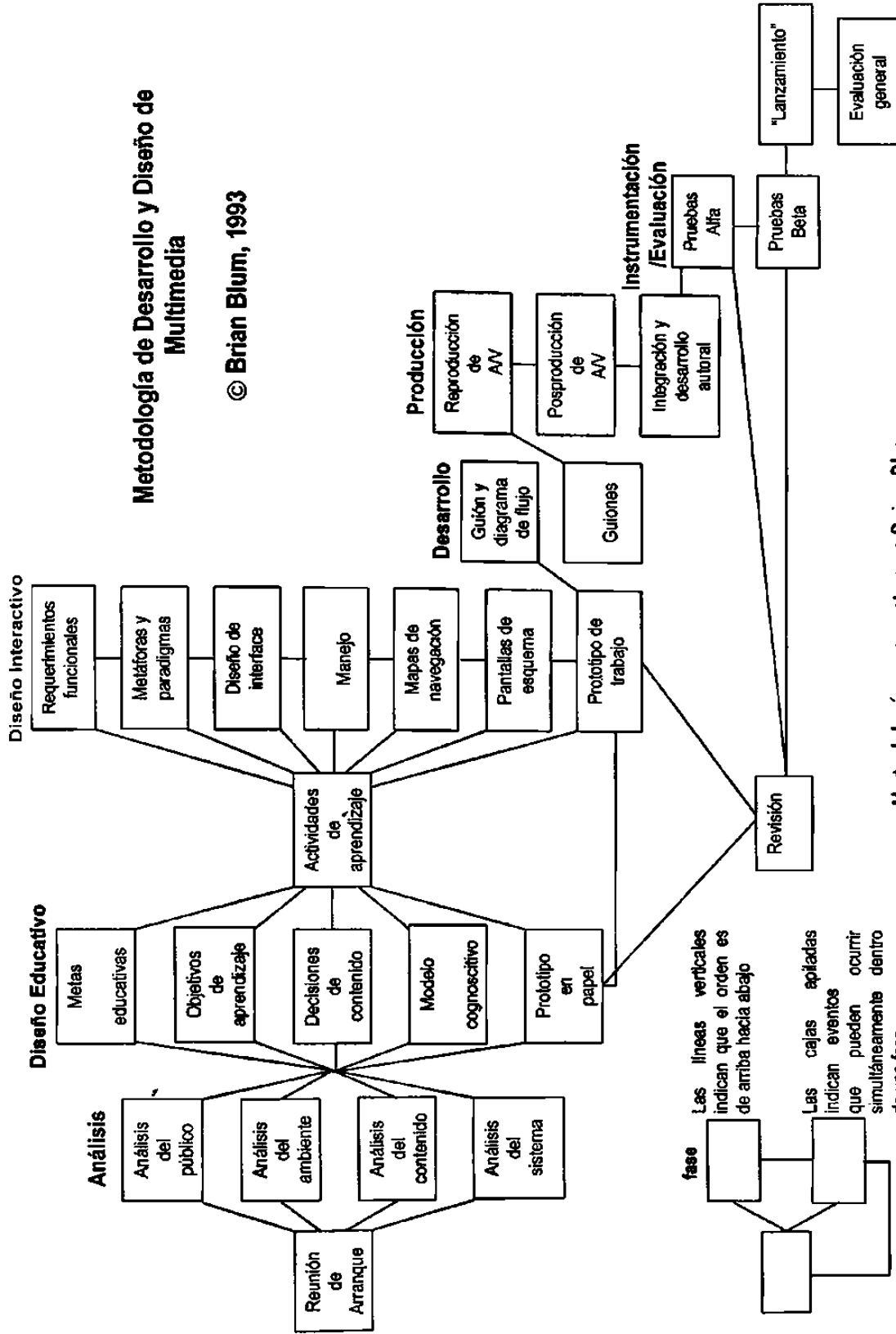
1. Planeación y Costo. Surge la idea o necesidad. Se determina el mensaje y el trabajo específico dentro del proyecto. Se planea y determina que habilidades requerirán el equipo de trabajo. Se desarrolla un mapa de navegación y la interface. Se estima el tiempo necesario para realizar todas las partes 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 de Desarrollo y Diseño de Multimedia

© Brian Blum, 1993



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.

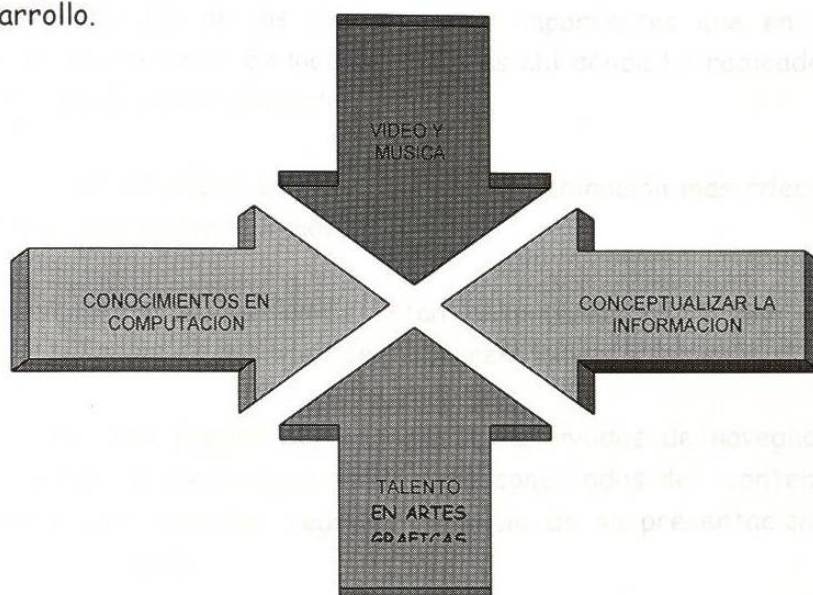


Figura 2.15 Gráfica de Interrelación de habilidades en el diseño

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.