

01167



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"DESARROLLO DE UN TUTORIAL DE EVALUACION DE PROYECTOS"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
**MAESTRO EN INGENIERIA**  
(PLANEACION)

P R E S E N T A :  
PEDRO LARA VELAZQUEZ

DIRECTOR: M. en I. RUBEN TELLEZ SANCHEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA,

JULIO DE 2000

280894



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**ING. BRISIA JON SERRANO  
SECRETARIA CADEMICA  
P R E S E N T E**

Por este conducto comunico a usted que acepto ser Director de la Tesis del FÍSICO PEDRO LARA VELÁZQUEZ para lo cual propongo el tema: "DESARROLLO DE UN TUTORIAL DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS".

Agradeciendo la atención a la presente, aprovecho la oportunidad de enviarle un cordial saludo.

Atentamente,  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria a, 12 de junio de 2000

**M. EN I. RUBEN TÉLLEZ SANCHEZ**

**RTS\*llg**

## Agradecimientos de la Tesis.

*“No existen obras concluidas,  
solamente obras abandonadas”*

**Alejandro González Iñarritu.**  
*Productor y director de la película “Amores Perros”.*

**Dr. José de Jesús Acosta Flores.** Por revisar esta tesis y por sugerir incluir un ejemplo integrador de todo el sistema diseñado. Dicho ejemplo me parece que le da coherencia a todo el trabajo.

**M. en I. Rubén Tellez Sánchez.** Por ser mi director (de verdad) de Tesis, por enseñarme lo que es un Proyecto, la Reingeniería y la Economía (tres palabras que ahora uso mucho), por haber sugerido este proyecto.

**M. en I. Arturo Fuentes Zenón.** Por enseñarme el valor de ser conciso, el poder de las imágenes y que el trabajo solo vale cuando es productivo. Agradezco sus muy atinados comentarios de la tesis. Es mi propósito no volver a cometer los errores que me marcó.

**Dra. Idalia Flores de la Mota.** Por enseñarme todo lo que sé de Investigación de Operaciones, herramientas que ahora me son muy útiles. Agradezco el tiempo que le dedicó a revisar este trabajo pese a su muy apretada agenda de trabajo.

**Dr. Gabriel Sánchez Guerrero.** Agradezco sus comentarios y aceptar ser jurado pese a su también muy apretada agenda.

## Agradecimientos de Pedro.

**Act. Gabriela Torres Servin.** Por aguantarme durante 9 años en las duras y en las maduras. En este mundo azul donde han existido 50 mil millones de mujeres durante 200 mil años, fue un milagro encontrarla.

**Lic. Juan Enrique Gutiérrez Velázquez.** Por ser mi hermano y quererme tanto pese a ser tan diferentes uno del otro y vivir tan lejos.

A los médicos cirujanos: **Dr. Pedro Lara Reyes y Dra. Martha Teresa Velázquez Chavira,** por tomarse la molestia de darme la vida, educarme y hacerme tal y como soy. Soy orgullosamente su producto y su sucesor.

A mis gatas, **Chanchota, MaChancha, MaNegra y MaZorra,** por ser ellas mismas, sin miedos ni influencias. Los humanos tenemos mucho que aprender de los gatos, son los maestros Zen perfectos...

**Carl Edward Sagan y Alexander Sutherland Neill.** Mis dos pilares intelectuales, hemisferio izquierdo y hemisferio derecho...

A todos mis **profesores del Posgrado** de la Facultad de Ingeniería, por adentrarme a un mundo maravilloso que hace tres años ni siquiera pensaba que pudiera existir. Ahora dicho mundo me alimenta, vivo en él, pienso, sueño, y a veces hasta lo alucino, mil gracias a todos ustedes.

A los cuates: **M. en C. Pedro Reyes Romero** por presentarme los icq's, por sus comentarios en mis proyectos finales y por ser un rebelde muy a su estilo. **M. en C. Octavio Álvarez Fregoso,** por sus relatos de los miércoles y viernes por la tarde, y a que gracias a su ayudantía pude cursar una maestría costosa sin necesitar pedirle crédito ni a CONACYT ni a ningún otro. Al (casi) **Lic. Juan Enrique Gutiérrez Chávez,** por ser buen cuate, por algunos materiales útiles para la maestría y porque me aterroriza lo bien que me conoce. A la **Dra. Beatriz Fuentes Madariaga,** por NO revisar mi tesis de maestría. Al **M. en C. Rubén Téllez Sánchez,** por ser buen amigo y un Cronopio genuino.

Me hubiera gustado agradecer a mis ex\_novias, por aguantarme y sabiamente abandonar el barco a tiempo, por desgracia la censura lo impidió...

Al adolescente de quince años **Pedro Lara,** que de vez en cuando me sigue diciendo en sueños *"I saw the crescent, you saw the whole of the moon"*...

## Prologo.

*“Estas son las fuerzas duales, los opuestos esenciales que caracterizan el pensamiento humano. Proporcionan conjuntamente los medios tanto para generar ideas como para comprobar su validez. Existe un diálogo continuo entre los dos hemisferios, canalizado a través de un haz inmenso de nervios, el cuerpo calloso, el puente entre la creatividad y el análisis, dos elementos necesarios para comprender el mundo.”*

Carl Sagan. *Cosmos.*

La contribución de esta tesis es el *software* desarrollado: más de 880 pantallas con texto, mapas conceptuales, diagramas, un dinámico sistema de navegación y ejemplos. Este trabajo habla de cómo se desarrolló dicho tutorial. El contenido del *software* se aborda aquí con un mínimo de detalles: se dan tablas de contenidos. Se desea motivar al lector para el manejo del *software*. Se evita una inútil repetición de lo realizado en el tutorial.

El objetivo de esta tesis es mostrar y motivar al lector en el desarrollo de software multimedia en general y del uso del tutorial realizado en particular. Se busca llegar a la mayor cantidad de público.

No todos aprendemos igual. Hay quienes aprenden mejor viendo un diagrama, y quienes aprenden más leyendo una historia: por esto esta tesis está dividida en dos partes:

- *Formato tradicional.* Altamente sintético, lleno de diagramas, tablas y gráficos, dirigido a un público que busca una referencia rápida en lo relacionado a la multimedia en general, al sistema de desarrollo de medios *Toolbook*, y al *software* de Evaluación de Proyectos desarrollado. Esta parte se divide en capítulos y está dirigida a un público que ha desarrollado su memoria visual, esta parte se parece un poco a los hipertextos de *Internet*, aquí se presentan **hechos**.
- *Formato radical.* Es teórico; esta parte se divide en ensayos: dirigido a personas que gustan más de la narrativa, en donde los temas se desarrollan con mayor amplitud, la lectura es muy lineal y por el tipo de temas que se abordan, se deja mas libertad a la especulación, a futuros posibles, a la posibilidad de cambio. En esta parte se presentan **ideas**.

Esta tesis se divide en:

*“Capítulos”*

- *Formato tradicional de tesis*
- *Enfoque convergente*
- *Retrospectivo*
- *Se dice “como hacer” las cosas*
- *Trae las cosas del pasado al ahora (práctico)*
- *Es la experiencia adquirida*
- *Realistas y conservadores*

*“Ensayos”*

- *Formato radical de tesis*
- *Enfoque divergente*
- *Prospectivos*
- *Habla del potencial de las cosas*
- *Trae las cosas del pasado al futuro (teórico)*
- *Es lo que se podría hacer*
- *Idealista y en búsqueda del cambio*

De este modo, se busca cubrir el espectro cubriendo los extremos. Alguien que ha desarrollado el hemisferio izquierdo del cerebro (parte racional, analítica y crítica) le gustará más la lectura de los capítulos. Para las personas que han desarrollado más su hemisferio derecho (parte intuitiva, sensible y creativa) sin duda les gustarán más los ensayos.

*Evaluar* un proyecto requiere del uso de la razón y el análisis, pero para *hacer* un proyecto requiere intuición y creatividad: tenemos pues, una simbiosis entre especulación y escepticismo, que nos permite alcanzar nuestros objetivos. Bajo esta premisa se desarrolla este trabajo escrito.

## Indice

Prólogo.	i
Indice.	iii
<b><u>Capítulo 1: Introducción.</u></b>	<b>1</b>
<i>Antecedentes – Problemática: Nuevos Fundamentos de la Educación. – Objetivos del Trabajo – Hipótesis. – Características de un software educativo – Metodología – Presentación / Descripción.</i>	
• <b>Primer ensayo:</b>	
<b>Computadora multimedia: La nueva herramienta.</b>	<b>18</b>
<i>Introducción – Herramientas convivenciales – La tiranía de las herramientas –La computadora multimedia como una herramienta tirana – La computadora multimedia como una herramienta convivencial –¿Cuando la computadora deja de ser una herramienta convivencial?</i>	
• <b>Segundo ensayo:</b>	
<b>Computadora multimedia: ¿El nuevo paradigma?</b>	<b>25</b>
<i>Introducción – lo paradigmático – lo pragmático.</i>	



**Capítulo 2: Marco teórico: Desarrollo de software educativo. 31**

*El ambiente para crear multimedios Toolbook – Menús en Toolbook – Submenú de objetos – Botones de navegación – Botones de preguntas.*

• **Tercer ensayo:**

**Programación multimedia y Toolbook. 45**

*Programación estándar –*

*Programación multimedia –*

*Toolbook: Consejos de un programador novicio.*

**Capítulo 3: Descripción del programa.**

*Descripción del formato del tutorial - 52*

*Descripción de los capítulos.*

• **Cuarto Ensayo:**

**Diseño de proyectos. 61**

*Introducción – Cosas que se deberían hacer – cosas que NO se deberían hacer.*

**Capítulo 4: Ejemplo de Evaluación de proyectos: 65**

**Fábrica de pantalones de mezclilla.**

*Introducción – Aspectos de Mercado –*

*Aspectos Técnicos – Aspectos administrativos*

*– Aspectos Económico / Financieros*

**Capítulo 5: Conclusiones. 74**

*Logros – Limitaciones – Recomendaciones.*

**Referencias. 76**

# 1. Introducción.

## 1.1 Antecedentes

En la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería se imparten las maestrías en las áreas de Ambiental, Civil, Eléctrica, Mecánica, Petrolera y Gas Natural, Energía, Ingeniería Química y Sistemas. Dentro del área de Sistemas se imparten tres maestrías: Investigación de Operaciones, Transporte y Planeación. Dentro de sus programas de Estudios se incluye la materia de evaluación de proyectos, la cual suele ser cursada incluso por personas de otras maestrías debido a su relevancia.

Este tutorial es un auxiliar para el curso regular de Evaluación de Proyectos I, en dicho curso se busca analizar la factibilidad de elaboración, la probabilidad de ventas y en general, se busca hacer un análisis del riesgo en que se incurre al elaborar un producto o brindar un servicio determinado en un cierto momento y lugar. Se debe aclarar que ni en el curso, ni en el tutorial desarrollado se analizan por ejemplo, el impacto que pueda tener el proyecto en una comunidad, o el bienestar que pudiera generar. Este análisis social es competencia de otro curso (Evaluación Económica y Social de Proyectos o más conocido como Evaluación de proyectos II).

Para analizar la factibilidad de un proyecto se recurren a diversas metodologías, técnicas y ejemplos ilustrativos. En última instancia la finalidad del curso es evaluar un proyecto, es decir, rechazar, aprobar o modificar una propuesta en firme (proyecto). El software presentado es una recopilación de dichas herramientas presentadas de la forma más sencilla y atractiva posible dentro de algunas restricciones en el tamaño (en bits) del *software*.

## 1.1. Problemática: Nuevos fundamentos de la educación.

Tenemos una serie de nuevas realidades con respecto a la educación, desde las técnicas de enseñanza, hasta la finalidad de la educación, estos temas se tratarán en este apartado.

## **Aprendizaje y retención de información.**

De acuerdo a la referencia [T1]:

Los estudiantes retienen:  
*10% de lo que leen*  
*25% de lo que escuchan*  
*30% de lo que ven*  
*50% de lo que ven y escuchan*  
*70% de lo que discuten con otras personas.*  
*80% de su experiencia personal.*  
*90% de su explicación de cómo lo hacen.*  
*95% de lo que enseñan.*

De acuerdo con esto:

- El método más difícil de aprendizaje es por medio de libros y revistas.
- Se tiene una mejora si alguien más le “platica” sobre un tema en específico.
- Un cambio de fondo se da cuando un profesor con medios audiovisuales (pizarrón, acetatos, rotafolio, etc.) explica el tema (el estudiante lo ve y escucha).
- Si el profesor permite la discusión sobre los temas, o mejor aún, basado el lo visto en una clase teórica, los alumnos realizan una experiencia práctica y la enseñanza se eleva mucho.
- Los valores mas altos son al explicar como hacen algo –por ejemplo al exponer un tema-.

Esta tabla deja claro que al permitirle al alumno “interaccionar” (emitir su opinión, expresar sus dudas, exponer temas al resto de la clase), el aprendizaje es mucho más rico.

## **Brecha entre lo que la escuela proporciona y lo que la sociedad necesita.**

Nuestra realidad económica y social requiere una preparación más acorde con lo que el mundo laboral necesita:

Lo que enseña la facultad contra lo que se necesita en el trabajo.

(Fuente: referencia [T1])

<b>Educación tradicional</b>	<b>Requerimientos en el trabajo.</b>
Hechos	Resolución de problemas.
Esfuerzo individual.	Habilidades de equipo.
Aprobar un examen	Aprendiendo a aprender
Alcanzar un grado	Mejora continua.
Cursos individuales	Conocimiento interdisciplinario.
Recepción de información	Comunicación entre alumnos y profesores y procesamiento de información
Tecnología separada del aprendizaje	Tecnología integral para el aprendizaje.

Se observa que lo importante no es saber “como funciona” sino aprender a “como hacer las cosas” (*know-how*). De igual forma, el esfuerzo en equipo es mejor que el individual, debido a que así se pueden aprovechar las diferentes habilidades que tienen cada uno de los elementos para beneficio de la resolución del problema.

En vez de un “examen de conocimientos”, se debe pensar en un “examen de habilidades”, y esto último va mucho más allá de un examen resuelto en un par de horas. Antes con obtener el grado era suficiente, se pensaba en un conocimiento “estático”, ahora se ha demostrado que el conocimiento es dinámico, y se debe actualizar, después de haber obtenido el grado; no solo esto, sino que con encerrarse en un conocimiento altamente especializado, no se puede tener una visión global de un problema o un tema cualquiera.

Nuestro mundo se parece mas a un sistema ecológico que a un juego de mesa, es decir, se requiere la habilidad y experiencia de gente entrenada en varias disciplinas en un mundo con una realidad cambiante. De igual forma el conocimiento no se “adquiere”, se asimila.

Y algo muy importante: Comparemos el modo de vida que se tenía hace 100 años, donde el medio de transporte más utilizado era el caballo, y compáremoslo con nuestro mundo ultraglobalizado, con Internet y celulares.

Es más que evidente que ha ocurrido una revolución en nuestro modo de ver el mundo con respecto a nuestros bisabuelos.

Ahora bien, el sistema de enseñanza profesor-al-frente-con-pizarrón se usaba desde los primeros tiempos de la revolución industrial y sigue siendo el mismo. Debemos ser conscientes del atraso que en métodos de educación tenemos, es obvio para todos que urge en nuestra sociedad una “revolución en la enseñanza” de la magnitud de nuestra “revolución en las comunicaciones”. La educación es finalmente, una forma de comunicación entre alumnos y estudiantes.

Evidentemente la finalidad de esta tesis no es hacer una propuesta pedagógica original para resolver este atraso, pero los siguientes puntos nos da un vistazo de lo que se espera será esta nueva revolución.

**Nuevos paradigmas en la enseñanza.** El paradigma en la enseñanza está cambiando de los medios tradicionales en la enseñanza y en los nuevos medios, como se ejemplifica en la siguiente tabla:

Paradigmas de la enseñanza.  
(modificado de [T1])

	<b>Tradicional</b>	<b>Nuevo</b>
Conocimiento	Transferido del profesor a estudiantes	Construido conjuntamente por estudiantes y profesores.
Estudiantes	Pasivos, receptores del conocimiento que da el profesor.	Constructor activo, descubridor, transformador de su propio conocimiento.
Propósitos	Clasifica y ordena a los estudiantes.	Desarrolla las competencias y el talento de los estudiantes.
Relaciones	Impersonal entre estudiantes y entre	Transacciones personales entre los

	profesores y estudiantes.	mismos alumnos y entre estudiantes y profesorado.
Contexto	Competitivo, individualista.	Aprendizaje cooperativo en aula y equipos cooperativos de profesores.
Supuestos	Cualquier experto puede enseñar.	La enseñanza es compleja y requiere considerable entrenamiento.
Ejemplos en medios de divulgación	Televisión, radio, periódicos, libros y revistas	Programas multimedia, Internet, cursos en que se usan computadoras por grupos pequeños o individualmente.

**El conocimiento tiene importancia creciente y se desarrolla exponencialmente.** Las tecnologías de la información y de la comunicación han producido cambios radicales en la estructura social en los pasados 100 años, y se espera un cambio por lo menos igual para el año 2100. Gracias a medios de transferencia de información como el Internet, correo electrónico, video-conferencias, foros de discusión, e incluso las famosas “charlas electrónicas” (*icq's* y *chats*) con expertos del otro lado del mundo, ahora se puede construir el conocimiento de manera conjunta entre estudiantes y profesores.

**¿Por qué utilizar multimedia en educación?** En el artículo [G2] Manuel Gándara nos da muy buenas razones para ello:

---

*No todos los aprendizajes son del mismo tipo. No se aprende igual a andar en bicicleta que a escribir poemas. Por desgracia la escuela enseña prácticamente todo el currículum de la misma manera: Un profesor dictando cátedra y los alumnos tomando nota.*

---

*No todos aprendemos igual.* Existen muchos métodos: De los estilos más visuales o auditivos a los más kinestésicos; de los más autónomos a los más dirigidos; de los conceptuales a los prácticos. Por necesidad práctica la escuela enseña como si todo el mundo aprendiera mejor oyendo a un profesor.

---

*No todos tenemos los mismos antecedentes ni los mismos intereses.* Nuestro bagaje social y cultural es distinto, e incluso se habla de por lo menos siete tipos de inteligencias. Desgraciadamente, por “tradicición” se tiende a promediar el nivel de la instrucción, como si todos los alumnos tuvieran antecedentes e intereses similares.

---

*Todos aprendemos mejor haciendo.* Según algunos expertos, solamente aprendemos cuando hacemos físicamente algo. La escuela supone que aprendemos cuando se nos dice o presenta la información.

---

*Todos aprendemos mejor divirtiéndonos.* A diferencia del dicho del tatarabuelo: “la letra con sangre entra”, la realidad es que aprendemos mejor si la experiencia es placentera (lo cual no significa que sea fácil o trivial). En particular la narrativa (contar “cuentos”, “historias”) tiene un singular poder pedagógico –no es accidental que los líderes religiosos utilizaran de manera profusa la parábola. De nuevo, la escuela suele operar a la inversa: los afectos quedan fuera, seguramente para hacer lugar a los datos con los que hay que rellenar las cabezas de los alumnos.

---

Aceptando estas premisas, tiene sentido incorporar una computadora multimedia a la educación y (quizá) ayudar a transformar la educación en la escuela.

---

*La multimedia permite una comunicación rica, al impactar varios canales perceptuales (incluyendo el kinestésico) y en principio permite que la presentación se adecue al estilo de aprendizaje del usuario y el aprendizaje ocurre en el canal perceptual relevante (no podemos aprender música solamente leyendo sobre ella: tenemos que oírla).*

---

*Permite variar el orden y profundidad de la presentación de la información. Esto es por su naturaleza interactiva, adecuándose así a las necesidades de estudiantes con diferentes niveles de familiarización con la información presentada, esto último gracias a los hipertextos (textos no lineales). El hipertexto permite que con tocar una palabra del texto, el usuario acceda a otro texto, a otros ejemplos o ilustraciones que pueden ser sonoros, visuales o kinestésicos.*

---

*Permite "aprender jugando". Ya que con multimedia se pueden desarrollar narrativas ricas, con elementos dramáticos y lúdicos. Nos tocan no solo en el ámbito cognitivo, sino en el emocional.*

---

*Mediante simulación, permite "aprender haciendo". Es la interactividad, que mediante la creación de modelos en la computadora que le usuario manipula y modifica.*

---



Se combinan con las propiedades intrínsecas que tiene la computadora:

- Ofrece una respuesta inmediata y oportuna al usuario.
- Tiene una infinita paciencia y es consistente en la entrega de la instrucción.
- Almacena las respuestas del alumno y traza su trayectoria y avance.
- Permite acceder a conjuntos grandes de información, tanto de manera local como remota.
- Enlaza a alumnos y maestros en una enorme comunidad internacional de aprendizaje.

**Computadora Multimedia: la nueva navaja suiza.** A finales del siglo XIX, la navaja multiusos del Ejército Suizo era el sueño de todo adolescente debido a su versatilidad. Su lugar lo ocupa en este nuevo siglo la computadora multimedia, que actualmente cubre la función que varios productos cubrían hace quince años. Por el equivalente a mil o dos mil dólares, se tienen los siguientes productos por el mismo precio:

Producto 1985	Software multimedia actual	Comentarios
Máquina de escribir.	<i>Word, Word Perfect, Block de notas, Word Pad.</i>	Es mucho más que una máquina de escribir: corrige ortografía (dentro de ciertos límites). Incluso depura un poco la redacción. Pero, por alguna extraña causa, el tiempo que se pasa frente al procesador de texto ha aumentado en vez de disminuir con respecto a una máquina de escribir.

Teléfono	Incluido en algunas computadoras	Es simplemente, un auricular a un lado del monitor, aunque se puede usar el micrófono de la computadora.
Radio	<i>Real Player, Windows Media Player</i>	Cubre las funciones no solo de una radio convencional, sino incluso, un radio de onda corta al ofrecer radio mundial: por Internet se puede escuchar la transmisión de radio de casi cualquier país.
PL o casete	WAV, mp3	Permite escuchar una canción con calidad digital y en el caso del mp3, con una compresión 1:12 del espacio requerido por un CD de audio normal: En un CD-ROM normal se pueden tener hasta quince horas de música.
Disco compacto	Reproductor de CD, <i>Real Jukebox, Yamaha Player</i>	Emulan no solo un reproductor de discos compactos, sino todo un sistema de alta fidelidad.
Sintetizador musical o piano	<i>Acid Wav, Yamaha MIDI Player</i>	Permite sintetizar prácticamente cualquier sonido y teniendo el periférico adecuado (un teclado con interfase a la computadora), puede ser utilizado como un sintetizador "normal".

Correo ordinario	<i>E-mail</i>	Ha resucitado el viejo arte de escribir cartas, aunque ahora la gran mayoría de ellas sean banales. Los correos tardan entre media hora y dos horas para llegar a su destinatario.
Telegramas.	<i>ICQ, Yahoo Messenger, AOL Messenger</i>	Permite enviar "correos express", que llegan entre 10 segundos y 2 minutos después de ser enviados.
Agenda de citas, directorio telefónico	<i>Microsoft Outlook</i> , y las agendas y libretas de direcciones que brindan casi todos los proveedores de correo electrónico (Yahoo!, Hotmail, Tutopia, Terra, etc.)	A excepción de que el usuario tenga una <i>Palm Top</i> (computadora de bolsillo), uno no puede llevarse la agenda electrónica en el portafolios...
Máquina de fax	<i>Microsoft Fax</i>	Permite enviar o recibir faxes, sin usar papel térmico ni ningún otro aditamento.
Videocasetera	DVD, AVI, mpeg, MOV	Ahora en un solo disco compacto de aluminio (DVD) se puede grabar ("quemar") una película con una banda de audio en mas de una docena de idiomas.
Enciclopedias, diccionarios y Atlas.	Encarta, Babylon y Atlas Encarta respectivamente.	Por una fracción del precio de una gran enciclopedia se obtiene

		la información. (Encarta cuesta 150 dólares, mientras que la enciclopedia Espasa-Calpe cuesta más de 3,000 dólares.
Revistas y periódicos	Páginas html (páginas de hipertexto), en revistas por ejemplo, NASA News, portales electrónicos y páginas personales en los proveedores de correo electrónico	Permiten estar bien informado y estar al tanto de los últimos avances de la ciencia y la técnica.
Libros electrónicos	<i>e-books</i> (libros electrónicos)	Por ejemplo en la IPL ( <i>Internet Public Library</i> ), existen mas de un millón de libros que van desde las obras completas de <i>Shakespeare</i> o <i>Mark Twain</i> , hasta libros técnicos.
Contestadora de Teléfonos	<i>Answering Machine</i>	Desgraciadamente la computadora debe estar prendida siempre...
Máquina de juegos	Prácticamente cualquier juego disponible para Nintendo 64 o <i>Play Station</i> , existe para PC.	Se puede jugar desde un juego de baraja o bien tener una aventura en una galaxia muy, muy lejana...
Simulación de procesos	<i>AstronomyLab</i> , <i>SimChem</i> , <i>SkyGlobe</i>	Permite simular desde las posiciones de las estrellas y planetas en cualquier tiempo

histórico y en cualquier parte del mundo, o bien simular las interacciones atómicas que se dan dentro de una molécula

Osciloscopio y espectrógrafo de audio	<i>Oscilloscope &amp; Spectrogram</i>	Podemos tener un analizador de espectros de audio y un osciloscopio conectando cualquier señal de bajo voltaje (<1Volt) y baja frecuencia (<23 KHertz) a la entrada de audio.
---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Todo esto se puede hacer solamente con una computadora multimedia, si se incluye una impresora se tiene una imprenta, si se incluye un escáner, se tiene una fotocopiadora y si se incluye una quemadora, se tiene un duplicador de discos. Así la computadora tiene muchos usos actualmente y aún se le buscan más (TV interactiva, etc.)

### Modelos de uso educativo de las computadoras.

Refiriéndose ahora a cada escuela, se pueden aplicar el uso de la computadora de acuerdo al número de estas disponibles:

Tipo	Propósito.	Comentarios
Una computadora por alumno	Aprendizaje básico del uso de un software autónomo.	Dificultad práctica, presupuestal y operativa para satisfacer los requerimientos de toda la población escolar. Se basa en el autoaprendizaje, la interacción con otras personas es nula y la participación del maestro es mínima.
Computadora compartida por un grupo pequeño.	Simulación de casos de la vida real, las soluciones	El laboratorio de aprendizaje se convierte en un laboratorio virtual. El aprendizaje se convierte en una experiencia global, donde la

	vienen del equipo, no del individuo.	interacción de los miembros del equipo es crucial.
Una computadora en el salón.	Es solamente un recurso adicional en el proceso de aprendizaje. Solo sirve como herramienta para realizar algunas tareas de cálculo.	Permite optimizar la inversión, apoyar a un mayor número de grupos. Incorpora al docente como un componente crucial e insustituible. Es un recurso al que el grupo puede acudir para obtener apoyo adicional, que la computadora no puede ofrecer.
Una computadora por escuela.	Se convierte en un mecanismo de comunicación (correo electrónico), para intercambio de información en otros profesores e instituciones.	La inversión es la mas baja, pero el aprovechamiento no es tan eficiente. Pero indudablemente es mucho mejor que trabajar sin equipo de cómputo.

### **1.2. Objetivos del trabajo.**

- a) Desarrollo de un tutorial de Evaluación de proyectos, que apoye el proceso de enseñanza- aprendizaje del curso.
- b) Generar material didáctico sobre el curso que refuerce lo visto en clase.
- c) Dar una oportunidad al estudiante de evaluar sus conocimientos por cada tema del curso.
- d) Crear una "lista de verificación" sobre las cosas que deberá incluir el proyecto final del curso.

### **1.3. Hipótesis.**

*"Por medio del uso de una computadora y diseñando una paquetería especializada se puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje."* En

específico, diseñando un tutorial para el curso de Evaluación de Proyectos de la DEPFI.

### 1.5. Características de un software Educativo.

De acuerdo con el artículo de Carbajal y Pesina [C1], definen once “características idóneas” de un *software* educativo. El autor de este texto agregó dos características más que a su juicio, también son importantes:

“Características idóneas”	Características en este tutorial
1. Los programas deben ofrecer al usuario (el alumno) un rápido acceso. Considerando que alumnos y maestros no son programadores especialistas.	Este software está diseñado en el mismo formato que las páginas WEB (con “ligas” a otras páginas subrayadas y enfatizadas en rojo). El menú para pasar de una página otra es equivalente a un controlador normal de discos compactos. Se espera que ambas características deben ser bien conocidas por los usuarios.
2. Debe ser de propósito específico, en tanto que cada programa trate con una clase particular de objetos. La actividad intelectual está encaminada a la resolución de problemas (ante una situación de consecuencias desconocidas – problemas sin respuesta- deben buscarse respuestas).	El software es totalmente estructurado y ordenado (tema 1: Aspectos de mercado, subtema 1.1. Introducción, subtema 1.2. Objetivos y alcances, etc.)
3. Deben ser experimentales e interactivos. La interacción es necesaria para observar lo deseado y nada más. La cantidad de la interacción no es lo importante sino la calidad.	Se incluyen ejercicios a lo largo de todo el software.
4. Deben crear hábitos deseables en el alumno.	Se deja de usar únicamente <i>Word</i> y <i>Powerpoint</i> para “pasar trabajos”. Aparte de un compañero de juegos y un medio de comunicación con amigos uruguayos, se puede

	aprender de una forma divertida.
5. Deben ser de complemento temático. Debe mostrar aspectos interesantes que no pueden estudiarse en clase, pero se ha hablado de ellos en clase. Pueden hacer que el alumno intuya caminos por donde proseguir su estudio.	Se presentan ejemplos bien concretos y ejercicios, se sugieren (sin tener que ser obligatorios), además hay bastantes ligas a sitios relacionados para así profundizar en cualquier tema.
6. Debe cubrir objetivos educativos concretos y despertar la curiosidad del alumno	
7. Deben considerar factores de su uso esencialmente colectivo.	
8. Debe hacer explícitos los aspectos que se consideran significativos y objeto de estudio o práctica.	Los aspectos esenciales de cada tema se incluyen en un mapa conceptual, siempre visible, a la derecha de la pantalla.
9. El enfoque pedagógico debe adecuarse a las técnicas didácticas actuales. Entre otras:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incluye evaluaciones para cada tema.</li> <li>• Se incluyen ligas para cada aspecto, tema y subtema para acceder entre ellas con un mínimo de tiempo, conservando así mismo, la simplicidad.</li> <li>• Se incluyen mapas conceptuales, tablas, gráficas y diagramas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir evaluaciones.</li> <li>• Que el alumno pueda acceder libremente a las distintas partes de los programas.</li> <li>• Deben de ser gráficos “una imagen dice más que mil palabras”.</li> </ul>	
10. Deben tener flexibilidad en el manejo, es decir, que el programa no se aborte por el uso indebido de teclas, que pueda salirse del mismo sin completarlo. Que puedan saltarse instrucciones de funcionamiento, que permita la elección fácil de opciones con menús claros y bien presentados.	Una cantidad muy importante del tiempo de elaboración de este tutorial se usó en hacer este software del tipo “fool proof”, y hacer que su manejo sea dinámico.
11. Debe elaborarse un manual para el profesor y el alumno, con sugerencias de uso, aplicaciones y ejemplos.	Que es la finalidad de este trabajo escrito.



12. Debe ser de fácil reproducción y "económico en bits". (que ocupe poco espacio para transportarse y para ejecutarse)	El sistema puede transportarse en dos diskettes de 3 ½ pulgadas de 1.4 MB cada uno; mas un tercer diskette que incluye ejemplos y ejercicios en Excel.
13. Debe de poder utilizarse en el mayor número de computadoras posible.	Este software requiere 16 MB de RAM, Windows 3.X o superior y unos 10 MB de disco duro.

#### **1.4. Metodología.**

Entre los programas de autoría mas conocidos tenemos *Macromedia*, *Authorware*, *Director* y *Toolbook*, también podríamos incluir en esta lista el *Outlook Express*, aunque este es exclusivo para generar hipertextos de Internet. Por influencia de estos tiempos, son muy parecidos entre ellos (es decir, siempre al borde de una demanda por plagio), por esto se profundizará únicamente en el uso del *Toolbook* (sabiendo usar uno, se saben usar todos).

Existen programas "pioneros" en el uso educativo de la computadora para la Evaluación de Proyectos, mencionaré los dos que el autor ha utilizado:

- **FONEI.** (Programas de Apoyo Financiero del Fideicomiso para el Apoyo Industrial en el Banco de México). Esta serie de programas consiste en una serie de 14 diskettes de 5 ¼ de pulgada (con capacidad de 360 kBytes cada uno) que representa el equivalente de 5 MB de información. Este software fue desarrollado en 1987, y son resúmenes de algunos textos clásicos en Evaluación de proyectos (Porter; Kotler; Soto Espejel y Martínez; Melnick –de la ONU-; Tagliacarne, etc.). Sus principales defectos al día de hoy son que su aspecto es obsoleto, para el software al que uno está acostumbrado es muy difícil de leer, y por lo comentado por muchos compañeros de la maestría, por su aspecto anticuado "ya no tiene credibilidad". Además, de su presentación, los ejemplos están adecuados al México de esos años (un país recientemente abierto al comercio mundial, sin una red global de información, con un modelo económico basado en sustitución de importaciones, etc.). Entre sus virtudes puedo mencionar dos: La estructura que se le dio es muy buena al igual la serie de exámenes que incluye: ambos sirvieron de soporte para el tutorial desarrollado por el autor de esta tesis.

- **Cash.** Otro *software* a ser considerado es el llamado “Cash”, en su tiempo (hace unos 10 años) era un software innovador, ya que principalmente está dirigido a obtener el VPN (Valor presente neto) y la TIR (Tasa interna de rendimiento), también se puede hacer una simulación con distribución triangular, con una especie de matriz de datos bastante rígida. En la actualidad, este software ya no es necesario, ya que con una hoja de cálculo Excel y un simulador como @RISK se pueden realizar simulaciones mucho más poderosas y rápidas.

## **1.6. Presentación-descripción.**

De aquí en adelante, solo hablaremos de lo que directamente concierne al tutorial desarrollado. Este capítulo fue una introducción al valor que tiene la multimedia en la actualidad y su utilidad (por no decir necesidad) que tiene en el mundo actual. El capítulo dos se habla del sistema de autoría *Toolbook* en general, de sus menús e instrucciones principales, anexándose en calidad de ejemplos, la mayoría de las instrucciones (la programación) usada en el tutorial, se dan las instrucciones y una “traducción” de dichas instrucciones al lenguaje corriente. El capítulo 3 es una descripción del formato y el contenido del tutorial, se incluyen muy breves explicaciones del porqué de este formato específico del software y de su contenido. En el capítulo cuatro se hace una retrospectiva, A lo largo del trabajo se incluyen varios ensayos donde se trata con cierta profundidad los temas desarrollados en los capítulos.

Cabe mencionar que no todos los ensayos escritos sobrevivieron: Existía un quinto ensayo (censurado) llamado *Los proyectos: una defensa a la microempresa*, que era demasiado crítico a nuestra sociedad actual. Existe un sexto ensayo (inconcluso) con el título provisional de *Eproy goes The Net*<sup>1</sup>, donde se muestra que si se hubiera desarrollado el software en lenguaje *html* sería infinitamente mas rico visualmente, mas fácil de distribuir y mucho mas fácil de actualizar (de hecho, en un futuro cercano se piensa subir a Internet una versión de *Eproy* en formato *html*). En alguna parte de las catacumbas de mi computadora existe un séptimo ensayo (censurado) llamado *¿Por qué Pedrito no puede acabar la tesis?*, donde se habla de cómo las tesis han pasado de algo formativo a algo curricular, y que suelen asfixiar la personalidad del tesista... Pero estas son otras historias... Empecemos pues, con nuestro relato, que es el único que nos debe importar...

---

<sup>1</sup>Una traducción libre sería: “*Eproy*” se muda a Internet

**Primer ensayo:**  
**Computadora multimedia, la nueva herramienta.**

*...De pronto, y como en un sueño, [Moon-Watcher] comenzó a buscar en el suelo... no sabía decir que, aún cuando tuviese la facultad de la palabra. Lo reconoció al verlo.*

*Era una piedra pesada y puntiaguda de unos quince centímetros de longitud, y aunque no encajaba perfectamente en su mano, serviría. Al balancearla se quedó desconcertado por el repentino aumento de peso, sintió una agradable sensación de poder y autoridad. Y comenzó a moverse en dirección al cerdo mas próximo.*

*Era un animal joven y tonto, hasta para la norma de inteligencia de aquella especie. Aunque lo observó con el rabillo del ojo, no lo tomó en serio hasta que fue demasiado tarde. ¿Por qué habrían de sospechar aquellas inofensivas criaturas cualquier maligno intento? Siguió mordisqueando hierba hasta que el martillo de piedra de Moon-Watcher le privó de su vaga conciencia. El resto de la manada continuó pastando sin alarmarse, pues el asesinato había sido rápido y silencioso.*

*Y todavía pasó mucho tiempo antes de que Moon-Watcher, a pesar de todo lo que se le había enseñado, comprendiese realmente que no necesitaba tener hambre nunca más.*

*Ahora, el era el amo del mundo, y no estaba del todo seguro sobre lo que hacer a continuación.*

*Mas ya pensaría en algo.*

Arthur C. Clarke, 2001: A Space Odyssey.

**Introducción.**

En esta parte de la novela, Arthur C. Clarke relata el descubrimiento de *Moon Watcher*, (un prehomínido, uno de nuestros antecesores, pero no es

un humano todavía), de una revolucionaria herramienta: una piedra usada como arma. Quizá ahora nuestras herramientas sean más complejas y quizá para aprender a vivir en este mundo, gastemos buena parte de nuestra infancia y adolescencia; pero en el fondo seguimos siendo iguales: seres que buscamos herramientas que simplifiquen nuestras vidas.

En esta cita de 2001 también se habla del poder y autoridad que da el saber utilizar una nueva herramienta: y es justo aquí donde a veces las herramientas se convierten en estorbos. Pero ¿Cómo reconocer cuando una herramienta es una herramienta que en verdad “hace mas fácil la vida del hombre”? De algunas de sus características se hablará a lo largo de este ensayo.

Después de definir las herramientas “buenas” y “malas” hablaremos de nuestra nueva herramienta: la computadora multimedia, tan revolucionaria ahora como lo fue en su tiempo la piedra, o el fuego o la máquina de vapor, y veremos que lo “bueno” o “malo” depende de nosotros, no de la herramienta.

### **Las herramientas convivenciales.**

A continuación se presentan algunas definiciones a la frase “herramienta convivencial”, de acuerdo con varios gurúes ecologistas:

“[Una herramienta convivencial] pertenece a una nueva tecnología capaz de reducir el trabajo del hombre y permitir la equidad y el desarrollo individual.”

*Dominique Simonnet*

“La herramienta es convivencial en la medida de que cada uno pueda utilizarla sin dificultad, tan a menudo o tan raramente como lo desee, con fines que determine el mismo. El uso que cada uno haga de ella merma la libertad de otro para hacer lo mismo. Nadie necesita un título para utilizarla; se puede tomar o no.”

*Ivan Illich.*

Pongamos algunos ejemplos simples de herramientas convivenciales:

- *La lavadora automática de ropa.* Es evidente que reduce la cantidad de tiempo invertido en dejar la ropa limpia (recordemos las historias de las tatarabuelas que dedicaban un día entero a la semana al lavado) Evidentemente, libera a las personas de un trabajo muy pesado, y además, lava la ropa mejor que cualquier lavandera profesional. Por otra parte, no se requiere una habilidad especial para utilizarla. En caso de necesidad, se puede realizar este trabajo a mano
- *La aspiradora.* Cubre las funciones de una escoba, y mucho más: Una escoba no puede eliminar ácaros y hongos de una alfombra y la escoba solo elimina una cantidad pequeña del polvo de una casa, de nuevo, evita un trabajo pesado y monótono y se realiza mas eficientemente, y de nuevo, dicho trabajo se puede realizar con un cierto éxito con una escoba o con una barredora manual.

Elegí estos ejemplos ya que son herramientas que evidentemente ayudan a hacer las cosas mejor y más rápido, además, no es común que alguien haga abuso de ellas: parece ser que siempre será más fácil usar la herramienta.

Con lo dicho hasta aquí, se podría pensar que casi cualquier herramienta está diseñada para aliviar el trabajo del hombre, pero se debe pensar en otro tipo de herramientas, algunas que monopolizan el realizar la función a la que fueron destinadas.

### **La tiranía de las herramientas.**

“La relación del hombre con la herramienta se ha convertido en una relación de la herramienta con el hombre”

*Ivan Illich*

Un error muy común que se tiene al evaluar la utilidad de algo es “monetarizar” absolutamente todo: todo tiene un precio en pesos y centavos. Esto es peligroso, ya que no es la única variable a considerar,

falta, por ejemplo, considerar tiempo y energía consumida. Esta actitud puede traer consecuencias indeseables.

Dominique Simonnet nos advierte de las tres características que definen la tiranía de una herramienta. Da además tres ejemplos de herramientas que de ser en sus inicios herramientas convivenciales, han pasado a ser tiranas: el automóvil, el sistema médico y el sistema educativo. Solo se hará referencia al ejemplo del automóvil:

1. *Las contraproductividades.* Una herramienta es contraproductiva cuando sobrepasa el umbral a partir del cual produce mas efectos negativos que positivos o cuando produce el efecto contrario al que se busca.

Cuando se considera el tiempo real dedicado al automóvil, por ejemplo, la suma del tiempo de trabajo necesarios para pagar su compra, el mantenimiento, el tiempo de transporte, el tiempo usado para pagar verificación, placas, multas (incluyendo sobornos a patrulleros), embotellamientos y búsqueda de estacionamiento, resulta que la velocidad real de un automóvil en promedio es de 9 km./h, variando entre 14 km./h entre una persona de clase alta y 4 km./h para un asalariado modesto propietario de un coche caro.

Contando el tiempo invertido ¡El coche va menos rápido que la bicicleta! Además, se deben recorrer kilómetros suplementarios para acceder a las autopistas, y los “anillos periféricos”, “ejes viales” y las “vías rápidas” logran que la curva sea el camino más corto para ir de un punto a otro.

2. *El monopolio radical.* Es cuando una herramienta toma el control exclusivo de la satisfacción de una necesidad.

Siguiendo con nuestro ejemplo, en la ciudad el coche tiene el monopolio radical de la circulación, ya que prohíbe la libre circulación a pie o en bicicleta. De acuerdo a esto, estas herramientas acentúan diferencias entre quienes las utilizan y quienes no lo hacen.

3. *El Efecto Droga.* Ciertas herramientas parecen actuar en el hombre moderno como verdaderas drogas que suscitan un hábito.

Numerosas personas consagran buena parte de su tiempo y preocupaciones al vehículo, con pasión megalomaniaca. Es un medio en el hombre para afirmar su virilidad, es un símbolo de “status”, de “lo que has logrado en la vida”, es un símbolo incluso de poder. Pero le recuerdo al lector que en realidad, el automóvil es simplemente un medio de transporte.

Sus efectos son comparables al de una droga dura: agresividad, nerviosismo, angustias, reflejos antisociales de individualismo y competición y algunos accidentes mortales.

En conclusión, una herramienta tirana ha substituido una necesidad por una institución (“desplazarse” por “tener automóvil”, “comunicarse” con “tener teléfono”, “distraerse” por “tener televisión” –o Nintendo 64, o TV vía satélite o cable-).

### **La computadora multimedia como una herramienta tirana.**

Con la llegada del Internet, se ha creado una personalidad alterna: un compañero comentaba: “si no tienes *e-mail*, no eres nadie”. El Internet originalmente fue creado por las Universidades primero estadounidenses y luego mundiales para transmitir datos, compartir información, para de este modo “hacer el mundo más pequeño”.

En la actualidad se utiliza principalmente para transmitir pornografía (según los expertos, es el 40% del flujo total de datos). Se puede “chatear” (charlar) con personas al otro lado del mundo, que responden las mismas cosas que las que las que podría decir el vecino de al lado, (al cual por cierto, no hemos visto en los últimos seis meses).

Es un sistema de comercio muy popular pero muy inseguro: no existe compañía que pueda afirmar que los NIP’s personales estén seguros, ya que en cada nodo de conexión entre la tienda o el banco involucrados, es relativamente fácil robar una clave y vaciar la cuenta, o saturar una tarjeta de crédito.

Una cantidad tremenda de tiempo, esfuerzo y espacio en servidores se dedica en “*forwardear*” (pasar a los amigos copias de un cierto correo recibido), muchos de los cuales son mujeres con poca ropa, chistes malos, o

las “cadenas” (*e-mails* que en síntesis dicen que si no mandas 30 copias de dicho mail, Te saldrán ronchas en todo el cuerpo y morirás con grandes dolores en breve), por estúpido que pudiera parecer este último comentario último a un observador objetivo, es impresionante lo que hacen muchas personas “por si las dudas”.

Además esta el terrible problema de las horas “prohibidas” para entrar a Internet: los viernes en la tarde y los lunes en la mañana (aunque también es conflictivo usarlo entre semana después de las seis de la tarde), ya que toda la red está saturada de personas y la red se vuelve desesperantemente “lenta”.

Otro uso mayoritario que se le da a la computadora son los “jueguitos”: que pueden ir desde el “Solitario” (el juego electrónico más utilizado en la actualidad alrededor del mundo) hasta cualesquiera otros juegos. Estos juegos brindan un medio de esparcimiento muy a la mano (el solitario viene incluido con el sistema Windows), pero cuando dicho esparcimiento se prolonga los mas de unos 15 minutos, el juego se vuelve obsesivo y resulta ser que es más importante la distracción pasajera que el trabajo: esto último puede confirmarlo cualquier secretaria. Dichos juegos son los principales causantes de errores en las computadoras, debido a que al no tener memoria RAM suficiente, usa el disco duro para emularlo: esto “envejece el sistema”, originando fallas esporádicos, y en el caso mas extremo, requiere reinstalar Windows, por resultar imposible trabajar en el sistema anterior.

En el caso de las empresas, y de acuerdo a los cálculos de Paul Strassman (ver referencia [S1]), en un nivel micro, es innegable que algunas compañías obtienen un gran beneficio en sus inversiones en sistemas digitales, pero a nivel macro mas dinero se ha gastado en computadoras que el que ha sido creado por ellas.

Fácilmente puede darse un mal uso a la computadora en una infinidad de formas: ¿Cuántas veces se puede revisar un documento en el procesador de palabras, manipular un texto de un procesador de palabras, una hoja de cálculo, o depurar una presentación hasta pasar el punto en que los beneficios en tiempo son disminuidos, como dice Strassman: “Cuándo multiplicas todos estas reducciones en eficiencia por los cientos de miles de PC's en una compañía grande, ¿Cual es la verdadera tasa de beneficio contra desperdicio?”



Es además evidente que a muchas personas el uso de la computadora actúa como una droga dura: causa ansiedad si al adicto se le priva de ella y genera angustia, por ejemplo, cuando la conexión se corta abruptamente y después el teléfono de conexión está ocupado.

Estos son algunos de los ejemplos “clásicos” del uso peligroso de la computadora: Se pierde mas tiempo en ella que el que potencialmente nos pudo hacer ahorrado, no existe otro modo de acceder Internet si no es usando Windows (no existe competencia a Windows, a excepción del poco conocido –y para muchos, poco amigable- Linux), además, viene el frecuente efecto droga, cuando el usuario no puede tenerla cerca.

### **La computadora multimedia como una herramienta convivencial.**

En el capítulo 1, parcialmente en este ensayo y en el siguiente se presenta a la computadora multimedia como una herramienta convivencial. En el apartado anterior se mostraron algunos usos y abusos y lo que no se recomienda hacer con la computadora, pero ¿para qué nos puede servir?. En resumen, es un medio muy poderoso de comunicación, un auxiliar indispensable para búsqueda de información, es la biblioteca más grande creada por el hombre, y una herramienta que nos permite simular la realidad. En realidad, bien utilizada, reduce el trabajo realizado por las personas y le da tiempo para desarrollarse en otras áreas.

### **¿Cuándo la computadora deja de ser una herramienta convivencial?**

No existe una respuesta única, pero de nuevo Dominique Simonnet nos da una idea general:

*“Mas allá de cierto umbral de desarrollo el objetivo principal se invierte: la velocidad hace ir despacio, la medicina enferma, la educación embrutece, la policía amenaza las libertades en vez de defenderlas, la política se apropia de la opinión en vez de representarla. Los umbrales de inversión no pueden ser vislumbrados con precisión, es un dato que parece mas subjetivo que racional, pero no por ello es menos evidente.”*

## **Segundo ensayo:**

### **La computadora multimedia ¿El nuevo paradigma?**

*Este es el relato de un primatólogo japonés sobre una notable serie de eventos que ocurrieron en una colonia de macacos aislada en una pequeña isla llamada Koshima. Al principio, en 1952, solamente había veinte monos; el número casi se triplicó en la siguiente década. El suministro natural de comida era insuficiente, así que los monos tuvieron que ser aprovisionados con patatas y trigo, que el primatólogo dejaba para ellos en la orilla.*

*Como sabe cualquiera que ha hecho un picnic en la playa, la arena se adhiere a la comida y le da una textura desagradable. En septiembre de 1953 una hembra de año y medio de edad llamada Imo se dio cuenta que podía enjuagar la arena de sus patatas remojándolas en un arroyo cercano.*

*Después de ella, la siguiente persona que aprendió a lavar las patatas fue la madre de Imo en enero de 1954. En los años subsecuentes (1955 y 1956) cuatro parientes de Imo comenzaron a hacerlo (dos de ellos un año menor que ella y los otros dos un año mas grandes que Imo).*

*Después de 1959, el lavado de patatas ya no era un modo nuevo de comportamiento: cuando los niños nacieron, encontraron que la mayoría de sus madres y abuelos lavaban patatas. La mayoría de los niños aprendieron a lavar las patatas entre 1 y 2.5 años de edad.*

*En el segundo periodo (desde 1959 hasta hoy, el periodo de "propagación cultural") el aprendizaje del lavado de patatas ocurrió independientemente del sexo y la edad. Durante el segundo periodo, virtualmente todos los individuos aprendieron este hábito a través de sus madres y compañeros de juegos cuando eran niños o jóvenes.*

*Pero todavía existía el problema de el trigo arenoso –hasta la segunda Epifanía de Imo: En 1956, cuando Imo tenía cuatro años de edad, ella llevó un puño de trigo mezclado con arena al*

*arroyo. Al arrojar el puñado al agua la arena se hundió y el trigo flotante pudo ser recolectado de la superficie del agua, limpio de nuevo. Esta técnica de "lavado con batea" fue adoptado por algunos de los otros monos y rápidamente más y más monos la aprendieron...*

*Imo era una genio entre los primates, una Arquímedes o una Edison de los macacos. Sus invenciones se diseminaron lentamente. La sociedad de los macacos, como las sociedades tradicionales humanas, es muy conservadora. Quizá el hecho de que Imo venía de una familia de alto rango en una especie dada al matriarcado por herencia ayudó a la aceptación. Como es usualmente cierto, los varones adultos fueron los mas lentos en aprender, obstinados hasta el final; una mujer inventó el proceso, otras mujeres lo copiaron, y entonces fue adoptado por los mas jóvenes de ambos sexos. Eventualmente los niños lo aprendieron en el regazo de sus madres. La resistencia de los varones adultos debe decirnos algo. Son ferozmente competitivos e inclinados a las jerarquías sociales. No son dados a las amistades ni a las alianzas. Quizá ellos sintieron una humillación inminente –si ellos la imitan estarán siguiendo el liderazgo de Imo, convirtiéndose de alguna forma en sus subordinados y por consiguiente perdiendo su jerarquía social.*

*Ellos prefirieron comer arena.*

Carl Sagan & Ann Druyan: *Shadows of Forgotten Ancestors.*

Esta historia verídica nos dice algo muy importante: los cambios de paradigma nunca son bienvenidos, especialmente si ya no somos niños, y si somos varones. Nos queremos apegar a lo que nos ha funcionado siempre. Por ejemplo, cuando hacemos un gran énfasis cuando un objeto de "alta tecnología" falla (por lo común una computadora). El criticar a la nueva tecnología es un esfuerzo heroico de nuestra parte por frenar lo inevitable: en una década o dos, la "alta tecnología" será lo común. De la decisión actual de aprender a usarla, depende que en un futuro cercano sea amiga, rival o estorbo.

### Lo paradigmático

Propongo un nuevo paradigma en educación: *La computadora se usará masivamente como un auxiliar para la educación, al menos de nivel licenciatura en adelante.* Pese a que muchas personas lo pueden tomar como cierto, la realidad es que nada hacen para integrarse al nuevo paradigma. Otros dan excusas. A continuación haré una breve crítica de algunas de ellas:

- *La computadora busca suplir al profesor.* Falso, porque una clase es, ante todo, un contacto con una personalidad: el profesor. La computadora multimedia tendrá muchas cosas, pero no tienen personalidad. En una clase se convive con un ser humano con el cual nos podemos identificar, el profesor es dinámico, puede auxiliarse de un retroproyector, de un pizarrón, e incluso, de una computadora, pero el eje y sostén de la clase es el profesor: Un ser humano como nosotros y que, al final del curso, seremos un poco como él.
- *La computadora es difícil de usar.* Esto era cierto hace 20 años, pero no ahora. Gracias al ambiente Windows, que se ha convertido en una especie de lenguaje universal (pese a todos sus errores e incongruencias). El sistema “básico” se aprende en una tarde, uno se familiariza con el en una semana y uno se puede convertir en un usuario hábil de Office por lo menos en un par de meses usando la computadora un par de horas al día.
- *Las computadoras son muy caras.* Pues veamos: Atrás de Plaza Universidad existe un negocio que vende computadoras usadas “de marca” suficientemente “potentes” para utilizar Windows 95 por poco mas de 350 dólares, quizá no es un precio accesible para un albañil con 5 hijos, pero es accesible a la clase media. Además, estoy pensando en su uso a nivel licenciatura y Posgrado, en donde la Universidad puede proporcionar máquinas a un precio módico para todos los estudiantes<sup>1</sup>.
- *Las computadoras solamente sirven para los “jueguitos” o para “chatear”.* Esto de nuevo, depende del usuario y no de la herramienta.
- *Se pierde mucho tiempo en hacer que el programa se vea “bonito”.* Esto es cierto en parte, ya que al hacerlo atractivo al usuario el programador

---

<sup>1</sup> En la Biblioteca de la DEPMI existe un laboratorio de cómputo en cual en la actualidad, por menos de 300 pesos semestrales permite usarlo dos horas diarias a lo largo del semestre.

aprende muchas cosas que después puede aplicar en su curso, otra solución es dejar que nuestro programa en bruto lo “maquille” un experto. Además, los nuevos lenguajes multimedia permiten olvidarse del aspecto y permiten concentrarse en el desarrollo de la aplicación.

- *Se ve bien, pero no tiene contenido.* De nuevo esto es cierto a partes: a veces por inseguridad o por aparentar una sofisticación injustificada, en nuestros diseños ponemos audio donde no hace falta, 20 fotografías donde sería mejor un diagrama, animaciones que no vienen al caso, y en general medimos lo “grandioso” de un tutorial o una página WEB en bits o su complejidad y no en la utilidad, sencillez o la comodidad del usuario. Al desarrollar un tutorial debemos tener empatía con los usuarios.
- *Windows y la WEB es solo para niños y adolescentes.* Esto es cierto parcialmente, es cierto que el enfoque que en general tienen Windows e Internet es dinámico y lúdico, pero esto es una virtud que se debe aprovechar a nuestro favor: la rapidez del aprendizaje y lo entretenido que este puede ser. El profesor debe tener empatía con sus estudiantes ya que dichos estudiantes son por lo común adolescentes en licenciatura y jóvenes (mayoritariamente) que toman clase en el Posgrado.
- *Yo ya utilizo las computadoras como un auxiliar de mi clase.* Dicha “integración” suele consistir en utilizar programas que han desarrollado otras personas, o utilizarlo en lugar de los acetatos, sin una aportación original y justificada, pero “están muy ocupados” para producir software propio, o buscar que los estudiantes lo hagan. Por ejemplo, sería impensable para ellos “subir” sus notas de clase a la red, o tener una página personal (*homepage*), Usan la computadora de una forma “clásica” (como un simulador o un “resolvidor” de problemas *-problem solver-*) este uso es indispensable en la actualidad, pero se debe ir mas allá: la computadora no solamente es un siervo fiel, sino un medio poderoso de difusión de conocimiento y para hacer que los alumnos y público en general se “enamoren” de los temas que a nosotros nos interesan.

La computadora es una aliada, y finalmente es tan “inteligente” o “tonta” o “versátil” o “rígida” como lo sea el usuario: la habilidad no está en la herramienta, sino en el artesano. De hecho, la “computadora personal”, cuando es en verdad personal, suele darnos un perfil de la persona que la

trabajar por su propia voluntad, y no por el uso de la fuerza (por la presión de obtener una calificación).

- *Permite realizar animaciones y el uso de colores.* Esto no es práctico en el pizarrón, es incómodo con retroproyector y en las notas que se fotocopian es imposible. Si no se considera el lenguaje corporal o el llevar una computadora con cañón al salón de clase, el profesor está “en blanco y negro” y es estático. El curso se enriquece así mucho.
- *Evita las largas y caras colas en la fotocopidora.* En mi experiencia como alumno de la División puedo afirmar dos cosas: 1) Alrededor de 3 horas semanales se pierden esperando y clasificando copias. Esto varía ya que hay profesores que atinadamente dan todo el material de antemano y el esfuerzo se realiza solo una vez, (salvo copias esporádicas). 2) Un estudiante gasta entre 200 y 300 pesos mensualmente en copias, con los cuales se puede pagar en la biblioteca un semestre de computadora con Internet. ¿Por qué no “suben” sus apuntes a Internet y se mantienen ahí para ser revisados? Muchos servidores regalan a usuarios unos 10 MB para que hagan sus páginas personales (suficientes para unas 300 páginas de hipertexto). Solo se necesita a alguien (casi siempre un tesista o alguien que hace el servicio social) para que realice el trabajo “sucio”. Directamente del monitor el alumno complementa los apuntes de clase (o por comodidad, bajar la página a su disco duro), las notas del profesor solamente se utilizan para complementar las propias notas (que de hecho es “traducirlo” al propio lenguaje, así uno lo “asimila”)<sup>2</sup>.
- *El profesor evita comprometer su propio material.* No conozco un profesor que no haya dicho en clase “yo tenía tal o cual nota pero lo presté hace años y nunca lo recuperé”. Se puede tener una copia “instantánea” en la red o distribuirse en discos de 3 ½ o CD’s, el material no es necesario transcribirlo, se puede simplemente “escanear”.
- *Permite al estudiante que se evalúe.* Es relativamente fácil (una vez que se ha aprendido a hacerlo) hacer un pequeño programa de evaluación del progreso que ha tenido el estudiante, Esto es posible usando *Toolbook*, por ejemplo.

---

<sup>2</sup> Para aquellos lectores que se interesen en un mundo con un mínimo de papel, recomiendo el artículo “The Electric Paperless Prototype” de Kevin Kelly, sobre el experimento realizado por tres años dentro de Biosfera 2. Disponible en [www.hotwired.com/wired/2.06/departaments/electrosphere/paperless.html](http://www.hotwired.com/wired/2.06/departaments/electrosphere/paperless.html)

## 2. Marco Teórico: Desarrollo de *software* educativo.

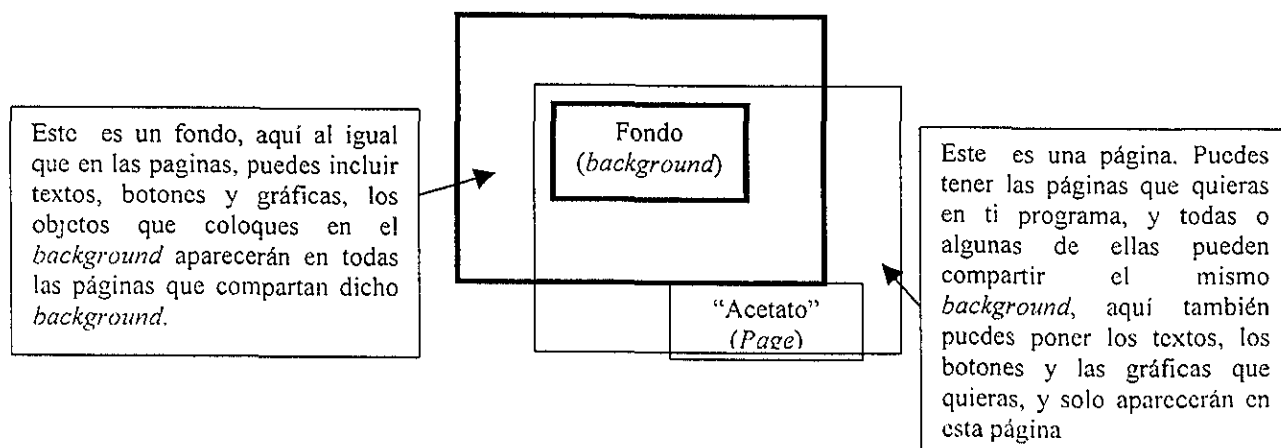
### 2.1. El ambiente para crear multimedia “Toolbook”.

El Manual de Usuario define al de *Toolbook* como “Un ambiente interactivo de desarrollo orientado a objetos, provisto de un conjunto de herramientas diseñada para la creación de objetos y de un potente lenguaje de programación orientado a objetos *OpenScript* para la programación del comportamiento de los objetos”.

En un lenguaje más simple, el editor *Toolbook* es una herramienta para producir programas en el más puro estilo *Windows*: Con esta herramienta se pueden desarrollar hipermedias, enciclopedias en línea, tutoriales, simulaciones, bases de datos, juegos, y prácticamente, casi cualquier aplicación en ambiente *Windows*.

El sistema *Toolbook* es un lenguaje de programación (como BASIC, FORTRAN, PASCAL o C) pero orientado a objetos (es decir, aquí no existe un único editor el cual se encarga de todo, aquí se programa la acción de cada objeto, como por ejemplo, al presionar un botón –un objeto-, entonces ve a la página # 123). *Toolbook* es un ambiente desarrollado por la empresa *Asimetrix*. Se utilizó la versión 3.0.

En *Toolbook* a un archivo le llamamos libro (es decir, una aplicación independiente, un “programa”), en ella desarrollamos paginas o pantallas (*pages*) en las cuales podemos incluir cajas de texto (*fields*), botones de ejecución (*buttons*) y gráficos de todos tipos, dichas pantallas son como acetatos que tienen uno o varios fondos comunes (*backgrounds*).



Existen dos niveles de sistemas (modos de ejecución):

- a) El nivel escritor (*Author*) en donde uno “programa”; dicho de otro modo, en este nivel el programador cambia el tamaño de las pantallas, agregas botones, se quita texto, se pone una gráfica. Este es el nivel del proveedor del *software*.
- b) El nivel lector (*Reader*) es donde uno ejecuta el *software* ya desarrollado, es el nivel del usuario, Este es el nivel del “cliente”.

A cada objeto en una pantalla se le puede asociar un programa (*script*), los que saben de esto le llaman un “sistema orientado a eventos”. Por ejemplo: si tengo un botón que arbitrariamente llamé “timbre” y quiero que suene un timbrado cada vez que lo tecleen, en el *script* del botón llamado “timbre” se escribir el siguiente texto:

```
To handle buttonClick
  Beep 1
End
```

Este sencillo ejemplo es representativo de los miles y miles de instrucciones que se pueden dar, este texto nos dice: cuando presiones este botón con el *mouse* (To handle buttonClick) haz sonar un timbrado del tipo 1 (Beep 1). Fin de la instrucción (End).

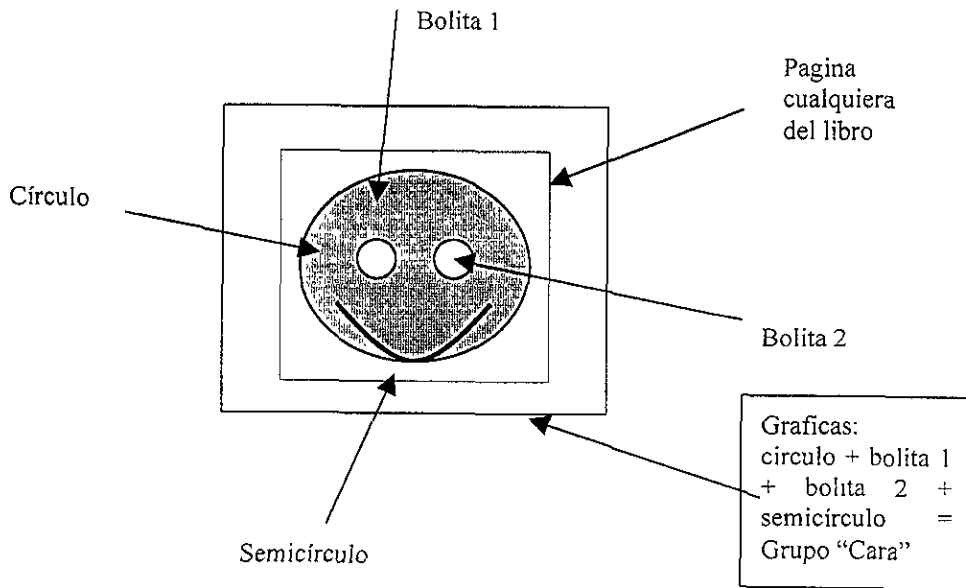
En donde decimos que se ejecute la instrucción al presionar el botón (buttonClick) podemos decirle que la ejecute al pasar el *mouse* por encima (to handle mouseEnter), o bien, que lo ejecute cuando se retira el *mouse* del objeto (To handle mouseLeave) Estos tres ejemplos son unos cuantos de los posibles.

En la instrucción a ejecutar, como unos cuantos ejemplos están el dar un timbrado (beep 1), ir a otra página (goto page *numero de página*), hacer una pregunta (ask “*aquí va la pregunta*”), hacer un anuncio (request “*aquí va el anuncio*”), deshabilitar el objeto (enabled of self = false), esconder un texto (hide field “*nombre del texto*”), etcétera, etcétera, etcétera.

Aparte de esto, existen operadores lógicos como en cualquier lenguaje de programación (*if, while, for, etc.*).



Resumiendo, tenemos una especie de arborescencia: En el sistema *Toolbook* podemos editar cualquier libro (*book*), este libro puede incluir uno o más fondos (*background*) dentro de ese fondo se pueden tener una o varias pantallas (*pages*), dentro de las pantallas y los fondos podemos incluir textos, botones o gráficas (o incluso identificar a una mezcla de estos como un grupo (*group*), por ejemplo, a dos círculos, con dos bolitas dentro y un semicírculo lo podríamos agruparlos y llamarlo “cara”.



## 2.2. Menús en *Toolbook*.

En el *header* (parte superior del editor) de iconos de menús encontramos los siguientes:

Nombre	Icono	Función
1. <i>Open.</i>	Folder con pequeña flecha curva encima	Abre un archivo (book)
2. <i>Save.</i>	Diskette	Salva un archivo.
3. <i>Undo.</i>	Dos flechas que la punta de una apunta a la cola de la otra.	Deshace la última acción
4. <i>Duplicate.</i>	Serie de cuadrados, uno sobrepuesto a otro	Duplica el objeto seleccionado

<b>5. Command.</b>	Pequeña ventana.	Muestra o esconde la ventana de iconos.
<b>6. Tool Palette</b>	una escuadra, una goma y un lápiz,	Barra de herramientas. Esta función es tan importante que el próximo apartado se le dedica exclusivamente
<b>7. Line Palette.</b>	Tres líneas horizontales: punteada, continua delgada y continua gruesa	Cambia las propiedades de grosor, color, punteado, etc. de líneas y bordes de las figuras.
<b>8. Pattern Palette.</b>	Rectángulo negro con líneas grises diagonales descendentes; Rectángulo blanco con líneas grises diagonales ascendentes	Cambia la textura de los fondos de textos y figuras geométricas.
<b>9. Color Tray.</b>	Arreglo de seis pequeños cuadrados de colores con una línea diagonal ascendente.	Define el color de los objetos, de sus bordes y de las letras de los textos.
<b>10. Polygon Palette.</b>	Un pentágono con el símbolo “# “ al centro.	define el número de lados que tendrá el polígono del submenú 6 de la barra de herramientas (tool palette)
<b>11. Background.</b>	Una hoja blanca al fondo, y una hoja gris al frente	Pasa de la página a su fondo y viceversa. La tecla F4 cumple la misma función.
<b>12. New page.</b>	El signo “+” y una hoja blanca	Crea una nueva página en el mismo fondo.
<b>13. Resources.</b>	Arriba, una barra gris; abajo, una hoja con una mancha de colores y un puntero negro.	Muestra el administrador de recursos gráficos, tales como iconos, cursores, bitmaps, etc.
<b>14. Viewers.</b>	Una ventana con cuatro vidrios	Crea o modifica un visor (la ventana donde se presenta una página o una nota. Un viewer es una ventana cualquiera de Windows
<b>15. Object Properties.</b>	Tarjeta perforada con un hilo enrollado a	Edita las propiedades del objeto seleccionado.

	izquierda.	
<i>16. Script Editor.</i>	Pergamino.	Edita el script del objeto seleccionado
<i>17. Character.</i>	Letra "A" en negritas	Define el tipo, tamaño y estilo de letra del campo de texto seleccionado.
<i>18. Group/ungroup.</i>	Un cuadrado y un triángulo dentro de un conjunto de objetos gran cuadrado con línea punteada	Agrupar o desagrupar el conjunto de objetos seleccionados
<i>19. Bring to front.</i>	Círculo y triángulo grises al fondo, un cuadrado blanco al frente	Manda al frente el objeto seleccionado.
<i>20. Send to back.</i>	Cuadrado blanco al fondo, círculo y triángulo grises al frente.	Manda hasta atrás al objeto seleccionado.
<i>21. Flip horizontal.</i>	Triángulo blanco que apunta a la derecha, triángulo gris que apunta a la izquierda	Hace una reflexión "en espejo" del objeto.
<i>22. Rotate left.</i>	Un círculo cuyo sector superior izquierdo es una flecha curva apuntando hacia abajo.	Rota el objeto 90 grados en sentido contrario a las manecillas del reloj.

### 2.3 Submenú de objetos.

Un menú clave que se debe de conocer en Toolbook es el submenú de objetos, que se describirá del mismo modo que en el caso anterior.

Nombre	Icono	Función
<i>1. Selects an object.</i>	Puntero. (flecha blanca inclinada hacia la izquierda)	Es el puntero para seleccionar un objeto
<i>2. Magnifies the page and object</i>	Lupa.	Magnifica la página y los objetos, conservando proporciones.

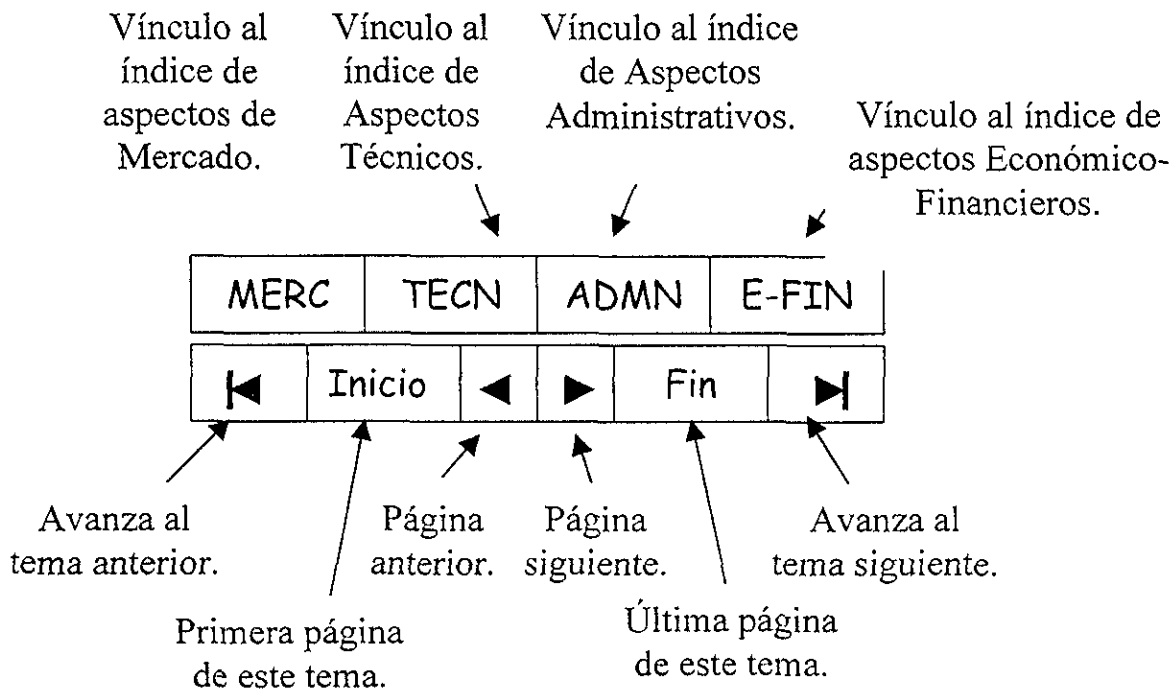
<b>3. Push button</b>	Botón con el texto "OK" rojo al centro.	Dibuja un botón clásico (como por ejemplo, el de los mismos iconos). Aparte de un dibujo, se le puede incluir texto.
<b>4. Label button.</b>	Texto "Aa:".	Dibuja un botón de texto. Es decir, solo dibuja una línea de texto, en la cual se pueden incluir propiedades de script de texto.
<b>5. Radio Button.</b>	Un círculo negro dentro de un círculo gris.	Otro tipo de botón, que cada vez que se presiona aparece un punto negro dentro del círculo de la izquierda.
<b>6. Check Box</b>	Un cuadrado con líneas que lo cruzan por las diagonales opuestas.	Muy similar al anterior. Aparece un "tache" dentro de un cuadrado, de nuevo a la izquierda del texto explicativo.
<b>7. 3D Radio Button</b>	Idéntico al icono 5, solamente un efecto tridimensional	Mismas propiedades que el objeto tipo 5.
<b>8. 3D Check Box</b>	Un cuadrado con una "palomita" encima	Igual que el objeto 6, solo que en vez de tachar un cuadro, se palomea un círculo.
<b>9. Field.</b>	Un cuadrado blanco con líneas horizontales que simulan letras.	Dibuja un campo de texto tanto en el fondo como en una página, este campo es el equivalente a una hoja para escribir.
<b>10. Record field</b>	Son varias hojas blancas con "texto" una sobre otra.	Este campo sólo se puede poner en el background del libro, y equivale a una libreta, con una hoja en cada página de este fondo.

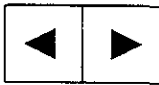
<b>11. Bordless Field</b>	Líneas horizontales que simulan texto	Genera un campo de las mismas propiedades que el icono 9, pero sin línea negra en el perímetro.
<b>12. Single select list box. (scrolling)</b>	Un complejo arreglo de cuadrados blancos y grises.	Aparece a la derecha del cuadro de texto un par de flechas que permiten editar un texto largo en un espacio pequeño.
<b>13. Combo box.</b>	Arriba un largo rectángulo con un cuadrado negro a la derecha; abajo, un cuadrado blanco con "texto".	Permite seleccionar de un menú de opciones, una sola opción. Entre otras cosas es útil para preguntas de opción múltiple.
<b>14. Ole container.</b>	Un rectángulo blanco con el texto "OLE" adentro.	Dentro de esta caja se puede incluir una aplicación adicional de Windows, como por ejemplo, una hoja Excel, etc.
<b>15. Line.</b>	Línea diagonal ascendente	Traza una línea recta.
<b>16. Arc.</b>	Línea curvada descendente.	Permite trazar un arco de una curva, es decir con una sola curvatura (por ejemplo, una parábola, que solo tiene un máximo o un mínimo).
<b>17. Angled line</b>	Tres segmentos de recta unidos en forma de "N".	Permite trazar una línea "quebrada". Ej. dientes de sierra hechos a partir de segmentos de recta.
<b>18. Curve.</b>	Curva suave, como un periodo de una función senoidal	Dibuja una curva, como por ejemplo una función sinusoidal, que puede tener mas de un máximo o un mínimo.

<b>19. Rectangle.</b>	Rectángulo gris verdoso	Dibuja un rectángulo.
<b>20. Rounded rectangle.</b>	Rectángulo gris verdoso con los bordes redondeados.	Dibuja un rectángulo con los bordes redondeados.
<b>21. Ellipse</b>	Elipse gris verdosa	Dibuja una elipse.
<b>22. Polygon</b>	Pentágono gris verdoso	Dibuja un polígono regular, (de tres lados o más, obviamente).
<b>23. Irregular polygon.</b>	Un hexágono irregular no convexo	Dibuja un polígono irregular
<b>24. Pie.</b>	Sector superior derecho de un círculo	Dibuja un trozo cerrado de un círculo, como una rebanada de pastel.

#### 2.4. Botones de navegación.

En el capítulo 4 se describirá con más detalle el formato del tutorial (y por qué dicho formato), basta saber que en la parte superior derecha de todas las páginas se encuentra una ventana de navegación, como se muestra a continuación. Se describirá botón por botón sus funciones:





**Página anterior/página siguiente.** Estos botones son simples instrucciones que permiten avanzar y retroceder en páginas dentro de un mismo capítulo, al pasar el *mouse* sobre cada botón, aparece un recuadro con las leyendas “página anterior” o “página siguiente” según el caso.

El *script* de estos botones contienen las siguientes tres instrucciones muévete a la siguiente:

```
to handle buttonclick
  go to previous page
end
```

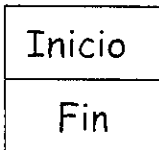
1. Estas tres líneas indican que al presionar el botón (línea 1), debes ir a la página anterior (línea 2) el *end* indica el final de la instrucción. Si queremos que el botón vaya a la siguiente página, se debe cambiar en la segunda línea el “*previous*” por “*next*”

```
notifyBefore enterPage
  if this page = first page of this background
    enabled of self = false
  else
    enabled of self = true
  end
end
```

2. Esta otra instrucción dice “antes de entrar a la página verifica que (línea 1): si es la primera página de este fondo (línea 2) inhabilita este botón –el botón donde está este *script* –(línea 3), si no (línea 4) habilítalo si es que no está habilitado (línea 5). Fin del *if* (línea 6). Fin del resto de la instrucción (línea 7).

```
To handle MouseEnter
  Show field "PAnt" of this background
end
To handle MouseLeave
  Hide field "PAnt" of this background
end
```

3. Aquí dice: Cuando el *mouse* entre al área que ocupa este botón (línea 1). Muestra el campo llamado “PAnt” que está en este fondo (línea 2) –el campo PAnt es un texto en color crema que dice simplemente “Página Anterior”-. Fin de la instrucción (línea 3). Cuando el *mouse* salga del área del botón (línea 4) Esconde el campo “PAnt” (línea 5). Fin de la instrucción.



**Primera página del capítulo /última página del capítulo.**

Debido a que cada capítulo le puse un fondo, lo que le pido es que vaya a la primera página o a la última del capítulo:

```
to handle buttonclick
  go to first page of this background
end
```

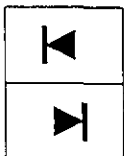
1. Al presionar el botón (línea 1), debes ir a la primera página de este fondo (línea 2) el *end* indica el final de la instrucción. Si queremos que el botón vaya a la última página, se debe cambiar en la segunda línea el “*first*” por “*last*”

```
notifyBefore enterPage
  if this page = first page of this background
    enabled of self = false
  else
    enabled of self = true
  end
end
```

2. Antes de entrar a la página verifica que (línea 1): si es la primera página de este fondo (línea 2) inhabilita este botón —el botón donde está este script— (línea 3), si no (línea 4) habilítalo si es que no está habilitado (línea 5). Fin del if (línea 6). Fin del resto de la instrucción (línea 7).

```
To handle MouseEnter
  Show field "inicio" of this background
end
To handle MouseLeave
  Hide field "inicio" of this background
end
```

3. Cuando el *mouse* entre al área que ocupa este botón (línea 1). Muestra el campo llamado "inicio" que está en este fondo (línea 2). Fin de la instrucción (línea 3). Cuando el *mouse* salga del área del botón (línea 4) Esconde el campo "inicio" (línea 5). Fin de la instrucción (línea 6).



**Capítulo anterior /capítulo siguiente.** De una forma nada elegante, pero si eficiente, el toolbook resuelve el problema de ir a "la primera página del fondo anterior".

```
To handle MouseEnter
  Show field "TAnt" of this background
end
To handle MouseLeave
  Hide field "TAnt" of this background
end
```

Como ya se ha visto estas seis líneas solamente muestran o esconden el pequeño cuadrado de ayuda llamado "TAnt"



```

TO HANDLE buttonClick
--{Go to prev background}
  Hide field "TAnt" of this background
  set sysLockScreen to TRUE
  go to page 1 of this background
  send previous
  go to page 1 of this background
  set sysLockScreen to FALSE
END
    
```

Al presionar este botón (línea 1) Esconde el texto "TAnt" de este fondo (línea 3) –esto para asegurar esconder el leterrito de ayuda- No actualices los contenidos de esta página (línea 4). Ve a la página 1 de este fondo(línea 5), ve a la página anterior (línea 6) –que es la última página del fondo anterior-. Ve a la primera página de este NUEVO fondo(línea 7). Vuelve a actualizar los contenidos de pantalla. Fin de la instrucción

Para el caso del botón "Tema siguiente" esta última instrucción tiene un cambio:

```

TO HANDLE buttonClick
--{Go to next background}
  Hide field "TSig" of this background
  set sysLockScreen to TRUE
  go to last page of this background
  send next
  set sysLockScreen to FALSE
END
    
```

Al presionar este botón (línea 1) Esconde el texto "TSig" de este fondo (línea 3) . No actualices los contenidos de esta página (línea 4). Ve a la última página de este fondo (línea 5), ve a la página siguiente (línea 6) –que es la primera página del fondo siguiente-. Vuelve a actualizar los contenidos de pantalla (línea 7). Fin de la instrucción

MERC

TECN

**Indices.** Estos botones llevan directamente la índice de cada capítulo. A comparación de las instrucciones de los botones anteriores, estas son triviales:

ADMN

E-FIN

```

TO HANDLE buttonClick
--{Go to a named page}
  Hide field "mercado" of this background
  go to page "Merc-index"
END
    
```

Al presionar este botón (línea 1) Esconde el campo de texto "mercado" de este fondo (línea 3) . Ve a la página llamada "Merc-index" (línea 4). Fin de la instrucción.

```

To handle MouseEnter
  Show field "mercado" of this background
end
To handle MouseLeave
  Hide field "mercado" of this background
end
    
```

Muestra / esconde el campo de texto "mercado".

## 2.5 Botones de preguntas.

V	F
---	---

**Verdadero / falso.** Estos botones permiten seleccionar una de dos opciones, indicar mediante un aviso si la respuesta es correcta, inhabilitar las teclas y llevar cuenta de los aciertos y los errores, el script es el siguiente:

(si la pregunta es correcta)

```
to handle buttonclick
system int aciMe[16][8]
local aci
request " Excelente!"
```

Cuando se presione este botón (línea 1), utiliza la matriz de variables enteras (con 16x8 entradas): "aciMe" (línea 2) y la variable local "aci" (línea 3) – una variable de sistema es reconocida en sus valores por cualquier otro objeto, si es local, sus propiedades solo valen al usar este objeto -. Coloca un aviso que indique que la respuesta fue correcta (línea 4).

```
C=1 -- No. Capítulo.
E=2 -- No. Examen capítulo.
```

```
aciMe[C][E]=aciMe[C][E]+1
```

Asigna a la variable C = 1 y a E = 2, igualmente en la entrada de aciMe[1][2] agrega 1.

```
If aciMe[C][E]=1
aci = "Acierto"
else
aci = "Aciertos"
end
```

Si la entrada de esta variable es un solo acierto, "aci" debe prepararse para decir "tuviste un acierto", si no, puedes decir "tuviste n aciertos".

```
text of field "aciertos" = aciMe[C][E] && aci
```

```
forward
end
```

Si en el texto del campo "aciertos" escribe: "tuviste x acierto(s)". Manda el mensaje al sistema *Toolbook*. Fin de la instrucción al presionar el botón.

Una operación muy similar se ejecuta en caso de que la respuesta sea incorrecta. Ahora, se deben agrupar ambos botones (verdadero y falso) en un solo grupo y al *script* de dicho grupo se le escribió:

```
to handle buttonClick
  enabled of self = false
end
```

Que simplemente es: “si se tecléa sobre este grupo, inhabilita el grupo”



**Opción múltiple.** Este *script*, aparentemente más complicado, de hecho es mucho más sencillo, ya que es el único editor para todas las opciones.

```
to handle SelectChange
system int aciMe[16][8]
system int errMe[16][8]
local aci
local err
X=my SelectedItem
```

Cuando se seleccione cambio de opción en este botón (línea 1) Utiliza las matrices reconocidas en todo el libro “aciMe” y “errMe”, así como las variables de texto locales “aci” y “err”, además “X” se define como la opción seleccionada (número de línea seleccionada)

```
C=1 -- No. Capítulo.
E=1 -- No. Examen capítulo.
```

Asigna a la variable C = 1 y a E = 2.

```
If X=2
aciMe[C][E]=aciMe[C][E]+1
request " Excelente"
else
errMe[C][E]=errMe[C][E]+1
request " Error"
end
```

Si la opción seleccionada es la dos (es decir, la línea 2 en este caso) agrega uno a la entrada [1][1] de aciertos, pon un aviso que diga “Excelente”, en caso contrario, agrega uno a la entrada [1][1] de errores de mercado y coloca un aviso que diga “error”.

```
If aciMe[C][E]=1  
aci = "Acierto"  
else  
aci = "Aciertos"  
end
```

```
If errMe[C][E]=1  
err = "Error"  
else  
err = "Errores"  
end
```

```
text of field "aciertos" = aciMe[C][E] && aci  
text of field "errores" = errMe[C][E] && err  
enabled of self = false
```

```
forward  
end
```

Si las entradas [1][1] de las matrices de aciertos o errores es igual a 1 pon en "aci" y "err" los textos: "acierto" o "aciertos" y "error" o "errores"

Si las entradas [1][1] de las matrices de aciertos o errores es igual a 1 pon en "aci" y "err" los textos: "acierto" o bien: "aciertos" y "error" o bien: "errores". Ejecuta estas ultimas acciones fuera del libro y fin de la instrucción.

**Tercer ensayo:**  
**Programación multimedia y Toolbook**

*“Grant miró los monitores de computadora del cuarto de control que estaba a media luz, y se sintió irritable. A Gran no le gustaban las computadoras. Sabía que esto lo volvía una persona fuera de estilo, anticuado como investigador, pero no le importaba. Algunos de los muchachos que trabajaban para él tenían una verdadera pasión por las computadoras, una especie de intuición. Grant jamás sintió algo así. El consideraba las computadoras como máquinas desconcertantes, ajenas. Incluso la distinción fundamental entre un sistema operativo y una aplicación lo dejaban confundido y descorazonado, literalmente perdido en una geografía extraña que no era capaz de comprender. Pero notó que Gennaro se sentía perfectamente cómodo, y Malcolm parecía estar en su elemento, haciendo pequeños sonidos con la nariz, como si fuera un sabueso tras una pista”*

Michael Crichton. *Jurassic Park*.

**Programación “estándar”.**

Para todos aquellos que han utilizado un lenguaje de programación “en serie” (es decir, en el que todas las líneas de programación están en un solo editor, por ejemplo BASIC, PASCAL, FORTRAN, C, COBOL, LOGO, etc.). Saben que para hacer un programa operacional basta, por ejemplo, con unas dos horas de trabajo y unas veinte líneas de programación. Pero hacer un programa para el público (o como se dice “bonito y a prueba de errores”) requiere 20 horas de trabajo y unas doscientas líneas; es decir, se requiere aproximadamente multiplicar por diez el trabajo inicial.

Además, las instrucciones en estos lenguajes se ejecutan secuencialmente: el programa tiene un principio y un fin, aunque tenga algunos ciclos en medio. Es una larga hoja donde se encuentra absolutamente todas las instrucciones que se ejecutarán. Incluso en lenguajes estructurados<sup>1</sup> el programador tiene

---

<sup>1</sup> Formalmente, los lenguajes estructurados son los que permiten hacer subrutinas dentro de subrutinas, pero se generaliza a programas que permiten hacer *procedures* (módulos independientes que ejecutan una acción específica)

problemas mantener el orden dentro del mismo, no digamos lenguajes demasiado libres, como BASIC: el mantenimiento de un programa de mas de 100 líneas es muy difícil.

En estos lenguajes hacer una ventana, incluir un icono, mover un *mouse*, o utilizar datos de otra aplicación es una labor larga, tediosa, y finalmente los resultados no son tan buenos. Esto es porque no fueron diseñados para ser usados con un *mouse*, ni para tener ventanas, ni trabajar usando iconos: Son lenguajes que fueron diseñados para otro tipo de computadoras (Sistema Operativo MS-DOS o algo anterior), no para Windows. Windows es muy visual y requiere un lenguaje de programación muy visual.

Cuando se inventaron estos lenguajes, a mediados del siglo pasado, el programador era un “iniciado”, es decir, una persona que había dedicado buena parte de su vida únicamente a programar, y debido a su alto costo las computadoras eran propiedad de corporaciones, no de personas. Este paradigma cambió al entrar las PC al inicio de la década de los 80's. Aún en ese entonces el usuario requería un largo entrenamiento para dominar las “paqueterías”, y de algún modo seguían siendo de nuevo unos “iniciados clase media”. Con la llegada de Windows se llegó a un uso popular de las computadoras (no se requiere un elevado conocimiento técnico para su uso).

Se gastan muchos recursos en hacer “atractivo” un programa de paquetería, y se enfoca en la presentación, y no en un producto innovador. Por ejemplo: las PC's hace quince años ofrecían un procesador de palabras (*WordStar*), una hoja de cálculo (*Lotus 1-2-3*), un editor de gráficos y de pequeñas animaciones (*Storyboard*) un lenguaje de programación (*GW-BASIC*) varios juegos (*Friendlyware*, *Alley Cat* o incluso *Donkey*, juego desarrollado por el mismísimo Bill Gates) e incluso servían como terminales a las redes locales o al incipiente Internet (*telnet* y *ftp*), todo esto lo ofrecen las computadoras actuales<sup>2</sup>, pero la calidad de presentación en pantalla y de impresión es mucho mayor; no se ha aportado un nuevo producto: se venden los mismos productos pero visualmente más atractivos. Solo hasta tiempos muy recientes, en que se ha agregado animación y audio, se han ofrecido algo nuevo (aunque finalmente suple a un electrodoméstico que ya tenemos en casa).

Entonces, requerimos de un lenguaje de programación orientado a dar una presentación atractiva al usuario, que permita hacer uso sencillo de los

---

<sup>2</sup> Word, Excel, Power Point, Toolbook, Solitario, Carta Blanca e Internet Explorer son sus equivalentes actuales en Windows.

elementos a los que Windows nos ha acostumbrado, que permita introducir el uso de audio y animaciones sin problemas, sin por eso restar elementos para que el programador pueda hacer interaccionar dichos elementos. Un gran paso en esta dirección es el desarrollo de los lenguajes de programación multimedia.

### **Programación multimedia.**

Por lo dicho en el tema anterior, es evidente que hay una “incompatibilidad de impedancias”<sup>3</sup> entre los lenguajes tradicionales y Windows: es muy difícil programar en ellos y obtener resultados multimedia satisfactorios. Esto ha terminado con la llegada de los lenguajes de programación “en paralelo”. Este enfoque multimedia está dirigido a “objetos”, de tal forma que se programan las acciones a realizar sobre los objetos en los que se trabaja, en donde se pondrá un texto, o se hará “*click*” sobre dicho objeto.

El aspecto final del programa se diseña en el momento mismo en que se definen los elementos: se toma un cuadrado, se le define un color, borde y tamaño y si no nos agrada, lo alargamos o acortamos a nuestra conveniencia con el *mouse* (cambiar la forma de los elementos visuales en un lenguaje estándar requiere cambiar datos en el editor del programa).

Una gran ventaja se tiene al darle mantenimiento a un programa multimedia es que solo obtenemos el editor del objeto que queremos modificar, en éste solamente se encuentran los elementos que nos interesan.

Se diseña la estética de la página, y después se diseñan las acciones: solo se programan los elementos activos (aquellos que cambian de página, o realizan un cálculo, o evalúan una acción). Esta facilidad de “solo editar una acción a la vez” es equivalente a los *procedures* en PASCAL (o los GOSUB de BASIC), dentro de dicho *procedure* están únicamente las acciones que nos interesan.

---

<sup>3</sup> Frase usada en electrónica cuando conectamos dos dispositivos, uno con baja impedancia de entrada y el otro con alta de salida, el resultado es una señal de baja potencia y llena de ruidos indeseables.

### **Toolbook: Consejos de un programador novicio.**

Evidentemente, este tutorial no es perfecto, ninguna *opera prima*<sup>4</sup> lo es. Aun así, la experiencia adquirida en “pequeños detalles que quitan mucho tiempo” es mucha, y consejos para evitarlos pueden serle útiles a cualquier persona que se enfrente al diseño de un tutorial. Parado sobre la experiencia de uno, alguien mas puede llegar mas lejos.

Si se sabe programar en un lenguaje “en serie”, es fácil programar en *Toolbook*. La estructura de las instrucciones recuerdan un lenguaje “clásico” de programación, por ejemplo, todas las instrucciones se inician con el enunciado del mismo (sin necesidad de un *begin* o un *start*) y todas acaban con un *end* (Se aconseja, como en el caso de C, etiquetar el *end* con un comentario<sup>5</sup>).

*Toolbook* asigna un número a cada objeto (por ejemplo, un botón de comando podría ser el objeto 45 de la página 256 del libro “Eproy.tbk”), pero ya que al agregar o quitar elementos dicho número y dicha página pueden cambiar, sería mejor darle un nombre (ponerles una etiqueta) a los objetos y/o páginas que son importantes (páginas de índices, primeras páginas de cada *background*, páginas de ayuda, menús de texto que son modificados –como un indicador de página- etc.) para evitar que al agregar una página o borrar un objeto, alguna instrucción haga un salto indebido (así por ejemplo el botón antes mencionado sería el objeto “avanza” de la página “tec part 3” en el libro “Eproy.tbk”).

La letra debe ser grande, fácil de leer y acorde con la idea que se quiere expresar. Por ejemplo, en este texto se usa la “*Times News Roman*”, “*Tekton*” y “*Arial*”. En el tutorial se usa “*Comic Sans*” y “*Tekton*”, por ser muy “amigables”: dan la idea de que lo presentado es muy sencillo y aumentan la idea de que son apuntes de un curso, aumentando así la confianza del usuario; se deben evitar las letras complicadas, se contrastan varios tipos de letra en la siguiente tabla:

---

<sup>4</sup> En cine, la *opera prima* es la primer película dirigida por un director novato.

<sup>5</sup> En *Toolook* los comentarios se ponen con dos signos menos: “--”, después de los comentarios ya no se pueden poner instrucciones en la misma línea.



Esta letra es agradable y es la letra usada en casi todos los libros

*La letra manuscrita es muy difícil de entender, por eso nadie la usa.*

Esta letra es juvenil, y sencilla de leer

**ESTA ES JUVENIL TAMBIÉN, PERO CUENTA MUCHO TRABAJO LEERLA**

Esta letra es muy parecida a la letra "humana" y se usa ampliamente

**LAS LETRAS QUE USAN MAYÚSCULAS CANSAN RÁPIDAMENTE**

Esta letra muy usada, pero es cansada de leer en textos largos (por ejemplo libros o tesis)

Esta letra tiene demasiadas "garigolas" y salvo palabras aisladas, no se recomienda

Esta letra es muy formal y se encuentra en libros antiguos.

*Este es quizá el peor ejemplo de letra para un texto*

**Quizá sea bueno que pasemos a otro tema...**

*Toolbook* no distingue entre minúsculas y mayúsculas, pero es aconsejable no usar mayúsculas en las etiquetas para los objetos, ni ñes, ni acentos, ni cualquier carácter que no sea un número o una letra del alfabeto inglés: no hay que arriesgarse a perder un objeto por ponerle un símbolo bizarro en el nombre.

Como se menciona en el capítulo 2, Al darle formato a un navegador se debe minimizar el movimiento del *mouse*, es decir, de preferencia se deben poner los botones de navegación en una cierta región de la pantalla, y no dispersos a lo largo de ella, lo mismo aplica a un mapa conceptual con "ligas" a otras

páginas: se debe desarrollar en una pequeña región y no extenderlo por toda la pantalla.

Por cuestiones de economía de bits, y por claridad para explicar, la mayoría de las veces es preferible un diagrama que una fotografía, debido a que el *Toolbook* solamente soporta el formato *bitmap*<sup>6</sup>, así si se piensa repartir en disquetes de 3½, o por Internet, se debe restringir el uso de imágenes *bitmap*, si se piensa distribuir en un CD-ROM, (donde se tiene abundante espacio), se pueden usar las imágenes que se quieran<sup>7</sup>.

Se deben usar los colores con discreción. De lo contrario, puede resultar muy agresivo visualmente para el usuario, existen algunos programadores (entre los que me incluyo) cuya tendencia natural es hacer un despliegue de colores en la pantalla digno de la publicidad de un *happening* hippie<sup>8</sup>, con los cuales solo se confunde al usuario. Los colores son para distinguir algo importante de lo accesorio, o para separar elementos que se pudieran confundir.

Se debe preguntar en todo momento: ¿Hay un modo más sencillo de programar esto? Muchas veces se encuentra una solución a un problema y se continúa con ella hasta el final, aunque se encuentre una solución sencilla después (conozco programadores que miden la calidad de un programa por el número de líneas que tiene, no por la eficiencia del mismo). Lo importante no es el volumen, sino el resultado.

En la medida de las posibilidades del programador, se deben usar iconos en los botones, o en su defecto, textos muy cortos. En los botones de navegación es útil poner pequeños textos que aparecen al poner el ratón sobre el objeto y se esconden al retirarlo.

En la estructura de acceso a las pantallas, se deben evitar los “largos túneles”, es decir, las páginas se deben conectar como las ramas de un árbol, (arborescencia) no como un túnel (donde para llegar a una cierta página, hay

---

<sup>6</sup> El formato Bitmap es muy caro en bits: una pantalla de 800x600 pixels de 16 bits, “cuesta” aproximadamente 1MB; si hubiera incluido cuatro fotografías del tamaño de la pantalla habría sobrepasado el volumen de los discos de instalación de TODO el tutorial desarrollado.

<sup>7</sup> Un CD permite almacenar mas de 600 pantallas de las características antes mencionadas.

<sup>8</sup> Los *happenings* hippies, eran eventos donde se congregaban varios artistas conceptuales (músicos, actores, pintores, activistas políticos, etc.) y daban un espectáculo (llamado *Performance*), dichos eventos se publicitaban en posters con diseños del estilo de la era victoriana (fines del siglo XIX) llenos de colores. Esta publicidad es muy llamativa, pero después de ver tres o cuatro consecutivos, empiezan a doler los ojos.

que pasar por 20 o treinta páginas antes). Se busca accesibilidad, no restricción.

Aunque se haga la misma función, se debe evitar la monotonía. Por ejemplo, en los botones de evaluación, es lo mismo (verdadero, falso), que (palomita, tache) o (a, b) pero da la sensación de diversidad.

No se debe buscar la omnipotencia del programa. Si alguna información se puede obtener de un *site* de Internet, es mejor dar una liga a éste; si un proceso se puede hacer mejor en Excel, mejor dar un ejemplo y no pretender que nuestro tutorial lo haga todo.

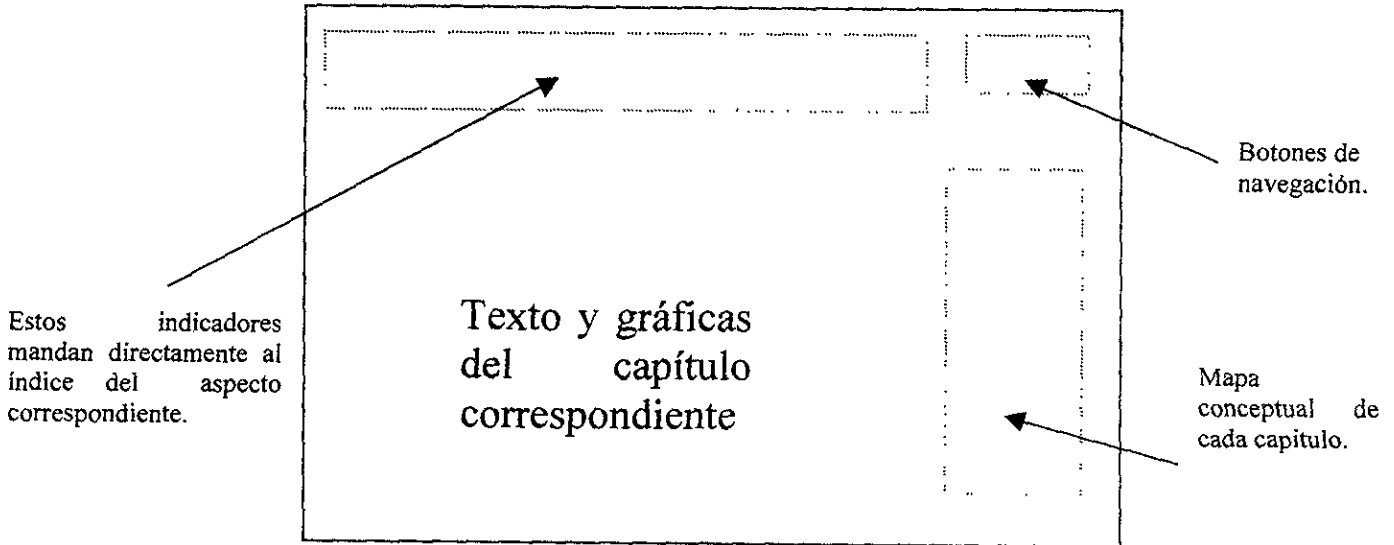
En lo posible, evitar el texto plano si un mapa conceptual lo puede explicar mejor. Es mas atractivo visualmente y ayuda a la comprensión visualmente, no tanto por la lectura.

Último consejo: Antes de empezar, hay que hacerse estas preguntas: ¿En verdad es necesario hacer un programa multimedia? ¿Todos los alumnos tendrán acceso a una computadora? ¿Estoy desarrollando un programa enfocado a hacerle la vida sencilla al usuario? ¿Tengo el tiempo y la paciencia suficiente para embarcarme en esto? Si la respuesta es sí a todas estas preguntas, adelante, en caso contrario mas vale abstenerse...

### 3. Descripción del programa.

#### 3.1. Descripción del formato del tutorial.

A continuación se muestra una pantalla muestra del tutorial



- **Ligas directas a índices.** En la parte superior de todas las páginas se encuentran botones que llevan directamente a cualquiera de los índices de cada aspecto (mercado, Técnicos, Administrativos y Económico-Financieros).

Estos cuatro botones dan la idea de ser “separadores” de un cuaderno de notas –de hecho, el cuadriculado, el tipo de letra manuscrito y el tamaño sugiere una libreta forma francesa o una carpeta de argollas -. Y como buenos separadores, dan naturalmente la idea de conducirnos al inicio del aspecto –o de la “materia”- y por lo tanto, al índice.

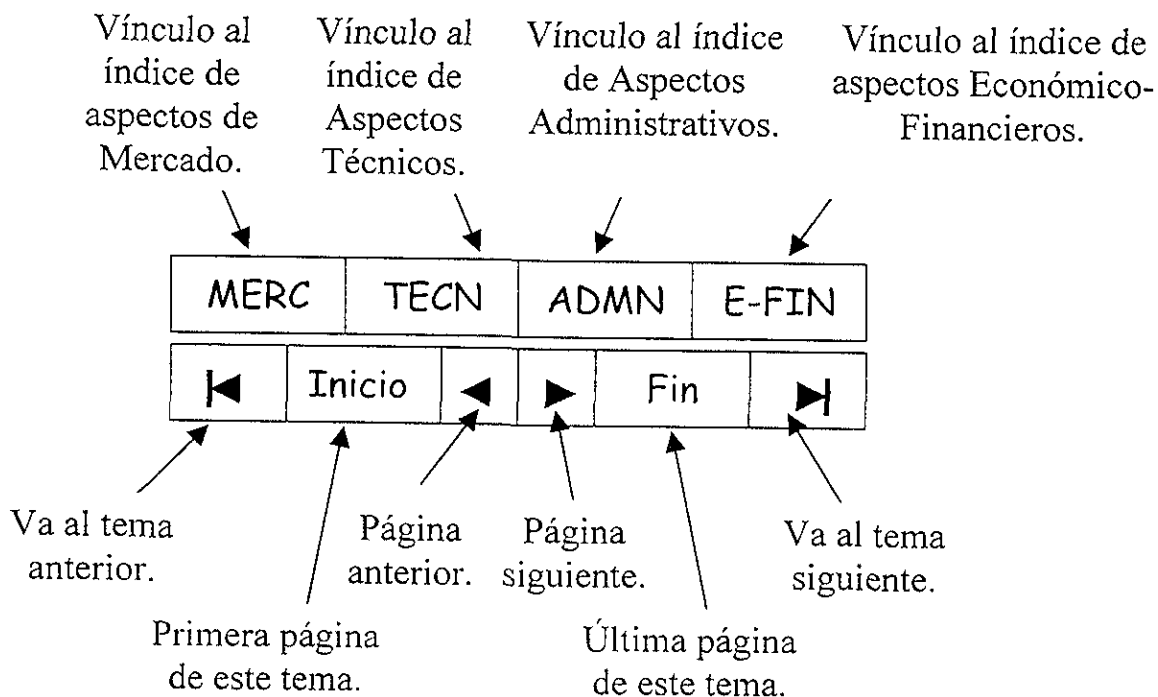
De este modo se regresa a la idea original: un cuaderno de notas no puede ser un “texto sesudo” al que el estudiante le pueda tener miedo, sino muy al contrario, son los apuntes del “amigo matado” que siempre los tiene en limpio y siempre entiende la explicación del profesor.

- **Botones de navegación.** En la parte superior hay cuatro botones con funciones idénticas que las ligas directas a índices (esto se hizo para ahorrarle tiempo al estudiante en mover el *mouse* para moverse entre

pantallas). En la parte de abajo se encuentran 6 botones de navegación entre las páginas.

De nuevo, se espera que este formato le sea familiar al estudiante, ya que se parece a los controles de un equipo de alta fidelidad. Los cuatro botones de arriba se parecen a las funciones del equipo (que de hecho en un equipo “normal” también son cuatro: CD, Radio, Cinta y Entrada Video/Aux) En este caso son los botones que llevan a los índices de Mercado, Técnico, Administrativo o Económico-Financiero, respectivamente.

Los botones de abajo son como los comandos de un CD o de un mp3 para PC: botones para canción anterior o siguiente son los mismos que para tema anterior o siguiente, “Inicio” y “Fin” son equivalentes a avance rápido y retroceso rápido y los botones de “página anterior” y “página siguiente” son equivalentes a “reproducir” y a “repetir frase”. De nuevo, el autor de estas líneas puede asegurar que la gran mayoría de los estudiantes no tendrán ningún problema para interpretar estos botones. En todo caso, al pasear el *mouse* sobre el botón aparece un pequeño recuadro que explica su función.



- En la parte derecha de las pantallas aparece un mapa conceptual de cada tema, que servirá al alumno para “orientarse” dentro del capítulo y tener una visión integral de lo que se explica en dicho tema. Cuando es posible se usan mapas conceptuales, y cuando no, (cuando son temas muy lineales o metodologías) se incluye un índice.

Es importante resaltar que para moverse en todo el tutorial, basta con desplazar el mouse por la parte superior y derecha del programa, de hecho, después de un par de días de navegar dentro del programa, es más cómodo solo usar los botones de navegación y las ligas de los mapas conceptuales, de este modo se reduce el tiempo necesario para pasar de una página cualquiera a otra.

- En la parte inferior izquierda aparecen dos botones: uno que dice “Ayuda” que explica a *grosso modo* lo mismo que se hace en este apartado, una ayuda de navegación, y en la última hoja de dicha ayuda se tienen los estadísticos de evaluación (calificaciones). El otro botón “Salir” sirve para cerrar el programa y salvar los cambios.

### **3.2. Descripción de los capítulos.**

#### ***Aspectos de Mercado.***

**1. Introducción.** Este apartado es motivacional. Se enfatiza la importancia del estudio de mercado. La cual se puede resumir en que el estudio de mercado indicará si el proyecto será viable o no.

**2. Objetivos y alcances del estudio de mercado.** El estudio de mercado debe demostrar la factibilidad real de vender los productos o servicios que generará el proyecto en los volúmenes

pretendidos, a los precios supuestos y en las condiciones previstas de calidad, precio y condiciones de venta. Los resultados se deben presentar de una forma explícita y clara. Los verdaderos alcances del estudio son no dar certeza de venta del producto, pero al menos una expectativa razonable.

**3. Descripción del producto.** El producto se debe describir para ser evaluado:

- a) Características del producto. Nombre genérico, tamaño y peso, aspecto físico, materiales constitutivos, etcétera.
- b) Usos actuales. Esto es para saber encauzar la demanda y poder entenderla. Se define el concepto “producto ampliado”
- c) Usos potenciales. Son la “válvula de seguridad” para el proyecto en caso de que las expectativas de venta no se cumplan

**4. Segmentación del mercado.** Es decir, clasificar los diferentes tipos de compradores, Para evaluar estos distintos tipos de compradores y su rentabilidad.

A partir de esto se decide una estrategia de mercado (diferenciada, indiferenciada o concentrada)

**5. Análisis estructural de la competencia.** Se cubren cinco puntos:

- 1. La amenaza de ingreso de nuevos competidores.
- 2. La rivalidad entre competidores existentes.
- 3. La amenaza de aparición de productos sustitutos.
- 4. El poder de negociación de los compradores.
- 5. El poder de negociación de los vendedores.

## **6. Análisis de competitividad.**

- a) En calidad. Definido como la capacidad de un producto para desempeñar sus funciones y como satisfacción al cliente.
- b) En precio. Considerando mercados de volumen y mercado de calidad.
- c) Financiamiento de ventas.

## **7. Políticas y estrategias de ventas.**

- a) Liderazgo general de costos. Buena para mercados de volumen.
- b) Diferenciación del producto. Dirigido para mercados de calidad.
- c) Alta segmentación. También para mercados de calidad, donde a los clientes se les atiende con especial esmero.

## **8. Canales de comercialización.**

- a) Venta directa. El fabricante vende directamente al consumidor.
- b) Distribuidores. Son intermediarios que compran los productos y los revenden.
- c) Representantes. Son terceros que nunca poseen en buen, solo lo promocionan y en caso de venta, lo facturan y cobran al cliente, recibiendo a cambio una comisión.

**9. Aspectos Jurídico-Administrativos a considerar.** Relacionados con el producto, el

precio, la promoción, los canales de distribución y la competencia.

#### **10. Pronósticos de venta.**

a) Métodos formales.

b) Método informales

A partir de estos métodos, podemos hacer un pronóstico de venta.

**11. Antecedentes de la rama industrial.** Se presenta una metodología de investigación y análisis de datos históricos y presentación de resultados. Se da también un ejemplo.

**12. Diagnóstico y pronóstico de la rama industrial.** A partir de los resultados numéricos obtenidos en la sección anterior, se la da una explicación (el “por qué”) de dichos resultados, en un contexto histórico, económico y social.

Se presentan métodos retrospectivos, prospectivos e inferenciales para determinar el pronóstico de la rama industrial.

**13. La demanda.** Se distingue entre demanda potencial y real y consumo.

Se hace un diagnóstico de la demanda y se indican los factores que tradicionalmente hacen que la demanda crezca, decrezca o se mantenga.

#### **14. Métodos de pronóstico.**

a) Proyecciones para series de tiempo por mínimos cuadrados.

b) Correlaciones de variables.

c) Opinión de expertos (metodología).

#### **15. La oferta.**

a) Evaluación de las series históricas de la oferta.

b) Diagnóstico de la oferta.

c) Pronóstico.

**16. Balance Oferta-Demanda.** En este capítulo se analiza que es lo más conveniente hacer con el producto que se piensa comercializar: si hay mas oferta que demanda es un mercado superavitario, si hay mas demanda que oferta es un mercado deficitario y si oferta es igual a demanda tenemos equilibrio.



## *Aspectos Técnicos.*

**1. Descripción del proyecto y sus propósitos.** Se enfatiza en dos puntos a considerar: En que consistirá el proyecto y cual es su propósito principal.

**2. Descripción técnica del producto.** Aquí se resalta el diseño del producto (que es y como pretendemos elaborar el producto) y el estudio del diseño del producto (es decir, el estudio que realizará un especialista para verificar que el producto es "vendible").

**3. Selección de tecnología.** Se enumeran 15 puntos a considerar: Disponibilidad, calidad, costos, inversión, ganancias, mano de obra, materias primas, modo de operación, complejidad, desarrollo futuro, residuos, riesgos de operación, dependencia tecnológica, disponibilidad de insumos y posibilidad de contaminación.

**4. Asistencia técnica.** Ya sea en el caso de reproducción de tecnología (Copia o ingeniería inversa) o en el caso de adaptación de tecnología (adecuación o adopción).

**5. Costos y garantías del tecnólogo.** Hay tres etapas a considerar: Compra de tecnología, asimilación de tecnología e innovación tecnológica. También se

analiza las ventajas y desventajas de la tecnología propia contra la comprada o alquilada.

**6. Investigación y desarrollo.** Se estudian las etapas y modalidades del desarrollo tecnológico, se compara el desarrollo tecnológico interno y externo y se explica la curva de la experiencia industrial.

**7. Programa permanente de aseguramiento de calidad.** Se define la calidad y sus tipos, los factores necesarios para fabricar con buena calidad; los requerimientos (estándares de calidad) así como los sistemas de mejora de calidad.

**8. Proceso de producción.** Se describen tres tipos de diagramas para describir el proceso y sus usos: diagrama de proceso de trabajo, diagrama de flujo y diagrama del proceso de la operación y el recorrido.

**9. Capacidad de la planta.** Para determinar la capacidad óptima de la planta se considera el punto de equilibrio, la economía de escala, la capacidad de producción de la planta, para una empresa con un producto y con multiplicidad de productos.

**10. Maquinaria y equipo.** Se enumeran algunos criterios técnicos y económicos además de algunas consideraciones sobre compra de maquinaria y el equipo.

**11. Lista de bienes y servicios.** Para una auditoría o para pedir un préstamo, se suele pedir una lista de bienes y servicios, en este capítulo se da una lista muestra.

**12. Materias primas y materiales.** Basándose en nueve puntos, se hace un estudio de disponibilidad de suministros.

**13. Localización de la planta.** Se considera una localización geográfica, tomando en cuenta las características de la región y una

localización del sitio específico, considerando entre otras cosas, los terrenos disponibles y la comunidad existente.

**14. Efecto ecológico.** Se estudia la contaminación del agua, aire, ruido y residuos sólidos. También se mencionan los tratamientos más comunes y se mencionan las leyes y organismos que regulan en México la protección al ambiente.

**15. Programa de actividades y presupuesto de inversión.** Definir las características de la obra civil, hacer una lista general de actividades a realizar generar un programa de actividades y presupuestarlo.

### *Aspectos Administrativos.*

**1. Presentación del promotor.** Se toman tres puntos en cuenta: Evaluación de los responsables de llevar a cabo el proyecto, las legislaciones relacionadas con el proyecto y los pros y contras de pertenecer a un grupo industrial.

**2. Consejo administrativo.** Sus tres funciones son: Proporcionar las directrices de la empresa; crear un espíritu de disciplina en la empresa y actuar ante situaciones de crisis.

**3. Función directiva.** Se enumeran las cualidades deseables del director general, del gerente del proyecto y la importancia de llevar una bitácora de proyecto.

**4. Estructura de la organización.** Se presentan los organigramas sus características y limitantes, y se mencionan todos los elementos que debe incluir toda organización.

**5. Planes y programas de capacitación.** Se enumeran las características deseables de la capacitación. Se menciona además

el principio de oro de la capacitación: Jamás enseñar algo de lo que no se tenga la oportunidad de aplicar lo más pronto posible.

**6. Aspectos laborales.** Se mencionan los elementos de las relaciones laborales: empresa, sindicato y personal. Es importante observar las relaciones entre dichos elementos en la empresa (historial

laboral). Y se dan algunos consejos de directrices para las relaciones intraindustria.

**7. Estrategia empresarial.** En el más puro estilo de Porter, se hace un análisis de las fuerzas, debilidades, oportunidades y riesgos que tiene la empresa al momento del desarrollo del proyecto.

### *Aspectos Económicos-Financieros.*

**1. Introducción.** En los aspectos Económico-Financieros se conjugan todos los factores antes mencionados (técnicos, administrativos y de mercado), con los datos adquiridos, se hace un análisis de la viabilidad económica, análisis financiero y económico, así como las ventajas y desventajas de hacer proyecciones a precios constantes y a precios corrientes.

**2. Análisis histórico.** Se hace un análisis por indicadores, tanto estándares, como Económico-Financieros.

**3. Reexpresión de los estados de información financiera.** Es decir, se hace un ajuste por efecto de la inflación en conceptos tales como inventarios y costos de ventas; inmuebles, maquinaria y equipo; e inversión de los accionistas.

**4. Estados proforma del proyecto.** Hay cuatro: 1) de resultados o de pérdidas y ganancias; 2) de variación de capital de capital trabajo; 3) de generación de efectivo y 4) Balance o estado de situación financiera.

También se habla de presupuestos de inversiones, de ventas y de costos y gastos.

**5. Estado de resultados del proyecto.** Se hacen cálculos de la utilidad de operación, de la depreciación y la amortización, cálculos de los gastos financieros y cálculo de la utilidad distributable.

**6. Capital de trabajo.** Es decir, los recursos que destinará la empresa para solventar sus operaciones,

tanto los activos de operación como los pasivos.

**7. Tasa interna de rendimiento financiero (TIR).** Este capítulo explica lo que es la TIR, un método “a pie” para su cálculo, y una función de Excel que realiza todos los cálculos.

**8. Tiempo de recuperación de la inversión.** Se ve el estado de generación de efectivo, Las cuentas operativas y no operativas, y las fuentes y usos (operativos y no operativos).

**9. Punto de equilibrio.** Se explica el concepto de punto de equilibrio (el punto de ventas netas donde las

perdidas se empiezan a volver ganancias). Así como el análisis de sensibilidad.

**10. Justificación económica del proyecto.** Se propone hacer un balance general, calcular la TIR, calcular el valor agregado del producto, calcular otros indicadores económicos y la generación y ahorro neto de divisas, cuando de importaciones y exportaciones se trata.

**11. Estado y razones financieras proforma de la empresa.** Se presenta el caso práctico de la empresa manufacturera “El Oro, S.A.” empresa que se dedica a la comercialización de plásticos.

#### Cuarto ensayo:

#### Diseño de proyectos: Un punto de vista personal.

*“Un armador se disponía a lanzar a la mar un barco de emigrantes. Sabía que el barco era viejo y que no había sido construido con gran esmero; que había visto muchos mares y climas y se había sometido a menudo a reparaciones. Se había planteado dudas sobre si estaba en condiciones de navegar. Esas dudas le causaban remordimientos y le hacían sentirse infeliz; pensaba que quizá sería mejor revisarlo y repararlo, aunque le supusiera un gran gasto. Sin embargo antes de que zarpara el barco consiguió superar esas reflexiones melancólicas. Se dijo a si mismo que el barco había soportado tantos viajes y resistido tantas tormentas que era ocioso suponer que no volvería a salvo a casa también después de este viaje. Pondría su confianza en la Providencia, que difícilmente podría ignorar la protección de todas esas familias infelices que abandonaban su patria para buscar tiempos mejores en otra parte. Alejaría de su mente toda sospecha poco generosa sobre la honestidad de los constructores y contratistas. De este modo adquirió una convicción sincera y reconfortante de que su nave era segura y estaba en condiciones de navegar; contempló como zarpaba con el corazón aliviado y con los mejores deseos de éxito para los exiliados en su nuevo hogar en el extranjero; y recibió el dinero del seguro cuando la nave se hundió en medio del océano y no se supo nada más.*

*¿Qué podemos decir de él? Desde luego, que era verdaderamente culpable de la muerte de esos hombres. Se admite que creía sinceramente en la solidez de ese barco; pero la sinceridad de su convicción de ningún modo puede ayudarlo, porque no tenía derecho a creer con una prueba como la que tenía delante. No había adquirido su fe honestamente en investigación paciente, sino sofocando sus dudas...”*

William K. Clifford: *The Ethics of Belief* (1874).  
(Citado por Carl Sagan en *The Demon-Haunted World*).

### Introducción.

“No había adquirido su fe honestamente en investigación paciente, sino sofocando sus dudas...” dice el final de la cita. Evitar “sofocar dudas” es la Evaluación de Proyectos: es decir, determinar la viabilidad de un proyecto mediante un análisis racional de todos los elementos que disponemos, no basados en nuestros deseos y anhelos.

La palabra *proyecto* viene de las palabras latinas *projicere* y *prospectum*, que quieren decir “lanzar hacia delante”. Es la misma raíz de la palabra proyectil. Proyectar la define el diccionario como “Idear, trazar, disponer o proponer el plan y los medios para la ejecución de una cosa”. Todas estas definiciones nos hablan de una acción que *vincula* el ahora con el futuro y no solo eso: dicha acción nos permitirá *modificar* nuestro futuro.

En base a mi experiencia, y a lo comentado por compañeros del Posgrado, la principal preocupación de cualquier curso es el decidir el proyecto final que se ha de presentar, ya que no solo es presentarlo, sino demostrar con pruebas de que es factible.

Durante la Maestría en Planeación conocí decenas y decenas de proyectos de mis compañeros, en base a esta experiencia, y a riesgo de parecer artículo del *Reader's Digest*, quiero dar algunos consejos sobre diseño de proyecto sin que estos tengan un carácter definitivo. Mi idea es que el lector saque sus propias conclusiones y complemente y mejore por su parte esta lista. Estos consejos son muy sencillos y quizá muy obvios para algunos, pero las verdaderas soluciones a cualquier problema son así: sencillas y enfrente de nosotros.

### Cosas que se deberían hacer:

- *Desarrollar proyectos relacionados con nuestro entorno.* Un compañero que trabaja en la Central de Camionera Sur, propuso un proyecto de ampliación; los padres de otro compañero trabajan en el Hospital Londres y propuso un proyecto de mejora en el servicio. Otro compañero trabaja en una fábrica de refrescos y propuso un sistema de mejora de entregas. Otro compañero pasaba con frecuencia por un andador industrial donde había muchos accidentes automovilísticos entre particulares y transportistas: propuso un sistema de señalización.

- *Desarrollar proyectos sobre cosas sencillas.* Casi todos los proyectos son de cosas cotidianas: zapatos, ganchos, sillas, ropa, libros; simplemente cosas comunes. Produciendo algo que todos compramos y para el cual todos somos clientes potenciales, al menos en principio aseguramos que el producto se puede vender.
- *Evitar el enfoque "Macro".* A menos de que sea un proyecto social ligeramente bosquejado, o que seamos hijos de un importante empresario, para dichos proyectos se tiene poca información útil, ya que la información de una gran empresa suele ser información clasificada, hacer un proyecto de este tipo, debido a la carencia de información, es poco menos que adivinar.
- *Comenzar el trabajo desde el inicio del semestre.* Se debe modificar el proyecto conforme avanza el conocimiento del tema; es mucho mejor y mas productivo desarrollar un proyecto dándole 3 horas a la semana durante 16 semanas que asignarle 48 horas al proyecto... en los últimos dos días.
- *Ser realista.* Se puede pensar en grande, pero una base del proyecto es su factibilidad. Recuerdo un proyecto de una 'Primaria de Paga para Trabajadores'... con colegiaturas de primaria particular para niños clase alta. Teniendo al INEA y a los conscriptos del Servicio Militar alfabetizando y considerando los salarios de los obreros, difícilmente este servicio era vendible. Afortunadamente para el compañero ese día el profesor no pudo asistir y el ayudante simplemente se hizo como que no se enteró.
- *La importancia de la información.* La precisión del Proyecto recae en dos factores: La cantidad y calidad de información disponible acerca de los factores internos y externos que pueden afectar el resultado esperado.
- *Evitar que el proyecto "envejezca".* Un proyecto es mas preciso si se ejecuta inmediatamente que si se "archiva", ya que la información es "perecedera" y su calidad se deteriora con el tiempo. Es buena idea desarrollar el proyecto a inicios del curso, pero mala idea diseñar los proyectos de los próximos semestres.
- *Dar márgenes de seguridad.* No dar estos márgenes es un gran error y muy frecuente, un ejemplo son los gobiernos, ya que nunca consideran los

imprevistos, actúan ingenuamente pensando que pueden planear absolutamente todo. Por eso los planes económicos nunca se cumplen, y si se cumplen es porque hicieron fraude.

- *De ser posible, que el proyecto sea útil.* Recuerdo un compañero que trabajaba de medio tiempo reparando computadoras, y le hizo reingeniería a su modo de trabajo: redujo en un 40% el tiempo invertido en su trabajo, su ganancia fue doble, aprobó el curso y ahorró tiempo.
- *Ser honesto.* Si el proyecto no sirve como tal, solo hay tres caminos: si tiene pocos problemas, aplicar mejora continua, si se tienen muchos problemas, hacerle reingeniería. Si después de “darle servicio” al proyecto sigue sin funcionar, quizá sea mejor deshacerse de el.

### **Cosas que NO se deberían hacer:**

- *“Fusilar” proyectos.* Es decir, plagiar un proyecto. Es desmoralizante para el propio ego tomar el trabajo de otro sin hacer una aportación propia. Por ejemplo, un compañero plagió una tesis sobre una fábrica de tornillos, para presentar su trabajo final de evaluación de proyectos, se desanimó y no se volvió a parar en el Posgrado. No he vuelto a saber de él. Desgraciadamente, aproximadamente un 25% de los trabajos que he visto caen dentro de esta categoría.
- *“Reciclar” proyectos.* Conozco una compañera que hizo un proyecto conjunto con otra, sobre una fábrica de productos de plástico. Dicho proyecto lo utilizaron en cinco materias en ese semestre, sin mas cambios que los indispensables para que encajaran en cada materia; afortunadamente para ellas, ninguno de sus profesores se enteró. Estos proyectos reciclados aportan aproximadamente el 25 % del total.
- *“Masticar” proyectos.* Este es un defecto que el autor de estas líneas tiene, pero que está luchando por quitárselo. “Masticar proyectos” es empezar a trabajar en un proyecto final, dejarlo a medias, seguir con otro, y luego otro, y luego otro... al final del semestre se tienen 10 proyectos con un grado de avance del 20% cada uno. Era una montaña de trabajo inútil. Se deben tener varios prospectos de proyecto, y solo ahondar un poco para ver si son viables en principio, si el proyecto pasa esa primera prueba, adelante, pero si de entrada no parece atractivo es tiempo perdido tratar de mejorarlo, porque invariablemente regresará a ser no rentable.



## **4. Ejemplo de Evaluación de Proyectos: Fábrica de pantalones de mezclilla.**

### **4.1. Antecedentes.**

Se incluyó en el tutorial un “ejemplo integrador”, es decir, un ejemplo que se lleva a lo largo de todo el tutorial y se le aplica la teoría desarrollada: esta es una Fábrica de pantalones de mezclilla (producto terminado y maquila)

La maquila de exportación es un negocio que desde hace algunos años ha prosperado, a partir de la apertura económica y comercial que se dio durante el gobierno Salinista. Dicha apertura ha aumentado desde entonces y se ha incrementado debido a los muchos tratados de libre comercio con el exterior<sup>1</sup>. Por otra parte, no hay indicios de que se reactive la economía interna (pese a las promesas de los candidatos presidenciales), de hecho, algunos especialistas temen una nueva contracción de la economía dado el caso de que llegara a ganar algún candidato de oposición.

Con este escenario, difícilmente se puede pensar en un negocio seguro a mediano plazo y rentable basado en un consumo interno, se debe pensar vender el producto al exterior.

La mayoría de los egresados de la DEPMI laborarán en la Ciudad de México, así que es conveniente dar un ejemplo local, y un tipo maquila y producto terminado que se hace tradicionalmente en la ciudad es la ropa: el Centro de la Ciudad es el lugar clásico para la elaboración y venta de ella.

### **4.2. Aspectos de mercado.**

1. *Introducción.* Incluso en tiempos de recesión económica, es asombrosa la cantidad de locales de venta de ropa que se encuentran en el Centro de la Ciudad de México, *a priori* se puede pensar que es un negocio que vale la pena ser estudiado.
2. *Objetivos y alcances del estudio de mercado.* A partir de la hipótesis de que el negocio de fabricación de ropa es rentable, en el Estudio de Mercado se dará una expectativa razonable del volumen de venta esperado.

---

<sup>1</sup> NAFTA (México, EU y Canadá), TLCUE (México y la Unión Europea), TLC con Costa Rica, otro con el grupo de Contadora (México, Venezuela y Colombia), otro con Israel, otro con Chile, otro con Nicaragua, otro con Bolivia y... creo que por el momento son todos..

3. *Descripción del producto.* Se habla del pantalón de mezclilla, se fabrica de lona de algodón de distintos grosores, de acuerdo al modelo y al usuario. Por simplicidad se fabricará solamente para hombres y mujeres de edad adulta. Sus usos actuales son como ropa informal de vestir en personas de clase media y alta. Su durabilidad depende de la frecuencia de uso, tipo de uso y la variabilidad de la moda, dando un promedio de entre 6 meses y un año. La mezclilla se puede usarse como materia prima para fabricar overoles de campesinos y monos de mecánico (trajes de una pieza). La fábrica se puede adecuar con facilidad para fabricar por ejemplos camisas de franela (que es un producto que se vende por temporada).
4. *Segmentación del mercado.* El pantalón de mezclilla es mas usado por personas de ciudades del centro durante los fines de semana en el norte del país, se suele usar a diario debido a su resistencia. Por su grosor, es poco usado en ciudades costeras. Un pantalón de marca se vende mas en clases altas, a un precio aproximadamente 5 veces mayor con respecto a un pantalón que no es de marca.
5. *Análisis estructural de la competencia.* La maquila de ropa en el DF es un negocio cerrado a un grupo reducido, que suele asociarse a los vendedores de telas que también encontramos en el Centro. La economía de escala es muy alta, lo que beneficia un volumen de venta de tela alto. En la producción de ropa en el Centro no hay gran rivalidad: opera como un gran monopolio. Difícilmente puede aparecer un producto sustituto al pantalón de mezclilla: es un producto que lleva mas de 100 años de ser producido y 50 de ser la moda del vestido informal, y salvo cambios de diseño, se mantiene igual. El poder de negociación de los compradores es alto, ya que la mayoría de la tela producida se utiliza para fabricación industrial de ropa (la gente cada vez compra menos tela para hacer su propia ropa). Gracias a la ropa de importación que se vende a bajos precios (India, Corea, etc.) obliga a los productores nacionales a mantener precios bajos.
6. *Análisis de competitividad.* Existen dos grandes mercados uno de calidad superior para pantalones de marca (mercado de calidad) y uno de calidad media para maquila y pantalones sin marca (mercado de volumen). El financiamiento de ventas solo se puede considerar en la venta de grandes volúmenes de maquila.

7. *Políticas y estrategias de ventas.* No se puede tener una estrategia de liderazgo general de costos, debido a que se piensa realizar una microempresa. La diferenciación de producto es una opción (muchos pantalones de marca usan esta estrategia: la bragueta de botones de los pantalones Levi's, o el tipo de tela y diseños que se usa en la ropa Diesel. No hay alta segmentación del mercado ni servicio después de la venta, pero la publicidad en el caso de los pantalones de marca es indispensable.
8. *Canales de comercialización.* La venta directa de maquila es relativamente fácil: se busca un comprador en el extranjero a través de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido, se fijan los volúmenes de venta y los precios, y dado el caso, se obtiene una verificación de calidad por parte del comprador; con esto se acaba el problema del mercadeo para la maquila. El caso de la venta directa al consumidor es más problemático: se requiere un local para venderla, por ejemplo, una fábrica de ropa en Coyoacán vende directamente los fines de semana en las instalaciones mismas de la fábrica: entre semana, los obreros producen la ropa y los fines de semana se vende. Otra opción es convertirse en una franquicia de alguna marca prestigiada, así la tienda haría las veces de un distribuidor. Cualquiera de estas ideas o una combinación de ellas son opciones que pueden garantizar la venta de los bienes producidos, quizá a cambio de utilidades bajas. El actuar bajo representantes sería una opción poco atractiva (a excepción de "venta de ropa por catálogo", pero no se suele hacer en el caso de ropa).
9. *Aspectos Jurídico-Administrativos.* Lo más cómodo para resolver este tipo de problemas es inscribirse a la Cámara de la Industria del Vestido, los cuales incluso pueden ayudarnos a comercializar el producto.
10. *Pronósticos de ventas.* De acuerdo con datos de la misma Cámara nos hace pensar firmemente que la venta de maquila al extranjero es un negocio rentable. Como ya se mencionó, Alemania está buscando mercados de mezclilla actualmente y en específico Bancomext busca actualmente productores de tela de mezclilla y de maquila de mezclilla.
11. *Antecedentes de la Rama Industrial.* Usando la base de datos del INEGI, datos del sector manufacturero, Ramo textiles, prendas de vestir e industria del vestido, la tendencia desde 1996 ha sido creciente, a pesar de la recesión interna que se ha vivido en el país. De acuerdo a los datos, este proyecto parece ser atractivo.

12. *Diagnóstico y pronóstico de la Rama Industrial.* Debido a la recesión interna del país, la industria del vestido buscó nuevos mercados para vender sus productos, siendo Estados Unidos el principal socio comercial, desde entonces ha sido tan buen negocio, que ha permitido hacer crecer al sector, Esta afirmación se hace tomando en cuenta los datos económicos y por observación directa entre los comercios de venta de maquinaria.
13. *La demanda.* La demanda de pantalones de mezclilla es alta en todo el mundo, como ya se dijo, es una ropa de uso generalizado en los fines de semana, e incluso, poco a poco, está desplazando otro tipo de ropa informal, los precios se sostienen (aproximadamente 50 y 15 dólares para un pantalón con marca o sin marca respectivamente). Los cambios de moda benefician al producto, ya que obliga a las personas a deshacerse de sus pantalones anticuados, (aunque no gastados), y comprar unos nuevos a la moda. De acuerdo a los datos presentados en la revista Negocios Internacionales de Abril del 2000, México es el cuarto exportador mundial de mezclilla y en la actualidad Alemania está muy interesada en este tipo de producto.
14. *Métodos de Pronóstico.* Basándose en los datos del sector manufacturero mencionados anteriormente se realizó una regresión de mínimos cuadrados.
15. *La Oferta.* La venta de pantalones crece a un ritmo muy alto (21.8 % de crecimiento anual para los pantalones de hombre y 28.23 % tasa anual para los pantalones de mujer), y la industria parece no crecer a un ritmo tan vertiginoso.
16. *Balance Oferta-Demanda.* Hoy por hoy, la oferta es igual a la demanda, con una muy baja demanda insatisfecha, pero con una tendencia fuerte al crecimiento así que parece ser un buen momento para iniciar una fábrica modesta con posibilidades de expandirse rápidamente en caso de continuar la tendencia y tener una demanda insatisfecha.

### 4.3. Aspectos Técnicos.

1. *Descripción del proyecto y sus propósitos.* El proyecto consiste en una nueva Fábrica de pantalones de mezclilla. Es una empresa nueva de maquila de productos y productos terminados.

2. *Descripción técnica del producto.* Es la producción de pantalones de mezclilla para adulto en 10 tallas diferentes (5 para hombres y 5 para mujeres) en dos tipos de tela diferente (para invierno y para verano). El corte del pantalón será vaquero.
3. *Selección de tecnología.* La tecnología está disponible y es bien conocida, las cortadoras, las máquinas de coser y las máquinas ponebotones por ejemplo, se vende en el Centro de la Ciudad de México. Se requiere una inversión de unos 71 mil pesos en maquinaria. Existe mano de obra calificada y existe oferta de ella. Los subproductos de la maquila se suele vender deshilado para hacer rellenos de muebles o estopa. No existe dependencia de tecnología extranjera. Se requiere un extractor que recoja la pelusa que se suelta durante el proceso de cortado.
4. *Asistencia Técnica.* Dicha asistencia viene de un tecnólogo, que será el que proporcionará los patrones de las prendas y que puede reparar la maquinaria en caso de descompostura. Se haría una copia de tecnología, basado en muestras físicas o en patrones existentes.
5. *Costos y garantías del Tecnólogo* La compra de la maquinaria se realiza en la ciudad de México, en la empresa “Máquinas Industriales de Coser” del Centro. La asimilación de tecnología se espera que se realice en entre año y año y medio.
6. *Investigación y desarrollo.* La tecnología del producto es bien conocida y poco se puede hacer para mejorarlo funcionalmente, pero si se puede cambiar el diseño de acuerdo a la moda. La tecnología del proceso si puede modificarse, y mediante un análisis de proceso se puede mejorar. La tecnología del equipo se de deja al proveedor.
7. *Programa Permanente de Calidad.* En mano de obra, se requiere a un capataz que verifique que en cada fase del proceso se conserve la calidad esperada. En la materia prima, se debe encontrar un proveedor confiable, en lo que esto ocurre, se verificará al 100%. El proveedor de la maquinaria tiene una buena fama a buen precio.
8. *Proceso de Producción.* Se puede resumir en 1) Recepción y verificación de calidad de telas y otros materiales. 2) Trazado y cortado de telas. 3) Empalme de las piezas y cosido *Overlock* (maquila). Si se piensa vender,

entonces se verifica la calidad. Si se piensa vender ropa terminada se incluyen: 4) Terminado a detalle de las prendas (ojales, botones, dobladillos, etc). 5) Planchado y colgado en ganchos de la ropa.

9. *Capacidad de la Planta.* La principal limitante es el monto de la inversión requerida. La empresa se inicia como una microempresa.
10. *Maquinaria y equipo.* Los costos de adquisición varía entre una troqueladora que cuesta 800 por unidad y una cortadora industrial de tela que cuesta mas de 12 mil pesos por unidad, Los costos de operación por máquina son de aproximadamente 2000 watts.
11. *Lista de Bienes y servicios.* Dicha lista nos servirá como base para las posibles fuentes de financiamiento, que en este caso son dos créditos: uno al proveedor de la maquinaria y otro al banco para la compra de materia prima.
12. *Materias primas y materiales.* Tela para mezclilla, hilos blanco y naranja para coser algodón-poliéster, tela de poliéster para bolsas, botones, remaches y zipers.
13. *Localización de la planta.* Se estudiaron 3 localizaciones posibles: 1) Quevedo. Local de 722 m<sup>2</sup>, con instalación de luz trifásica, bien comunicado pero la colonia el Carmen es una zona muy cara, el costo de la renta es muy alto. 2) Popocatépetl 188. Local de 100 m<sup>2</sup>, uso de suelo comercial, demasiado pequeño para colocar la fábrica, pero es un buen lugar para colocar la tienda de venta. 3) Popocatépetl 167, 900 m<sup>2</sup> instalación de luz trifásica, bien comunicado y renta accesible, esta será la localización final de la fábrica.
14. *Efecto ecológico.* La producción de ropa es una actividad baja en emisiones dañinas, excepto por la pelusa (fibras microscópicas) de mezclilla que suelta la cortadora: Estudios recientes las consideran un posible cancerígeno para los alvéolos pulmonares. El cortador usa mascarilla y se instaló un extractor. Si se hacen negocios con la Unión Europea, en dicho mercado se tiene prohibido los colorantes AZO y hay 4 aminas colorantes prohibidas; se debe verificar que nuestra tela no lo contiene.

15. *Programa de actividades y presupuesto de inversión.* Se extiende desde el 1 de septiembre del 2000 con la petición de financiamiento hasta el 15 de noviembre de 2001 Cuando se abre la tienda de ventas al menudeo cuando se abre la temporada de ventas navideña.

#### **4.4. Aspectos Administrativos.**

1. *Presentación del promotor.* En base al programa de actividades se realizará el proyecto, en el caso de dudas o de asuntos legales, se pedirá auxilio a la Cámara Nacional de la Industria del Vestido.
2. *Consejo de administración.* Debido a que es una microempresa, los promotores del proyecto (no el ejecutor), son representantes el consejo de administración.
3. *Función directiva.* El gerente del proyecto será el futuro capataz. Será el responsable directo de la ejecución del programa de actividades; basado en dicho programa el gerente llevará una bitácora de actividades.
4. *Estructura de la organización.* Cima estratégica: Aquí están los promotores y el consejo administrativo. Núcleo de operaciones: cortadores (2), maquiladores (7), Cosedores para overlock (3), costureros (7), planchadores (1), embalador (1). Nivel medio y Tecnocracia: El gerente del proyecto y quizá un ayudante directo serían los responsables. Personal de apoyo: contador, secretaria, afanadores (2) y velador.
5. *Planes y programas de capacitación.* Existe mano de obra calificada y no se le requiere dar ningún tipo de educación especial, solo se requiere un par de meses para que el personal se acomode a su propia maquinaria, al local y al ambiente de trabajo para alcanzar un estándar de productividad.
6. *Aspectos laborales.* Es empresa nueva: se creará un historial laboral de la empresa, se buscará un clima de pertenencia a la empresa, pagando un salario ligeramente superior al promedio, con esto se evita la rotación de personal. Para que la gente se “ponga la camiseta” se dará un bono de productividad bimestral cuando en la empresa se sobrepasen las 5000 unidades bimestrales con calidad impecable, dicho bono será proporcional a la mitad de las utilidades obtenidas por la venta de ese excedente de pantalones.

7. *Estrategia empresarial.* Se buscará el apoyo de la CNIV y de Bancomext para la venta de maquila y en publicidad en exterior en la temporada navideña.

#### **4.5. Aspectos Económico Financieros.**

1. *Introducción.* De acuerdo a los datos del INEGI del sector Manufacturero, ramo Textiles y Vestido, la ropa es un producto que se vende bien, con una tendencia a crecer. En específico, la venta de pantalones de mezclilla, por su comodidad, y resistencia al maltrato, por el mercado cautivo que se tiene y porque marcas reconocidas (Levi's, Furor, Diesel, The One)<sup>2</sup> basan su mercado de ventas en este producto sin existir una inclinación al cambio por otro producto sustituto. Así, en el ramo de ropa la venta de pantalones de mezclilla es el negocio mas seguro, aunque quizá no el mas rentable<sup>3</sup>.
2. *Análisis histórico.* En esta fábrica, por se negocio nuevo, no se puede realizar un análisis histórico. Pero en la proyecciones se observa que por ejemplo, el punto de equilibrio porcentual para la etapa 1 es de poco mas de 69% para la etapa 2 es poco menos del 61%. La sensibilidad a costo directo y gastos fijos es de 21% y 25% para las fases 1 y 2 respectivamente.
3. *Reexpresión de los estados de información financiera.* Podemos tomar el índice de precios al consumidor que ha variado este sexenio desde 51% (1995) hasta 15.2 (1997) con un promedio de 19%, o el índice de precios al mayoreo que es ligeramente inferior desde 58% (1995) hasta 13.5 (1997), las tasas de los sectores están por el orden de magnitud, además, se vienen tiempos electorales, lo que nos da aún mas incertidumbre. Aunque en la actualidad (se supone) el IPC se encuentra cerca del 10%, un estimador prudente es de 20 al 25% anualizado.
4. *Estados Proforma del Proyecto.* Se hace un presupuesto del costo unitario de la producción para ambas fases, así como un presupuesto de gastos fijos de fabricación de nuevo también para ambas fases.

---

<sup>2</sup> Parece ser que de la ropa que se anuncia en televisión, solamente Edoardos y Dockers no basa sus ventas la ropa de mezclilla.

<sup>3</sup> Según la cultura popular, parece ser que la ropa formal de vestir para hombres y mujeres ("ropa para la oficina") es el ramo de venta de ropa mas rentable, dicho mercado es de calidad, no de volumen.



5. *Estado de Resultados del Proyecto.* Tenemos una utilidad de operación de 25,000 pesos mensual para la primera fase y de 37,500 para la segunda. La amortización del equipo se hará en 6 años linealmente, para nuestro horizonte de planeación de dos años esta depreciación no es importante. La amortización del pago de la maquinaria se hará en un año en cada caso con una tasa de interés anualizada del 50% sobre saldos insolutos, el primer equipo se amortiza en el primer año con pagos iguales de \$ 8,600. El segundo equipo se compra y amortiza el segundo año con pagos de \$ 6,400.
6. *Capital de trabajo.* En la primera etapa, el Capital de Trabajo se estima en poco mas de 198 mil pesos al mes, en la segunda, se estima en 247 mil pesos.
7. *Tasa Interna de rendimiento Financiero.* Al final de los primeros doce meses, la TIR es del 29.5% anualizado (2.18% mensual), Al final de dicho periodo, se inicia un segundo proyecto se obtiene una rentabilidad del 97.43% anual (5.83% mensual).
8. *Tiempo de recuperación de la inversión.* La inversión se recupera después de los 11 meses para la fase 1 y después de los 9 meses para la fase 2.
9. *Punto de Equilibrio.* Se da a las 1730 unidades vendidas de maquila (1) y 1513 unidades de producto terminado.
10. *Justificación económica del proyecto.* Se calcula la tasa de rendimiento económico (TIRE), el valor agregado generado durante la etapa uno es de \$578,144 pesos; durante el segundo periodo es de \$912,528 pesos.

## 5. Conclusiones.

### 5.1. Logros.

- Se desarrolló un software de Evaluación de Proyectos que supera la utilidad y facilidad de uso que tenía el FONEI o un cuaderno de notas “clásico”.
- Se ofrece una alternativa sencilla al Cash, no por medio de simulaciones construidas dentro del tutorial, sino presentando ejemplos en Excel que hacen lo mismo que aquel software.
- Se logró un tutorial muy transportable y flexible, ya que compactado no ocupa mas de 3.5 MB, equivalente a tres discos de 5 ½ de alta densidad, o bien por Internet se podría descargar en menos de veinte minutos de conexión (mientras el usuario se dedica a otras cosas). Además solamente requiere una máquina 386 con 16 megas de RAM. (mas austero, creo que no se puede)
- Esta *Opera Prima* da un impulso al desarrollo de este tipo de trabajos dentro de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería.
- Como un primer descendiente del EProy se diseñó la página WEB del III Seminario en Ingeniería de Sistemas, actualmente en el servidor de la DEPMI (<http://cad.fi-p.unam.mx>).

### 5.2. Limitaciones

Éste trabajo fue desarrollado por un “no experto” en multimedia o en medios visuales. Y debo confesar algunas de mis limitaciones en este respecto:

- Las páginas se componen principalmente de texto y no de imágenes. Esto se debe en gran medida al paradigma (presente en todo momento) de “se debe mantener austero en bits”, los gráficos del tipo “*bitmap*” (mapa de bits) son excesivamente caros para el volumen esperado en bits de este

trabajo: 5 imágenes de página completa ocupan lo mismo que todo el resto del tutorial, incluyendo los archivos “*RunTime*” (de ejecución) del *Toolbook*: Esto es demasiado caro en bits, y por eso, excepto los logotipos de la UNAM y de la FI, no existen imágenes del tipo “*bitmap*”.

Comentario: Alguien podría decir ¿Por qué no conviertes los archivos *bitmap* a formato JPEG o GIF? (formatos de imagen que permiten una compresión de información a menos del 9 % de su tamaño original). Pues bien, no es posible ya que el *Toolbook* los reconvierte a *bitmap* y la compresión no sirve de nada.

- Son mas necesarias las presentaciones visuales a lo largo del texto (“darle volumen” al texto). Hay algunas secciones que son muy densas ya que son principalmente de texto, estas son quizá el 30% del total, un promedio relativamente bajo, pero mejorable en un futuro.
- Para respetar el paradigma de “presentación excelente con un mínimo de bits” fue un error estratégico trabajar en *Toolbook*. Era mucho mejor trabajar en formato *html* y subir el programa a Internet. *Toolbook* da una presentación visual un tanto mediocre (usando las palabras de uno de los sinodales, me ganó la “mentalidad de pobre”). Estoy de acuerdo a medias: no es necesaria la economía de bits si distribuyo Eproy en CD, pero si lo es si lo distribuyo por Internet: debido a las bajas tasas de transferencia de la línea telefónica (de unos 3.5 kilobytes/s -36 kbits/s-), es necesario mantener “delgado” el archivo, pero sin escatimar en presentación: Los formatos de audio y foto y video comprimido son ideales y 100% compatibles con las páginas de hipertexto de Internet. El formato correcto de Eproy es \*.html, no \*.tbk.
- Al día de hoy, el software no ha sido probado con los “clientes” del producto: los alumnos dentro de la maestría. Hace falta su retroalimentación sobre los defectos potenciales o algún modo de presentar algo de una forma “más sencilla”.
- Una evaluación financiera no es suficiente: debemos observar el medio ambiente que rodea a nuestro proyecto, social, económico, ecológico, político, etc, etc, etc. el proyecto además de rentable, debe ser sustentable.

### **5.3. Recomendaciones.**

- Este programa se pondrá a disposición de los alumnos de la maestría que tomen Evaluación de Proyectos I. Basándose en su retroalimentación se harán las mejoras correspondientes.
- Con la experiencia adquirida en el desarrollo de este programa actualmente se desarrollan tutoriales (junto con el M. I. Rubén Téllez) para el Curso Propedéutico de Matemáticas y el Curso Propedéutico de Probabilidad y Estadística.
- Se desarrollará este trabajo en su totalidad en Internet, al alcance de cualquier interesado, esto permitirá una mejora notable en la presentación gráfica, en el alcance de usuarios potenciales y en la actualización de los contenidos.
- En un plazo más largo se pueden estimular los “cursos a distancia” usando las páginas WEB como una serie de apuntes y/o medios de evaluación, usar el correo electrónico para dudas generales y usar el *ICQ* o un *chat* ordinario para una “entrevistas con expertos” esto es llevar mas adelante el sistema de enseñanza usado en los CCH's

## Bibliografía.

- [C1] Carbajal H., Elizabeth y Pesina S. Candelario. *La computación en la Enseñanza*. Revista Ciencia y Desarrollo. Septiembre-Octubre, 1989. Pags. 129-134. CONACYT, México.
- [G1] Gándara, Manuel. *Multimedios y nuevas tecnologías. Materiales de apoyo para el diplomado "Educación para los Medios"*. IPN/ILCE. México.
- [G2] Gandara, Manuel. *¿Qué son los programas multimedios de aplicación educativa y como se usan? Una introducción al modelo "NOM"*. Materiales de apoyo para el diplomado Educación para los medios. IPN/ILCE. México.
- [K1] Kotler, Phillip & Armstrong, Gary. *Marketing: An Introduction*. (3<sup>rd</sup>. Edition). Prentice-Hall. New Jersey, USA, 1993.
- [P1] Porter, Michael E. *Ventaja Competitiva*. CECSA. México, 1998.
- [P1] Papert, Seymour. *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Capítulo 1. Ediciones Paidós, México. 1998.
- [S1] Scharage, Michael. *The real problem with computers*. Harvard Business Review. September – October 1997 pages 178 –188.
- [T1] Tellez Sánchez, Rubén. *Introducción a las notas de la Cátedra Extraordinaria de Informática Aplicada a la Economía "Raul Pebish"*
- [U1] Ullman, John E. *Métodos Cuantitativos en Administración*. (Serie Schaum) McGraw-Hill. México, 1979.
- [X1] *Manual de usuario del software "Toolbook" versión 3.0.*