

34
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ingenieria

LA COMPUTADORA COMO INSTRUMENTO DE UNA
ESTRATEGIA DIDACTICA DE CAPACITACION. FISCAL

T E S I S
Que para obtener el Título de
INGENIERO EN COMPUTACION
p r e s e n t a

LUIS FERNANDO GAY PATIÑO

DIRECTOR DE TESIS
ING. CRISTOBAL PEÑA OLIVO

México, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

INDICE

Introducción

I.- Antecedentes y contexto actual del INCAFI	9
II.- La computadora en la educación.	
II.1.- Evolución educativa	16
II.2.- Software y hardware educativo	28
II.3.- Computadoras, Sociedad y Educación	35
III.- Principios didácticos y Aplicaciones.	
III.1.- El juego didáctico apoyado en la INSTRUCCION PROGRAMADA	51
III.2.- Juegos y Tutoriales	56
III.3.- Aplicaciones de esta estrategia didáctica	58
IV.- Análisis y diseño del sistema.	
IV.1.- Antecedentes	70
IV.2.- Requerimientos	75
IV.3.- Flujo del sistema	76
IV.4.- Estructura de la base de datos	78
IV.5.- Pantallas de la Carrera de los Cien Metros Fiscales	81
IV.6.- Preguntas y soluciones	83

V.- Implementación.	
V.1.- Lenguaje de programación	87
V.2.- Programas y procesos del sistema	89
VI.- Operación de la Carrera de los Cien Metros Fiscales.	
V.1.- Instalación del sistema	106
V.2.- Entrando a la Carrera de los Cien Metros Fiscales	110
V.3.- Menú Principal	111
V.4.- Iniciar un juego	114
V.5.- Salir del juego	120
V.6.- Reanudar un juego	121
V.7.- Consultar records	122
VII.- Pruebas y Resultados	123
Conclusiones	129
Bibliografía	132

INTRODUCCION

Vivimos en tiempos de cambio acelerado, sus signos están en todas partes, en las comunicaciones y los transportes, en la industria y los bienes que produce, en los nuevos desarrollos urbanos, en la medicina y la educación, en el deporte, en las artes, y en las tendencias sociales.

Muchos de los productos logrados en este corto período, han asombrado a millones de hombres, algunos de ellos han sido máquinas o apartados maravillosos que años atrás eran sólo material para escritores de ciencia ficción: automóviles, aeroplanos, submarinos en el campo del transporte; teléfonos, radios, televisores y videograbadoras, en las comunicaciones; palas mecánicas gigantes y robots, en la industria; pulmones y corazones artificiales, en la medicina. Entre todos ellos destaca la computadora, cuyo surgimiento, al principio discreto y misterioso, se intensificó luego para invadir todos los campos de la actividad humana.

El estudio de la computación no debe restringirse a los técnicos o especialistas de cómputo ni a los matemáticos e ingenieros encargados de construir las computadoras. Por el contrario, el conocimiento de la computación, de sus implicaciones, de sus posibilidades, así como de su sustentación conceptual y filosófica, debe ser inquietud de cada líder gubernamental, de cada investigador, profesor y estudiante, ya que para todos ellos, el contacto y aprovechamiento adecuado de esta tecnología habrá de ser un ingrediente importante para el desarrollo de sus funciones.

Para la sociedad en general, la computación debe formar parte de la cultura universal en la misma forma en que hoy lo son la electricidad y la mecánica, la astronomía y la biología.

A medida que se incrementa nuestra experiencia en el desarrollo de metodologías educativas sustentadas en la computación, más clara es para nosotros la relación entre libros y programas de cómputo.

Sin duda la actividad central estará en el desarrollo de software educativo, de simuladores interactivos, juegos didácticos; los cuales se constituirán en laboratorios de experimentación para todas las ciencias, en sintetizadores y mecatrónicos que ejerciten a los estudiantes en la tarea de diseño y construcción, trátense de maquinarias, edificios, prosas musicales, o de composición literaria; de tutores expertos capaces de analizar las diferencias de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes usuarios, o bien de nuevas herramientas de software que faciliten a los estudiantes a explorar el universo mismo de la computación.

Las guías de estudios y experimentación que permitan hacer uso racional de los laboratorios (programas y equipos de cómputo) son un trabajo aparte, si bien en total consonancia con la filosofía de nuevas herramientas. Este material didáctico, desarrollado en forma paralela de software, deben conocerlo completamente los maestros e instructores para que puedan actuar como guías ante sus estudiantes.

Cómo se puede ver, la importancia de los maestros y tutores en este nuevo proceso es fundamental. La inmersión de un número significativo de profesores normalistas y universitarios en la filosofía de los desarrollos de las computadoras en la educación como paso previo a la elaboración de cualquier proyecto nacional o regional es el único campo posible para obtener éxitos en un mediano plazo.

Desde hace tiempo se ha reconocido en algunas actividades la importancia de la computadora como instrumento de apoyo en los procesos de capacitación para el trabajo, particularmente en aquellas en que otros tipos de capacitación tienen costos muy altos o implican riesgos considerables, como es el caso de los simuladores de vuelo y los simuladores náuticos utilizados para entrenar a pilotos y marineros.

Recientemente se han intensificado y diversificado el uso de programas de simulación y enfrentamiento de áreas como la medicina, cultura, en la industria, y en las actividades de diferentes tipos de oficinas.

En todos estos casos, la capacitación y posibilidad de obtener mano de obra capacitada a costos reducidos es una solución práctica y atractiva para los individuos y las organizaciones, a tal grado de que podría constituirse en una de las principales áreas de aplicación de las computadoras en la educación.

El objetivo de esta tesis es crear un sistema de computo que utilice la computadora como herramienta para una estrategia de capacitación fiscal, este sistema lleva por nombre "Carrera de los Cien Metros Fiscales", el cual, se basa en la capacitación grupal, con frases motivadoras y cuenta con un entorno gráfico, lo que lo hace atractivo para los usuarios.

Este proyecto pretende establecer una estrategia didáctica que permita:

- Promover el estudio detallado de las disposiciones fiscales.
- Experimentar un proceso diferente en materia de capacitación.
- Fomentar la motivación al estudio individual a través de la competencia.
- Capacitar a un gran número de personas sin la necesidad de invertir muchos recursos humanos y materiales.

El INCAFI, como organismo descentralizado, se ha preocupado no solo por atender al personal de la Subsecretaría de Ingresos, sino también al personal hacendario, razón por la cual se ha dado a la tarea de realizar nuevas investigaciones en torno a las estrategias de capacitación que a la fecha lleva a cabo y de otras "innovaciones" que le permitan cumplir con su misión, entre las cuales está el proyecto de la carrera de los cien metros fiscales, el mismo que se desarrolló con este trabajo

En el capítulo uno, se dan a conocer los antecedentes y el contexto actual del Instituto Nacional de Capacitación Fiscal, ya que dicho instituto es el encargado de todo lo concerniente a la capacitación dentro de la Subsecretaría de Ingresos, organismo perteneciente a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con lo que se da a conocer sus problemas, sus políticas y sus posibles soluciones, (una de las cuales se plantea en esta tesis.). En el capítulo dos, expongo toda una panorámica de la relación existente entre las computadoras y la educación, tocando puntos tales como la evolución educativa, software y hardware educativo y las repercusiones que han tenido las computadoras como una herramienta para la educación en la sociedad.

En el capítulo tres, presento los principios didácticos que fundamentan la estrategia educativa que en esta tesis se plantea, además de dar a conocer varias aplicaciones que actualmente ya son una realidad y que están sustentadas en dicha estrategia; quiero aclarar que los juegos didácticos, simuladores y tutoriales que en este capítulo se enumeran, sólo son unos cuantos ejemplos de la gran gama que actualmente existen. También se muestra un comparativo entre los juegos didácticos y los tutoriales.

En el capítulo cuatro, se plantea todo el análisis y diseño de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, que es una estrategia didáctica que se da para resolver un problema de capacitación dentro de la Subsecretaría de Ingresos, esta estrategia debe de poder capacitar a un gran número de personas, con un número de recursos humanos y materiales mínimos.

En el capítulo cinco, se plantea la implementación de la carrera de los cien metros fiscales, es decir, se da a conocer el lenguaje de programación usado, los programas y los procesos que intervienen en dicho sistema.

En el capítulo seis, se muestra la operación del juego didáctico, paso por paso, desde la instalación de la carrera de los cien metros fiscales hasta la manera de interactuar con el mismo.

Por último, en el capítulo siete, se muestran los resultados obtenidos con dicha estrategia didáctica, después de haber realizado dos etapas de pruebas, donde se definen claramente las responsabilidades, los estímulos y los resultados obtenidos.

En resumen, primero se presenta el marco teórico de la estrategia educativa, las computadoras como herramientas de la educación en los capítulos dos y tres; posteriormente planteo toda la metodología de análisis, desarrollo e implementación de la estrategia de capacitación fiscal, basada en el juego didáctico, llamado la Carrera de los Cien Metros Fiscales, esto está en los capítulos cuatro, cinco y seis de este documento, se dan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la carrera de los cien metros fiscales a personal de la Subsecretaría de Ingresos, en toda la República Mexicana, ya que el objetivo de esta tesis es la de plantear una estrategia de capacitación Fiscal usando la computadora como una herramienta de dicha estrategia.

I. ANTECEDENTES Y CONTEXTO ACTUAL DEL INCAFI

A mediados de 1975 se formaliza la necesidad de crear un organismo encargado de la formación y capacitación de empleados en materia fiscal, al interior de la SSI.(Subsecretaría de Ingresos), por el entonces Secretario de Hacienda Y Crédito Público, José López Portillo.

A raíz de ello, a fines de 1978, se crea la Unidad de Capacitación, dependiente de la Dirección General de Administración de la SSI. sin embargo, por falta de presupuesto y por consiguiente de personal, moviliario, equipo, materiales, etc., no se pudo concretizar ningún proyecto. Fue hasta 1982, con el cambio de administración, que se generó el Programa Integral de capacitación fundamentado en una serie de subprogramas (inducción, adiestramiento, capacitación y actualización) que implicaba institucionalizar la capacitación y es por ello que nace el Instituto Nacional de Capacitación Fiscal (INCAFI), organismo dependiente de la Coordinación de operación Administrativa. Hasta esa fecha la capacitación se llevaba a cabo bajo una "única" estrategia que eran los cursos "directos".

Esta estrategia hace referencia esencialmente a la instrumentación de una clase "tradicional" que mantiene el contacto directo entre un instructor y los participantes, instrumentándose cuantas veces se formara un grupo. Para ello se requería de un instructor que diera todos los cursos, o varios instructores aplicándolo al mismo tiempo. este hecho provocaba dos inconvenientes: por un lado, el exceso de tiempo que un instructor utilizaba en la impartición de un curso, provocando un desfasamiento en la actualización administrativa; y por otro lado, los fuertes gastos que implicaba formar un alto número de instructores y sobre todo la dificultad para conseguir a éstos como expertos en las materias necesarias para el Instituto.

En ese entonces el INCAFI sólo contaba con una subdirección y dos departamentos.

Durante 1985 el Instituto consiguió un aumento bastante significativo en su presupuesto, mediante la creación de un fideicomiso, proveniente del 20% de los gastos de ejecución, destinados a apoyar la capacitación.

Para 1986, en el Instituto se creó la idea de que el personal experto normativo debería trabajar en él, a efecto de que fueran las personas capacitadoras, por tal razón todo el personal técnico didáctico (pedagogos, psicólogos educativos y sociólogos en educación) fue despedido, sin embargo, como era de suponerse las áreas centrales normativas no dejaron ir a sus expertos, ya que al no ejercer cotidianamente la materia técnica dejaría de serlo. Este hecho ocasionó que el Instituto perdiera de vista las estrategias primordiales para cumplir los objetivos de su misión; sin embargo, en 1987 con la conformación de una nueva administración se supera ese problema y se inicia la definición de un programa estratégico, el cual intentó:

- Vencer la resistencia a la capacitación.
- Enfrentar los problemas de capacitación masiva y a distancia.
- Fortalecer la estructura financiera que permita lograrlo.
- Lograr un nivel de reconocimiento que lo hiciera un Instituto fortalecido.
- Formar y/o contratar gente que supiera de capacitación, que pudiera dar cursos y realizar detección de necesidades de capacitación.

- Buscar nuevas estrategias como alternativas a la capacitación.

Es en este período que se desarrollan una serie de investigaciones en coordinación con la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigaciones y Servicios Educativos y el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica. A finales de 1987, como resultado de ello se implementan en el INCAFI dos estrategias básicas a utilizar: Los cursos en Cascada y los Paquetes de Video Enseñanza.

Tanto los paquetes de video enseñanza como los cursos en cascada surgen como respuesta a la necesidad de capacitación que presentaba la SSI. Los problemas a que se enfrentaba entonces eran:

- Alta rotación de personal.
- Un universo a capacitar de más de 30,000 trabajadores distribuidos en todo el territorio nacional.
- Cambios constantes en la normatividad tributaria.
- Incorporación del avance tecnológico (computadoras), al desarrollo de sus funciones.

- La necesidad de mantener actualizado y mejor preparado al personal para desempeñar eficientemente sus funciones.

Cursos en Cascada: Modalidad de los cursos directos que se implementan en el Instituto y que vienen a solucionar la necesidad de formar instructores especializados en una o varias materias para capacitar a un mayor número de personas, ésto es, "desdoblado" o multiplicando la capacitación técnica.

Esta estrategia se lleva a cabo en 2 etapas:

La primer etapa, consiste en la formación de instructores reclutados entre el personal regional, a los cuales se les entrena en dos aspectos: en la materia o materias técnicas que ellos mismos van a impartir posteriormente y en materia didáctica y de comunicación, para que sean capaces de lograr mejores resultados. La capacitación en el primer aspecto la imparten instructores especialistas de las áreas normativas (centrales) que, normalmente, pueden ser los mismos que diseñan la normatividad, con lo cual se reduce la posible distorción al haber un instructor intermediario. La capacitación en materia didáctica la proporciona el INCAFI.

En esta segunda etapa, estos instructores, ya formados, pueden ir a capacitar a otros instructores locales o a entrenar al personal que va a aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas.

Esta estrategia tiene el inconveniente de que al desarrollarse en dos ó más etapas se corre el riesgo de que la comunicación se vaya deformando en cada una de ellas (fenómeno del teléfono descompuesto), de tal manera que lo que se le enseñe al instructor final no corresponda a lo que enseñó la persona que diseñó el curso, debido

a omisiones, comprensión equivocada, incorporación de información indebida, etc. Para reducir este efecto, se pensó en dos soluciones. La primera consiste en asegurar que el aprendizaje de los instructores que van a reproducir el curso, se logrará en alta medida, a través de la práctica de evaluaciones estrictas. La segunda estriba en proporcionar a cada uno de los instructores regionales y/o locales un juego de material didáctico (notas técnicas, ejercicios, problemas, casos, evaluaciones, resúmenes, etc.) y un juego de acetatos con el contenido del curso, que le sirven de guía a la hora de su exposición, para impartir los conocimientos completos y en el orden más lógico posible.

La otra estrategia es la de Paquetes de Video Enseñanza, la cual combina una serie de elementos audiovisuales (videocintas) y materiales didácticos. El elemento fundamental radica en la grabación del denominado "Instructor a cuadro", especialista en la materia o en su caso el locutor que sigue el guión desarrollado por el experto normativo, en una videocinta convencional para televisión. Conjunto a ella, se desarrolla el material impreso, el cual puede ser, para el "Agente de Entrenamiento" (guía didáctica, ejercicios, evaluaciones, respuestas, criterios de evaluaciones, textos, lecturas, cuadros, resúmenes, etc.) o para el participante. Estos audiovisuales se presentan en cada una de las dependencias centrales, regionales y locales donde se quiere preparar personal. Ahora bien, como es fácil de imaginar, el aprendizaje a través de un medio como éste, difícilmente se puede lograr en razón de que no está presente el instructor y en consecuencia, lo más probable es que los alumnos no le pusieran suficiente atención, les fuera de difícil comprensión o se durmieran. Por tal motivo los paquetes de videoenseñanza incorporan una serie de elementos adicionales que buscan la participación activa de los educandos. Además, para 1988 el Instituto crece estructuralmente y también crecen sus funciones y responsabilidades, ya no sólo atacando la actualización del personal de la SSI, sino también abarca la formación de los denominados "Puestos Clave" (operativos, analistas, supervisores, auditores, etc. y funcionarios fiscales) estableciendo un programa "básico de homogenización" donde se establecían las materias que habrían de cursar por cada uno de los puestos.

En 1989 al lograr INCAFI depender funcionalmente de la SSI y tener un presupuesto propio así como la obtención del 2% de multas, se pudo adquirir infraestructura necesaria para impulsar al Instituto (equipo de TV, cómputo e impresión).

Esto último también nos permitió el desarrollo de una nueva estrategia de capacitación denominada "Manuales de Autoestudio".

Esta estrategia educativa, tiene como finalidad proporcionar una mayor capacitación en el menor tiempo posible, sin desatender por ello, obviamente, la calidad de la misma, así como las actividades laborales del capacitando.

Su aplicación o estudio implica acciones concretas de autodidactismo, por lo que su diseño está basado en algunos principios de la enseñanza programada (textos programados).

Los manuales de autoestudio son textos que comprenden lo esencial de una materia básica y están estructurados de tal manera que puedan fomentar la participación y la disciplina del autodidacta, de tal forma que aprenda en forma independiente, aunque cuente con la asesoría de un "Consultor técnico".

Con esta estrategia se buscó superar los problemas existentes de tiempo y dedicación y del reducido personal comisionado a la impartición y estudio de los cursos, así como a la costosa corrección de paquete de videoenseñanza que se desactualiza con una reforma legal.

En 1991 vuelve a tener un cambio de estructura el INCAFI y le son asignadas las funciones de reclutamiento y selección, además de la capacitación, o sea, formación, actualización, evaluación del desempeño y plan de carrera, ahora dirigido a todo el personal hacendario. En la actualidad el universo de personal que atiende el INCAFI asciende aproximadamente a 32,000 trabajadores.

Este hecho y el planteamiento de nuevas necesidades a cubrir, así como la magnitud de su tarea, ha determinado el crecimiento organizacional y demográfico del Instituto, de tal manera que en la actualidad cuenta con una plantilla de aproximadamente 160 personas y un organigrama integrado por una Administración General, cuatro Directores divisionales y trece subdirecciones. De igual modo es importante señalar que el 20 de diciembre de 1991 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el decreto por el cual el Instituto Nacional de Capacitación Fiscal se constituye como órgano descentralizado de la Administración Pública Federal.

El instituto, a partir de 1992, ya como un organismo descentralizado, se ha preocupado no sólo por atender al personal de la SSI, sino al personal hacendario, razón por la cual se ha inclinado de nuevo a la tarea de realizar nuevas investigaciones en torno a las estrategias de capacitación que hasta la fecha lleva a cabo y de otras "innovaciones" que le permitan cumplir con su misión, entre ellas encontramos:

El simulador, el entrenamiento en el puesto de trabajo, la autocapacitación, los tutoriales y los juegos didácticos por computadora (cuyo caso se vera en esta tesis).

II.- LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION

II.1. Evolución Educativa

Durante los últimos 3 000 años, la humanidad ha sido transformada profundamente en sus estructuras sociales, sus formas de actividad y de organización, en sus hábitos de conducta y en su concepción de ella misma y del universo en que habita y del cual forma parte. En este proceso de cambio continuo y acelerado, la educación ha representado un papel preponderante de modulador y catalizador de los cambios y las transformaciones más importantes, por lo que su evolución nos afecta directa e intensamente.

Como en muchos casos, los seres humanos actuales creemos que la educación siempre ha sido como es ahora, quizá, excepto algunas diferencias menores relacionadas con la incorporación de nuevos descubrimientos y la eliminación de algunos conceptos y prácticas que han dejado de tener sentido. Todo esto es erróneo. Para demostrarlo, quizás bastaría pensar en las escuelas (por cierto muy pocas) anteriores al tiempo en que el uso de la imprenta comenzara a generalizarse. Los libros eran escasos, por lo que la gente no tenía razón ni incentivo alguno para aprender a leer. De hecho la existencia de maestros de escuela que no sabían leer debe haber sido común y sus enseñanzas se reducían a los trabajos manuales y la transmisión de conocimientos referentes a unos cuantos temas, como el reconocimiento de las especies animales y vegetales necesarios para la alimentación y el vestido o el aprendizaje de algún oficio.

Desde luego, una excepción a esta situación se observaba en las organizaciones religiosas, en las que se conocían las ventajas que producía el manejo de la palabra escrita.

Con el paso del tiempo y el esfuerzo visionario de grupos muy reducidos de hombres a la vez privilegiados y dedicados al estudio, los centros de cultura y educación comenzaron a florecer, llevando los beneficios del conocimiento a poblaciones cada vez más numerosas, hasta que en el presente siglo pudo pensarse por primera vez en el conocimiento como un patrimonio universal y en la educación como un derecho de todo ser humano.

La actividad de la escritura y preparación de libros, y el desarrollo de la industria de impresión caminaron de la mano y constituyeron el factor central de esta revolución educativa que cristalizó notablemente en un período de cuatro siglos, en los que se pudo transmitir mejores conocimientos a un número cada vez mayor de personas en tiempos más y más reducidos.

Hoy, la industria editorial desempeña un papel económico y político único alrededor del mundo. Diariamente se publican millones de libros, revistas y periódicos en todos los lenguajes conocidos, incluyendo desde obras prodigiosas de la literatura y los más recientes avances de la ciencia, hasta los reportajes cotidianos del acontecer mundial, formando parte de los procesos educativos permanentes, en los que interviene cada nación.

Con la aparición del cine y luego de la televisión, las posibilidades de trasmisión del conocimiento crecieron notablemente al eliminar algunas de las restricciones conocidas de los libros. Efectivamente, los nuevos medios permitían manejar las imágenes del movimiento del que habían hablado varias generaciones de físicos e ingenieros, empezando por Galileo y Kepler; presentar el funcionamiento de células y organismos vivientes con toda su evidente complejidad y acompañar las imágenes de sonidos que incluían música y palabra hablada.

La posibilidad de la televisión como instrumento educativo se detectó desde sus inicios y antes aun de que se pensara en su potencialidad comercial. Las ventajas marcadas de la televisión sobre los libros daban motivos para el optimismo.

Hoy los resultados son diferentes. La capacidad de la televisión para modificar la conducta de la población ha quedado establecida y su superioridad sobre los libros y la escuela tradicional se ha demostrado en el nivel de conocimiento que los niños y jóvenes manifiestan sobre los personajes de la televisión y el deporte, en comparación con los héroes nacionales o los personajes de la historia.

Sin embargo, no se ha considerado un elemento y éste da una gran ventaja al libro, sobre la televisión y mantiene su razón de ser y su permanencia. Nos referimos a la relación que se da entre el ser humano y el medio de comunicación.

Así, en el caso del libro, el ser humano como lector tiene un papel activo no sólo porque él puede complementar con su imaginación las imágenes que se derivan de la lectura, sino porque en principio él puede, si lo desea, escribir un libro similar al que tiene en sus manos, y aunque la inquietud por la escritura, la preparación de textos o la generación de figuras y diagramas no son un fenómeno generalizado, la posibilidad está a su alcance en todo momento. Esto no sucede en el caso del cine o la televisión. El espectador tiene pocas oportunidades de ejercitar su imaginación ante la catarata de imágenes y sonidos que se siguen en un campo de audiovisión. La cantidad de información que recibe es varias veces mayor que la que obtiene en la lectura de un libro, por lo que el cerebro difícilmente podrá ejercitarse y establecer el hábito de recrear sus propias imágenes y fantasías en forma independiente. Con la televisión su rol es de tipo totalmente pasivo, reduciéndose a aceptar y asimilar las imágenes que se le dan.

Puede decirse entonces que el efecto de la televisión en el espectador es esencialmente de avasallamiento, más que de desarrollo personal, por lo que su uso tiene que ver más con el dominio y el control de la conducta que con la educación, no obstante su inobjetable valor como medio trasmisor de información.

Decir que la televisión no ha tenido un efecto positivo en la educación es algo incorrecto. Los avances logrados en el estudio y desarrollo de los procesos de comunicación a través de imágenes, movimientos y sonido, así como de los fenómenos de aprendizaje, constituyen hoy las bases para los desarrollos futuros del sistema educativo.

CAMBIOS EN LA EDUCACION

La sociedad de cada época, de acuerdo a sus necesidades y su propia evolución, propicia la formación de hombres con características acordes al momento histórico que se vive. Así, la enseñanza en cada período debe responder a las necesidades. . .

Si bien es cierto que los primeros estudios y experimentos en función de máquinas de enseñar e instrucción programada, fueron puestos en marcha por B.J. Skinner bajo el rigor del conductismo, no debemos olvidar que una actividad tan dinámica como es la enseñanza, está sujeta a rápidos cambios, es por ésto que cualquier libro que hable de ella o que trate de cubrir sus conceptos fundamentales también debe cambiar.

Ello implica que no necesariamente al hablar de enseñanza y aprendizaje por computadora nos remita a seguir la concepción de aprendizaje conductista, así como la incorporación de su metodología para fomentarla.

Más bien implica el tener presente que el mundo actual, lleno de transformaciones sociales aceleradas, saturado de información y sometido a cambios tecnológicos y científicos continuos, está obligado a formar hombres que sepan enfrentarse a un campo laboral altamente competido donde, para lograr la mejor integración a éste, se requiere capacitarnos y actualizarnos.

La enseñanza, pues, debe enfrentar estos retos formando hombres cada vez más eficientes, concientes y responsables, seguros de sí, dueños de un espíritu crítico y provistos de un criterio objetivo.

Afortunadamente, con todos estos cambios en la concepción educativa han caducado algunos conceptos y métodos viejos. Es por ello que los principios que pudieramos retomar de la instrucción programada (como de cualquier otra filosofía) deben responder a los nuevos conceptos, métodos y medios de mayor alcance que se posea.

Para ello, la didáctica moderna cuenta con mayores conocimientos sobre el hombre y sus procesos de aprendizaje. Valiéndose de ello, está en mejor posición que en otras épocas para cumplir con su cometido, siempre que aproveche todos los recursos que la investigación científica le ofrece.

Un ejemplo de ello es el desarrollo de la computadora, que si bien ha sido de utilidad para empresas en cuestiones administrativas, en hospitales para realizar estudios clínicos e historiales médicos y en escuelas para aspectos educativos y administrativos, hoy día debemos afrontar el reto de su incursión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como decíamos, todos estos cambios influyen en la concepción didáctica del aprendizaje, ya que las tendencias más significativas de la moderna didáctica descansan en proposiciones (diametralmente) opuestas a las de épocas anteriores. Entre las más significativas encontramos estas:

- El aula o lugar de estudio, es un taller de autodescubrimiento.
- El docente es sólo un orientador, un facilitador de la enseñanza.
- Los contenidos de la enseñanza deben estar orientados a desarrollar integralmente al individuo, a satisfacer necesidades concretas y ajustarse a las características específicas del que aprende.
- La metodología debe basarse en técnicas que propicien y faciliten el aprendizaje perdurable.

A partir de estos postulados, surgen los principios que deben regir la labor de instrucción y para nuestro caso la labor del juego didáctico como estrategia de capacitación.

PRINCIPIOS DE ACTIVIDAD:

- Aprender haciendo.
- Descubrir las cosas por sí mismo.
- Favorecer el intercambio de ideas.
- Hacer del aprendizaje una experiencia personal.
- Desarrollar la capacidad de crítica.

- Estimular la capacidad de observación y la experimentación.
- Ir de lo práctico a lo teórico.
- Involucrar al aprendiz en su propio proceso de aprendizaje.

PRINCIPIO DE REALIDAD:

- Manejar situaciones reales, cercanas a la cotidianidad del aprendiz.
- Buscar aplicaciones concretas y prácticas que le den significación al aprendizaje.

PRINCIPIO DE PROGRESIVIDAD:

- Enseñar una cosa a la vez.
- Verificar la asimilación antes de pasar al siguiente paso.
- Ir de lo simple a lo complejo.
- Suministrar la información en forma gradual y consecutiva.
- Elevar gradualmente la dificultad.

PRINCIPIO DE REPETITIVIDAD:

- Repetir la experiencia de aprendizaje varias veces.
- Variar las situaciones de aplicación.

PRINCIPIO DE VARIEDAD:

- Variar técnicas y métodos.
- Usar todo tipo de apoyo y recursos instruccionales.
- Evitar esfuerzos prolongados sobre una cuestión.
- Alternar los períodos pasivos y los activos.
- Evitar el aburrimiento.

PRINCIPIO DE INDIVIDUALIZACION:

- Dar libertad a las formas individuales de aprender.
- Adecuar la instrucción a las características, intereses, necesidades y personalidad del aprendiz.
- Crear una enseñanza "a la medida".

PRINCIPIO DE ESTIMULACION:

- Despertar el interés.
- Estimular el esfuerzo.
- Retroalimentar.
- Enseñar para el éxito.

PRINCIPIO DE COOPERACION:

- Favorecer el trabajo grupal.
- Estimular el espíritu de colaboración.

PRINCIPIO DE COMPRENSION:

- Estimular el razonamiento lógico.
- Procurar la comprensión y no la memorización.
- Permitir que se expresen en su términos.
- Regular la cantidad de información.
- Conceder tiempo-espacio a la asimilación.
- Preocuparse por la calidad, más que por la cantidad.
- Encuadrar el tópico en el contexto.
- Hacer que el aprendiz realice el análisis y la síntesis.
- Volver un paso atrás, antes de avanzar.
- Promover y orientar la investigación.

PRINCIPIO DE AUTOEDUCACION:

- Estimular la automotivación por el estudio.
- Estimular el autoanálisis.
- Propiciar el desarrollo de la auto-crítica.
- Motivar el aprendizaje autodidacta.

LAS COMPUTADORAS EN LA ESCUELA

La educación ha sido escenario de avances y expectativas no cumplidas que reflejan de alguna manera la inquietud del sistema por incorporar nuevas técnicas y nuevas ideas. El uso de medios audiovisuales y la incorporación de lo que se llamó *Las nuevas matemáticas* son ejemplos de desarrollo con pocos resultados y elemento de duda en el momento que las computadoras entran en escena, planteando un sin número de interrogantes que se deben contestar.

Existen varias razones para pensar en la computadora como un instrumento valioso para la educación. Una de ellas es su capacidad para crear escenarios capaces de despertar la imaginación y el interés de cualquier persona, situándolos en la cabina de una nave espacial, en un laboratorio de biología celular, en el puesto de control de una gran central hidroeléctrica o en un quirófano donde se realiza una operación del corazón. En todos los casos, el estudiante se integra como el personaje central de la escena. El toma decisiones y las comunica a la computadora, simulando las acciones que él llevaría a cabo en la realidad y de inmediato observa sus efectos. Su participación es a la vez juego y aventura, responsabilidad y drama porque su nave puede desintegrarse en la atmósfera, los experimentos pueden fracasar o llevarle a *descubrir* principios fundamentales de la vida, sus decisiones pueden dejar sin luz a una ciudad o matar a su *paciente*.

El realismo que se logra actualmente con las computadoras es cada día mayor y permite que jóvenes realicen experimentos y vivan experiencias hasta ahora vedadas aun a los mismos especialistas. Los efectos suelen ser impresionantes: los estudiantes se poseionan de su papel, descubren la belleza que está implícita en toda exploración el placer del descubrimiento que realizan, sienten la necesidad de apropiarse del conocimiento, y es que en el fondo de cada ser humano existen inquietudes y deseos;

nos gusta jugar a ser médicos o a ser ingenieros, a ser atletas o marinos; las computadoras nos brindan la oportunidad de jugar, de actuar y, al mismo tiempo, de aprender.

En los trabajos sobre el desarrollo de metodologías educativas sustentadas en el uso de computadoras, una de las ideas que se aprecian como más interesantes radica en la utilización de la computadora como herramienta de apoyo al estudiante en sus procesos de síntesis.

La generación de diseños geométricos, la estructuración de documentos, la preparación de partituras musicales, o el trazo de mapas y acervos geográficos, son todos procesos de síntesis, en los que la computadora es un apoyo valioso y motivador para el estudiante desde una edad temprana, en la que él puede comenzar a ejercitarse, sin tener que recurrir a instrumentos demasiado costosos o complejos.

Uno solo de éstos, el generador geográfico, se puede descubrir para analizar las posibilidades de cambio que la computadora representa, ya que con un sistema de este tipo, los estudiantes pueden trazar sus mapas, incluir en ellos puntos de referencia y los elementos geográficos que les interesan, trátase de montañas, ríos, poblados, caminos o presas, indicando en cada caso las características que les parecen importantes.

El ejercicio de búsqueda, recolección y organización de los datos que constituyen el trabajo de los geógrafos profesionales, lo realizan así los estudiantes de la escuela elemental bajo la dirección del maestro. La computadora se convierte en un receptáculo de datos, pero su papel es importante porque sistematiza el trabajo de los estudiantes, les lleva de la mano y les permite disfrutar la experiencia de observar cómo su acervo de datos se incrementa día tras día, logrando obtener resultados que superan la calidad de los esfuerzos realizados por profesionales.

Existen otros ejemplos y resultados bastante ilustrativos que forman parte de una nueva revolución educativa que está empezando a transformar a la sociedad.

El uso de computadoras en la educación apenas ha comenzado. La tecnología de que hoy disponemos es maravillosa, pero trivial e insignificante comparada con la que seguramente encontraremos en las próximas décadas. Ello abre un mundo de posibilidades para nuestra imaginación. Las obras maestras de la literatura del futuro están todas por escribirse, nos describirán el crecimiento de una planta y aun de todas las plantas posibles, sus hojas y sus pétalos se abrirán ante nosotros gracias a la geometría de los fractales y a los avances de la investigación biocelular.

En otras palabras, la historia que conocemos cambiará con sus secuelas de consecuencias alternas aun inexploradas.

II.2. Software y Hardware Educativo

LA GENERACIÓN DE NUEVO SOFTWARE

Como en otros campos de aplicación de las computadoras, la generación de software educativo está dejando de ser una actividad artesanal para dar origen a esquemas de producción altamente tecnificados, mediante los cuales es posible elaborar productos que hace algunos años habrían resultado inconcebibles.

Este proceso de cambio se debe a varios factores que es interesante analizar y que incluyen al desarrollo mismo de la electrónica, plasmado en la aparición de computadoras cada día más poderosas y versátiles, a la utilización de técnicas de la ingeniería de software probadas con éxito en otros campos y que incluyen el uso de nuevos lenguajes y de herramientas sofisticadas de graficación, sonido e integración de programas.

Finalmente, la experiencia que se ha adquirido en el uso de la computadora como herramienta educativa, está comenzando a delinear las características deseables de los nuevos productos y los caminos por seguir para su diseño y construcción.

Entre los resultados más importantes de la pedagogía moderna, resalta el descubrimiento de la capacidad de la mente para observar su entorno, de experimentar con él, y de extraer de éste los conceptos y elementos necesarios para formarse una concepción correcta e integrada de ese entorno y de otros entornos posibles. Entre más rico es un entorno en objetos, personajes y relaciones explícitas, más elaborado y completo será el proceso de aprendizaje.

Contrasta este tipo de proceso con los que el estudiante se enfrenta en la escuela tradicional, en la que los conceptos se le enseñan en forma estructurada, siguiendo un orden preciso. Cada concepto debe ser aprendido en forma independiente y separada de los demás: "*Para que puedan aprender a multiplicar, deben concentrarse en lo que están haciendo y no se distraigan en ninguna otra cosa*", suele ser una fase harto repetida por los profesores de primaria. Sin embargo, cabe la pregunta: ¿podría un estudiante aprender a multiplicar y alcanzar un cierto nivel de destreza en un entorno en el que la necesidad de multiplicar aparece entre muchos otros conceptos y fenómenos?

En los modelos de aprendizaje no estructurado, se supone que el estudiante que opera en un entorno complejo, como se da en la naturaleza, es capaz de obtener el conocimiento y aprender a efectuar las operaciones que considera necesarias.

Este principio se está utilizando con éxito en la elaboración de algunos programas educativos.

HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍAS PARA GENERAR SOFTWARE EDUCATIVO

Es posible delinear una metodología para construir programas educativos que, por cierto, resulta bastante universal.

En esta metodología se plantea (Enrique Calderón, *Las Computadoras en la Educación*, trillas edición 1989) que una vez seleccionado el tema o los temas de aprendizaje se debe proceder en la forma siguiente:

1. Concebir un *vehículo educativo* que está formado por varios escenarios que se complementan, como sucedería en una obra de teatro.

2. Definir el rol que habrá de tener el estudiante en cada uno de los escenarios y de la obra en general.
3. Diseñar gráficamente los escenarios, incluyendo los aspectos de animación que aparecen en ellos.
4. Diseñar la interfase hombre-máquina a través de la cual el estudiante pueda interactuar plenamente con los objetos de cada escenario.
5. Una vez que se han diseñado las interfases y los escenarios se debe proceder a su construcción mediante la generación y ensamble de las diferentes rutinas del sistema.

Tradicionalmente, la metodología empleada en la fase de programación y construcción ha requerido que cada figura sea programada pixel por pixel codificando el color, la intensidad y la prioridad que van definiendo las figuras y los planos de graficación; de manera similar, se introducían los sonidos, la construcción de interfases y los aspectos de funcionamiento interno.

Hoy, las formas de trabajo son distintas y las posibilidades de desarrollo han crecido notablemente, los escenarios gráficos se diseñan con pinceles electrónicos e interfases de diseño que permiten elaborar gráficas en unos minutos, convirtiéndolos automáticamente en sucesiones de códigos que se ensamblan en las rutinas de trabajo de los programas educativos. Con estas herramientas, aun la generación de los objetos móviles y sus secuelas de movimiento también se definen gráficamente, para luego ensamblarlas en los programas, este tipo de facilidades que han llegado a límites insospechados de complejidad.

En el caso de las melodías y los sonidos requeridos para enriquecer el nivel de realismo y atractividad de los programas educativos, se dispone también de editores musicales a través de los cuales no sólo es posible preparar melodías, sino reproducir el sonido de diferentes instrumentos como lo hace un sintetizador. Una vez preparadas las melodías y los efectos sonoros, éstos también se transforman en códigos de instrucción para la máquina y se integran en las rutinas de trabajo de los programas educativos, con interfases construidas para tal fin.

Se han elaborado algunas herramientas adicionales para facilitar la construcción de las interfases hombre-máquina requeridas, y para facilitar el desarrollo de los aspectos internos de los programas, incluyendo nuevos lenguajes de programación, como Pascal, C, Forth y los nuevos dialectos de Basic orientados a gráficas.

Los requerimientos de respuesta instantánea y de altas capacidades de cómputo hacen necesario que las versiones optimizadas de los programas se construyan en ensamblador (o en C, cuando haya oportunidad).

PERSPECTIVA DE UNA MÁQUINA EDUCATIVA

Actualmente con las microcomputadoras, diseñar y construir programas educativos, tiene muchas ventajas, dadas las características de éstas.

Dado lo anterior, la mayoría de los simuladores o juegos didácticos, están desarrollados para trabajar en la microcomputadora y en algunos otros sistemas

Quizás en un futuro no muy lejano, se podrá contar con un nuevo tipo de computadora personal dotada de dos pantallas, cada una de las cuales pudiese ser accesada y utilizada con las facilidades gráficas de las pantallas actuales, gracias a su incorporación en el sistema operativo y en los lenguajes de programación.

Las ventajas de una máquina así podrían entenderse mediante algunos ejemplos que a continuación se describen de manera muy breve:

1. Línea de pacientes artificiales

Programas que simulan el mal funcionamiento de un órgano humano a fin de facilitar su observación a estudiantes de medicina. Una de las dos pantallas se podría usar para proyectar imágenes internas del problema, y en la otra podría tenerse el comportamiento externo en forma de síntomas, lectura de aparatos de observación y aun conversar con el paciente.

En una operación de intercambio con cualquiera de las pantallas, se podría colocar un material tutorial que explicara qué sucede o que permitiera al estudiante hacer diversos tipos de consulta sin perder el contacto con el paciente.

2. Simuladores de entrenamiento técnico

En este tipo de programas podrían observarse en una pantalla, uno o varios paneles de control, típicos de las estaciones de trabajo, mientras que en la segunda pantalla podría estarse observando la situación *real* del sistema simulado, facilitando al estudiante entender las relaciones que hay entre las informaciones desplegadas en los paneles y la situación real.

Un ejemplo de este tipo podría darse en un simulador náutico, en el que al mismo tiempo que se tiene el tablero de instrumentos se pudiesen tener vistas de la situación del buque con respecto al litoral, mapas de corrientes masivas y del fondo marino, etc.

3. Programas de biología agrícola

En un simulador de crecimiento de algunas variedades agrícolas, podría mantenerse el control y la observación de más variables al desplegar el clima en una pantalla y la evolución de la planta en la otra. También, podrían estudiarse las interrelaciones entre una planta y todo el sistema ecológico que es su habitat, o podría compararse el comportamiento de dos plantas idénticas ante pequeñas variantes en el suministro de fertilizantes en los patrones de riego, etc.

Nuevamente, la posibilidad de obtener información sobre el desarrollo de las variedades agrícolas para tomar decisiones y la facilidad de registrar comentarios, hallazgos y observaciones, mientras continúa el experimento, podrá producir efectos notables en el estudio de la biología agrícola.

4. Laboratorios de física

Existen algunos problemas cuya comprensión hace necesario utilizar dos sistemas de observación para luego establecer una conciliación entre ambos. Así, por ejemplo, el movimiento de los planetas observado por Galileo o Kepler desde su estación de observación ubicada en el planeta Tierra, es totalmente distinto al que tendría un observador situado en un punto lejano de un eje, que pasa por el Sol y que es perpendicular al plano de movimiento de los planetas y para el cual la naturaleza de sus órbitas resultaría obvia.

Otros experimentos del mismo tipo podrían ser los imaginados por Einstein para establecer su famosa teoría especial de la relatividad.

II.3. Computadoras, sociedad y educación

EL IMPACTO DE LA CIENCIA EN LA SOCIEDAD

Lo que sucede hoy y de lo cual comenzamos a percatarnos, habría sucedido ya al menos una vez. Analizar la experiencia de ese proceso nos ofrece una herramienta de análisis para el futuro.

La célebre presentación de Isaac Newton en la primavera de 1686 de su teoría de la gravitación universal, en la que se explicaba con tres leyes el movimiento de los cuerpos celestes y el movimiento en la superficie terrestre, produjo un impacto de dimensiones sin precedente en la historia. Científicos, políticos y líderes religiosos hablaban de Newton como si se tratara de un profeta y sus ideas se difundían en todos los sectores de la sociedad.

Durante los siglos siguientes y parte del tercero, las ideas de Newton gobernaron el pensamiento europeo, dando lugar a la Revolución Industrial, cuyas máquinas se diseñaban siguiendo los métodos de Newton, mientras que se concebía al sistema solar y al universo como grandes máquinas gobernadas por las leyes mecánicas expuestas por Newton y sus seguidores. La posibilidad de una sociedad maquinista y la concepción también maquinista de los seres vivientes eran temas obligados de discusión en los círculos culturales y de investigación.

El paradigma de Newton y de la mecánica clásica se convirtió en el centro del desarrollo científico; el concepto de fuerza primero y el de energía después, parecían la clave para entender el universo.

Se hablaba de las fuerzas de atracción o gravitación, de las fuerzas *eléctricas*, cuyo descubrimiento dio origen a la electricidad; de las fuerzas *químicas*, que permitieran entender la composición de la materia y de las fuerzas vitales que constituyan el secreto de la vida.

La mecánica clásica se convirtió en el prototipo de la ciencia y aceleró el desarrollo de la humanidad. El descubrimiento de los diversos tipos de energía y la posibilidad de intercambiarlos para generar calor, trabajo mecánico o producir nuevos materiales permitió a los seres humanos un avance prodigioso en los órdenes económico, político y social.

En el terreno de la filosofía, la mecánica clásica y las nuevas ciencias constituyeron el centro de atención y también de la crítica, iniciándose una búsqueda de los límites reales de la ciencia, de esta ciencia que giraba alrededor de las ideas de Newton.

Hay dos aspectos que nos parecen especialmente relevantes, para nuestra discusión.

El primero de ellos tiene que ver con la relación que indudablemente existió entre ciencia y dominio económico. Los países que dieron importancia al desarrollo científico, pronto se convirtieron en potencias dominantes a costa de las naciones que no entendieron, no quisieron o no pudieron participar en aquellos desarrollos.

No es una casualidad que el país de Newton fuera el centro de la Revolución Industrial, y se convirtiese en la primera potencia imperial, a pesar de no contar con los ejércitos ni con el poderío inicial que tenían otras naciones de su tiempo.

El segundo aspecto es que, si bien la mecánica y la ciencia clásica fueron una fuente de inspiración para la búsqueda de soluciones, relaciones y causas, y que el seguimiento de las ideas newtonianas permitió un gran avance, también en su tiempo se convirtió en una limitación que impedía ver más lejos, establecer nuevos criterios y nuevos enfoques científicos. No fue sino hasta este siglo que hombres de la talla de Einstein o Heisenberg pudieron superar tales limitaciones.

¿Que tanto limitaron las ideas de la física clásica el avance de la biología o de las ciencias sociales en los siglos anteriores? Es difícil contestarlo.

En la segunda mitad del siglo XX, la física con su tremendo grado de avance, ha dejado de ocupar el papel prominente que tuvo en el pasado en el pensamiento del hombre. Quizá su asociación con las armas nucleares marcó al mismo tiempo su clímax y el inicio de su caída.

Hoy las ciencias de la información y la tecnología de cómputo parecen constituir un nuevo paradigma. Sus efectos están llegando a todos los campos del conocimiento, modificando las formas de pensamiento. Su influencia ha sobrepasado el campo científico para ocupar el papel central en la actividad económica, y en las formas de organización, su impacto político, social y cultural es tan amplio e intenso como el de la física clásica de hace dos siglos.

Así, hoy, en la conceptualización de la vida misma, no se habla más de las *fuerzas vitales*, sino de la información registrada en las supermoléculas de ADN, como si se tratara de intrincados programas de computadora.

El impacto político, económico y social de la computación y de sus bases científicas es ahora el centro de los nuevos desarrollos mundiales. El comprar, operar y utilizar computadoras no es suficiente para asimilar la nueva cultura y las nuevas formas de pensamiento.

Hay mucho más que hacer al respecto para incorporarnos al proceso de desarrollo en la sociedad que hoy está en marcha.

Para ello, la historia del desarrollo científico tiene mucho que enseñarnos, en el estudio y la preparación de planes de trabajo para la formación de nuestra cultura tecnológica.

COMPUTADORAS Y LIBROS: INSTRUMENTOS PARA REVOLUCIONAR LA EDUCACIÓN

A medida que se incrementa nuestra experiencia en el desarrollo de metodologías educativas sustentadas en la computación, más clara es para nosotros la relación entre libros y programas que operan en computadora, hasta decir que los programas de cómputo están dando lugar a un nuevo tipo de libro del futuro: *El libro electrónico*.

Esto nos hace pensar que la computadora, como el libro en su tiempo, producirá una profunda revolución educativa. Existen razones para pensar así, ya que con esta nueva metodología educativa es posible presentar no sólo imágenes en movimiento en lugar de los diagramas estáticos de los libros, sino también permitir al estudiante interactuar activamente con los programas, en lugar de desempeñar el papel pasivo de lector o espectador en que lo han colocado los libros y, más recientemente, el cine y la televisión.

En este nuevo modelo educativo, el autor del programa proporciona el esquema para producir muchos posibles libros, uno para cada estudiante. El estudiante genera los libros específicos a partir del trabajo original. El estudiante será ahora personaje y coautor de sus propios libros. Tal es la fuerza y la base de la nueva forma de educación.

La revolución educativa del libro no fue una revolución inmediata. Pasaron varios siglos antes de que la humanidad aprendiera a escribir los libros requeridos por el sistema educativo. Para su asimilación, fue necesario que varias generaciones de maestros fueran expuestas a las nuevas ideas sobre el uso de los libros en el salón de clase. Llegar hasta donde estamos hoy requirió de décadas, y aun de siglos, de esfuerzo. Actualmente seguimos aprendiendo a hacer libros y materiales impresos, tareas que distan de estar agotadas.

Es a la luz de esta reflexión que estamos en condiciones de prever que la asimilación de la computadora en los sistemas educativos será un proceso de varias décadas, necesarias para que aprendamos a preparar programas educativos en la computadora y para que los profesores asimilen nuevas ideas y las nuevas posibilidades que la computación es capaz de ofrecer a la educación.

Es así como en este momento salta a la vista la escasez, cuando no la inexistencia, de resultados de evaluación que nos indiquen el camino por seguir.

Esto no quiere decir que no se haya hecho nada ni que los avances logrados sean de mala calidad, en realidad nuestra opinión es que los resultados que se han logrado hasta ahora son sorprendentes y prometedores, pero es sólo el inicio de esta revolución. Mucho tenemos todavía que aprender acerca de los fenómenos de aprendizaje en el niño, el joven y el adulto. Mucho tenemos que hacer para reescribir, apenas en su primera versión, los materiales relacionados con los programas de estudio de los diferentes niveles educativos. Más aun, para generar los nuevos profesores capaces de aplicar las nuevas tecnologías de la educación.

LOS GRANDES PROYECTOS NACIONALES

Existen varios ejemplos de grandes sociedades que con gran empuje han impulsado el uso de las computadoras en los procesos educativos. Conocemos de los esfuerzos realizados en Francia y en Inglaterra, de los proyectos canadienses y de algunos programas soviéticos. Sabemos también que existen otros proyectos en Sudamérica (un caso es el de Colombia) y en México.

Reconocemos que casi todos estos proyectos se enfrentan a críticas y aun a problemas serios. No puede ser de otro modo, si como hemos dicho, la asimilación de la computación en los sistemas educativos será un proceso de años, cuando no de décadas o períodos aun mayores.

¿Cuáles son estos problemas? ¿Cuáles sus causas y manifestaciones? La respuesta es sencilla; si no existe ni experiencia, ni metodología debidamente probadas, ni profesores capaces de aplicarlas, ni forma de evaluar resultados, ¿cómo es posible enfrascarse en programas de grandes dimensiones? No cabe duda que las razones son en algunos casos económicas, motivadas por los fabricantes de equipos que buscan en el sistema educativo salidas para sus excedentes; en otros más son de origen político, con tintes demagógicos.

Por otra parte, se requiere sólo un poco de reflexión para deducir que cualquiera de estos grandes proyectos, al no tener bases sólidas, pasan rápidamente a la esfera de control de grupos políticos poderosos, que desvían o desvirtúan la capacidad real de la computación, restringiéndola a usos por demás limitados y tradicionales, en la medida de que esos grupos no han tenido tiempo de asimilar el potencial que tienen en sus manos.

Otro aspecto negativo de estos grandes proyectos está en el uso de tecnología que se hace obsoleta, sin que el sistema tenga capacidad de reaccionar por su gran inercia, operando así con altos costos y pocos resultados.

Por todo esto, consideramos que el camino de los grandes proyectos de instalación masiva de computadoras no es el más adecuado para Latinoamérica. No por ahora, al menos. Su aplicación podría producir resultados nefastos, al grado de formar una opinión generalizada de rechazo por parte de la sociedad, pocos años después de su inicio.

Con esto no queremos dar a entender, por ningún motivo, nuestro desacuerdo con la introducción de las computadoras en la educación. Abogamos por ellas, simplemente hay que tomar en cuenta las experiencias historicas que se han suscitado.

ELEMENTOS PARA ELABORAR UNA ESTRATEGIA EN COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN

Si aceptamos como válida la idea de que es mucho aun lo que debemos aprender sobre el tema, no podemos ni debemos aceptar la restricción del uso de computadoras en los modelos de la educación tradicional, ni permitir que algunos de los nuevos desarrollos se conviertan en esquemas absolutos, anulando la posibilidad de explorar otros caminos.

Estrategias de este tipo sólo llevan a situaciones anacrónicas que nos impiden ver hacia delante, por el contrario, consideremos que la aplicación de las computadoras en la educación debe seguir adelante, en un clima de libertad, de búsqueda y de experimentación.

Sin duda, la actividad central estará en el desarrollo de software educativo, *de simuladores interactivos (ó juegos didácticos)* que se constituyan en laboratorios de experimentación para todas las ciencias, de sintetizadores y mecatrónicos que ejerciten a los estudiantes en las tareas de diseño y construcción, trátense de maquinarias, edificios, piezas musicales, o de composición literaria; *de tutores expertos* capaces de analizar las deficiencias de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes usuarios, o bien de nuevas *herramientas de software* que faciliten a los estudiantes a explorar el universo mismo de la computación.

La mayor parte de este software será neutro por su propia naturaleza (con excepción, quizá, de los tutores expertos), no contendrá programas de estudio alguno, ya que éstos no pueden formar parte de un laboratorio de química, ni de un taller de electricidad; necesitan ser agregados externamente.

Las guías de estudio y experimentación que permitan hacer uso racional de los laboratorios (programas y equipos de cómputo) son un trabajo aparte, si bien en total consonancia con la filosofía de nuevas herramientas. Este material didáctico, desarrollado en forma paralela de software, deben conocerlo completamente los maestros e instructores para que puedan actuar como guías ante sus estudiantes.

Hemos mencionado ya la importancia de maestros y tutores en este nuevo proceso. La inmersión de un número significativo de profesores normalistas y universitarios en la filosofía de los desarrollos de las *computadoras en la educación* como paso previo a la elaboración de cualquier proyecto *nacional o regional*, es el único camino posible para obtener éxitos en un mediano plazo (y aun así, en escala reducida).

Es sólo en la medida en que estos "pioneros" puedan actuar como elementos multiplicadores, que un proyecto educativo puede crecer.

Una pregunta central a cualquier proyecto sobre *computadoras en la educación* es ¿quién hace el software?, al menos inicialmente, ¿quién forma los primeros elementos multiplicadores?. Estas son las dificultades de todo comienzo. Requiere de pequeños grupos de hombres y mujeres visionarios dispuestos al sacrificio, al riesgo del fracaso, a tener que iniciar y reiniciar cada proyecto, debido a los avances tecnológicos y las evidencias de la experimentación. Los primeros productos tecnológicos, los primeros cursos, los primeros maestros formados deben ser resultado de esfuerzos independientes e interdisciplinarios.

Cuando se logran los primeros resultados y los primeros pedagogos empiezan a incorporarse a los grupos de desarrollo tecnológico, los proyectos se aceleran y titubean menos, pero aun, en esta etapa seguirán requiriendo del apoyo y la confianza externa. Deben alentarse varios de estos proyectos. Sólo el tiempo permitirá saber cuáles son aptos para seguir adelante y constituir las bases para la nueva educación. La existencia de foros para intercambiar experiencias son mecanismos vitales en este proceso. Ellos permiten rectificar rumbos y sirven para motivar y crear los puntos de referencia que permiten medir los avances en el tiempo.

Antes de hacer algunos planteamientos específicos, es necesario declarar que los proyectos en computadoras en la educación, ya sea de índole local, regional, nacional o internacional, deben concebirse dentro de esquemas completos, que integran las actividades ya mencionadas de desarrollo de software, la generación de materiales didácticos complementarios, de formación de especialistas e instructores avanzados y convencidos de la nueva metodología, y de aplicación y experimentación de estas metodologías a los niños, a los estudiantes formales y a los adultos de la comunidad.

LAS COMPUTADORAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA EDUCACIÓN

Al inicio de su vida escolar, los niños aprenden a utilizar su propia capacidad intelectual en pleno proceso de desarrollo.

Durante esta etapa, más que nunca, las imágenes de los objetos y de los fenómenos que ocurren a su alrededor son percibidos, analizados y clasificados de manera informal pero muy efectivos en un claro proceso de aprendizaje extraescolar.

La experimentación moderna en psicología y pedagogía ha permitido descubrir la deficiencia de los procesos escolares, causada por el uso de esquemas disasociados de enseñanza, que al no ser capaces de captar el interés del estudiante, lo desmotivan para dedicar un esfuerzo importante a la comprensión de conceptos o métodos que él no sabe para qué sirven o cómo se relacionan en el mundo que él conoce.

En este sentido, la utilización de la computadora como un instrumento motivacional, a través de la presentación de escenarios que se relacionan con su mundo y que al mismo tiempo son capaces de transmitirle *conocimiento*. Constituye el esquema más importante y capaz de revolucionar la educación básica.

En América Latina, el uso de la microcomputadora como instrumento motivacional para la educación es una estrategia apropiada, porque no conlleva el compromiso de desarrollar planes de estudio complejos ni tiene el riesgo de plantear enfrentamientos con el sistema educativo formal, además de facilitar la cobertura a poblaciones muy amplias con pocos recursos.

Dos prácticas complementarias deben ponerse en operación conjuntamente. En la primera, la computadora se usa para generar materiales audiovisuales sobre los temas de estudio, mejorando significativamente las herramientas tradicionales de la televisión educativa.

En la segunda, el escolar usa directamente la computadora e interacciona intensamente desarrollando una destreza y familiaridad con el nuevo instrumento y con los temas de estudio que se le presentan.

LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA

Una de las principales deficiencias de los sistemas de educación media está en su orientación a formar *eruditos*, personas con un gran acervo de conocimientos memorizados, pero con poca capacidad para resolver problemas, y en general, para hacer razonamientos.

El efecto de esta deficiencia se destaca, por ejemplo, en la educación superior, cuando los estudiantes dicen "entiendo todo lo que el maestro dice en clase pero luego no sé cómo usarlo para resolver los problemas que nos deja de ejercicio".

Estas deficiencias del sistema suelen traducirse en dificultades académicas y actitudes negativas que se centran por lo general en las ciencias formales y particularmente, en matemáticas.

Tal problemática es una razón suficiente para orientar el desarrollo de nuevas metodologías educativas y subsanar la deficiencia señalada. Esto es factible usando computadoras con programas educativos orientados hacia el fin de formar y fortalecer la capacidad de razonamiento y solución de problemas, nuevamente a través de escenarios y *vehículos educativos* apropiados.

La sustitución de los *actos de fe* de la educación tradicional por experimentos que muestran la viabilidad de ciertas leyes y presentan en forma vivida sus implicaciones prácticas, induciendo al estudiante a seguir el camino recorrido por los descubridores de esas leyes, representa un cambio notable en la educación.

Al igual, que en los sistemas de educación básica, en el caso de la educación es conveniente utilizar a la computadora como un motivador y como un refuerzo extraescolar, en lugar de buscar su incorporación a los planes de educación formal. Nuevamente esta estrategia permite reducir riesgos de enfrentamiento o *restricción* académica y permite dar servicio a poblaciones mayores con menos recursos.

EL USO DE COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Igual, en la educación básica y en la educación media, la computadora personal debe tener un papel muy importante en los años siguientes.

En este caso, su utilización en la conformación en física, química, biología, ecología, economía, administración y ciencias sociales, representan una posibilidad con consecuencias previsible en la medida en que:

1. Los costos de adquisición, operación y mantenimiento de laboratorios reales cada día son más altos.
2. Existen limitaciones de otros tipos que hacen difícil realizar experimentos al nivel que los programas de estudio lo requieren. Por ejemplo, la observación del movimiento de un planeta en su órbita puede requerir meses o años en un experimento de astrofísica; el estudio del crecimiento de una planta es también un fenómeno de meses; por el contrario, los fenómenos ondulatorios y de vibraciones se realizan en centésimas o milésimas de segundo, mientras que

otros fenómenos son demasiado pequeños para observarlos con microscopios, o así sucesivamente.

En todos estos casos, el empleo de computadoras plantea la posibilidad de un nuevo tipo de laboratorios de gran versatilidad y bajo costo, que si bien estará limitado en sus primeras versiones, sufrirá un acelerado proceso de perfeccionamiento en los años siguientes.

Otro campo de acción digno de mencionarse es el de la educación abierta, en la que podemos prever sistemas de instrucción personalizada en la que sea factible que los sistemas monitoreen y evalúen el avance de cada estudiante. El uso de la computadora como herramienta de cálculo o, en forma más general como instrumento de trabajo es algo que hoy empieza a suceder y deben aceptarlo y promoverlo las instituciones de educación superior. En los últimos años, hemos observado la aparición de herramientas de trabajo profesional cada vez más ambiciosas y fáciles de usar, desde programas de diseño ingenieril, sistemas expertos para determinar riesgos y programas que facilitan la organización del conocimiento. Consideremos vital para las instituciones de educación superior la asimilación de estas tecnologías y su participación activa en su desarrollo.

Resulta natural, pensar que este fenómeno, este paradigma y sus múltiples ramificaciones son un tema de estudio necesario para todas las sociedades modernas, debiendo quedar integrado a la altura contemporánea.

Con qué profundidad pueden y deben tratarse los temas de informática?, es motivo de discusión y habrá de variar ésta, dependiendo de las aspiraciones tecnológicas, científicas y sociales de cada país.

LA COMPUTADORA EN LOS PROCESOS DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO

Desde hace tiempo se ha reconocido en algunas actividades la importancia de la computadora como instrumento de apoyo en los procesos de capacitación para el trabajo, particularmente en aquellas en que otros tipos de capacitación tienen costos muy altos o implican riesgos considerables, como es el caso de los simuladores de vuelo y los simuladores náuticos utilizados para entrenar a pilotos y marinos.

Recientemente se ha intensificado y diversificado el uso de programas de simulación y enfrentamiento en áreas como la medicina (capacitación para enfermedades y personal médico o paramédico en el manejo de ciertos equipos o el tratamiento de enfermedades específicas), en agricultura (mostrando el uso de útiles agrícolas), en la industria (diseño de piezas, control de procesos, manejo de herramientas, automatización) y en las actividades de los diferentes tipos de oficinas (procesos de transacciones, preparación de documentos y servicios a clientes).

En todos estos casos, la capacidad y posibilidad de obtener mano de obra capacitada a costos reducidos es una solución práctica y atractiva para los individuos y las organizaciones, a tal grado de que podría constituirse en una de las principales áreas de aplicación de las computadoras en la educación.

Una variante de esta forma de utilización está en el establecimiento de sistemas de certificación de habilidades y/o conocimientos relacionados con trabajos técnicos y de mandos medios. Por las aplicaciones económicas de estas actividades los países latinoamericanos deberán encauzar esfuerzos y recursos importantes en esta dirección.

Centro de Capacitación Mediante Computadora.

Este tipo de organización tendría dos vertientes de actividad y servicio. En la primera, el centro serviría para entrenar operadores de estaciones de trabajo, para capacitar futuros oficinistas y empleados administrativos en el uso de las herramientas de cómputo y proceso de datos, y para formar programadores.

En otra variante, este tipo de centro podría capacitar personal técnico para la industria, los servicios médicos, la actividad agropecuaria, el comercio, el transporte o los servicios financieros mediante el uso de computadoras y simuladores digitales de toda índole.

El financiamiento de este tipo de centros puede lograrse mediante la venta de servicios a las empresas que requieren de personal capacitado o por las cuotas de los mismos estudiantes. En cualquier caso, se requiere de la existencia de una entidad responsable de la actividad y de los servicios del centro, papel que pueden desempeñar sin problemas las escuelas tecnológicas públicas o privadas, las agrupaciones laborales, algunas empresas que por sus dimensiones y requerimientos pueden establecer este tipo de centros por sí solas, o incluso pueden ser sociedades privadas creadas para tal fin.

EL PAPEL DE LOS PROFESORES.

Se ha mencionado la importancia que tendrá la participación de los profesores en el desarrollo de las nuevas metodologías de computadoras en la educación.

Por este motivo, es fundamental la preparación y motivación de profesores e instructores en temas relacionados con la cultura tecnológica de la computación y sobre el uso de las computadoras como instrumentos educativos.

Con lo cual el maestro es más un guía y un orientador, que un transmisor vertical y unidireccional de los conocimientos, con lo que su función primordial será la de facilitar el aprendizaje del alumno.

La intervención positiva de los profesores e instructores en esta revolución educativa, es fundamental, pues gran parte del proceso de las computadoras en la educación (con simuladores, tutoriales y juegos didácticos) requerirá de sus aportaciones.

III. PRINCIPIOS DIDACTICOS Y APLICACIONES.

III.1. EL JUEGO DIDACTICO APOYADO EN LA INSTRUCCION PROGRAMADA.

Dentro de la instrucción programada es importante retomar la utilización de medios didácticos como apoyo, en este caso la computadora, como facilitadora del aprendizaje, así como la inducción del aprendizaje individual.

Lo anterior se fundamenta en lo siguiente :

Dadas las características de la población que requiere capacitar el Instituto de Capacitación Fiscal (De lo cual hablamos en el Capítulo I), es importante retomar la instrucción programada, denominada capacitación masiva y/o a distancia.

S. Meyer en su libro de Instrucción Programada habla de tres principios fundamentales que deben seguirse en el proceso de instrucción para lograr la facilitación del aprendizaje:

- Respuesta Activa : El estudiante aprende a través de generar respuestas propias que no forzosamente sean pequeñas, de complementación, alternativa o descubrimiento, sino más bien una combinación de ejercicios prácticos donde puedan mezclarse todas las anteriores.

- **Conocimiento de los Resultados** : Se debe dar de manera inmediata al estudiante la comprobación respecto a lo correcto o lo incorrecto de su respuesta. Esto se logra con una buena planeación didáctica y de programa. La retroalimentación continua al participante está dada en función del conocimiento de los resultados.
- **Mínimo de Errores** : Las dudas se reducirán y por tanto los errores de los participantes en las respuestas que irán dando durante el transcurso del estudio del programa y en su demostración de la conducta final deseada, mediante un buen plan de instrucción y por medio de pruebas y revisiones, con el fin de corregir y aclarar en caso de fallas en las respuestas.

Lynch concibe a la capacitación a distancia como un sistema de comunicación bidireccional con el alumno alejado del centro de capacitación, el cual es facilitado por una organización de apoyo para atender de un modo flexible el aprendizaje de una población masiva dispersa.

Este sistema suele configurarse con diseños tecnológicos, que permiten economías de escala, es decir, que sin la necesidad de contar con grandes recursos humanos, económicos y de tiempo, que se pueda capacitar al personal que así lo necesite.

El Juego Didáctico permite garantizar los conocimientos requeridos por los trabajadores en igualdad de circunstancias al mismo tiempo; además de cortar distancias para dicho fin. Por lo tanto, concebiremos a la capacitación a distancia como un sistema educativo en el que el participante de un Juego Didáctico realiza la mayor parte de su aprendizaje, a través de materiales didácticos previamente preparados a diferencias del método tradicional donde interactúan otro tipo de estímulos.

Las Características de la capacitación a distancia generadas por el Juego Didáctico son::

- Se deben conocer los problemas regionales y sus características para generar el diseño curricular o de contenidos flexibles.
- Tomar con importancia todo aprendizaje emergente.
- Permitir el estudio y evaluación por materias o por bloques de ellas.
- No eliminar el elemento de presencia propio de la educación regular.
- Aprovechar, lo más posible, las instalaciones laborales y recursos con que cuenta.
- Permitir estudiar en el tiempo libre de los usuarios.
- Facilitar las actividades estudio-trabajo.
- Utilizar paquetes didácticos y proporcionar asesoría.
- Cuidar que se pueda estudiar en el domicilio propio, en el lugar de trabajo o de descanso y las unidades de la institución.

Es evidente que la computadora, en sí, no enseña. Lo que es cierto es que pone en contacto a la persona que elaboró el material presentado con el participante.

Lo cual es medio para ahorrar tiempo, dinero y tacto al creador experto en la materia con un número ilimitado de participantes. Esto podría significar producción en masa, pero el efecto que produce en cada uno de los estudiantes es, sorprendentemente, similar al de un maestro particular.

La comparación anterior es válida en los siguientes aspectos:

- A diferencia de las clases, libros de texto y los auxiliares audiovisuales comunes, la máquina no representa simplemente algo que se debe aprender, sino que induce a una actividad sostenida.
- Existe un constante reforzamiento entre el programa y el participante.
- El estudiante siempre está atento y ocupado.
- Por otra parte, los libros de texto y equivalentes mecanizados avanzan sin asegurarse de que el estudiante haya comprendido y con frecuencia, lo dejan atrás.
- Al igual que un buen maestro, la máquina insiste en que se entienda perfectamente un punto dado antes de que el estudiante prosiga.

- Igual que un preceptor, la máquina ayuda al estudiante a lograr la respuesta correcta. Lo hace en parte, gracias a la construcción ordenada del programa.
- Por último, la máquina, al igual que el instructor privado, refuerza al estudiante con cada respuesta correcta, aprovechando la comprobación inmediata para así mantener el interés del participante.

Por lo tanto un programa educativo por computadora, debe tener varias características indispensables, para realmente lograr la facilitación del aprendizaje del participante.

Es importante considerar y tener presente que en la capacitación de la informática como de cualquier otro aprendizaje, no siempre la instrucción mediante computadora (Juego Didáctico), es la mejor solución para satisfacer una necesidad de capacitación, puede ser según sea el caso, que se prefiera optar por cursos directos, cursos en cascada, manuales de autoestudio o paquetes de videoenseñanza.

La estrategia a emplear dependerá del personal al que vaya dirigido, de los materiales físicos con que se cuente y de la materia (Temas) de que se trate.

III.2. JUEGOS Y TUTORIALES

Entre las principales estrategias de capacitación que se basan en sistemas de cómputo se encuentran las siguientes:

- a) El aprendizaje asistido por computadora (Juegos Didácticos como la carrera de los 100 m. Fiscales).
- b) El aprendizaje dirigido por computadora (Tutorial).

El aprendizaje asistido por computadora (Juegos); este método consiste en que el participante recibe información para su aprendizaje de manera indirecta, proveniente de la computadora ya que consta de las siguientes actividades:

- 1.- Práctica : Esta se basa en la suposición de que ciertos procedimientos y normas son conocidos por el capacitado. Por lo cual la práctica consiste en pregunta, respuesta y estímulo.
- 2.- Trabajo Colectivo : La relación que se suscita en el grupo es de competitividad, diversión e intercambio de respuestas y opiniones.
- 3.- Conocimiento : El aprendizaje que se maneja en este método puede ser de cualquier materia, temas abstractos de preferencia; (por ejemplo; Temas Fiscales, Toma de decisiones, Cultura General, etc...)

Aprendizaje dirigido por computadora (Tutorial), nos presenta la posibilidad de fomentar, coordinar y proporcionar un aprendizaje Teórico-Práctico en Materia de Informática a cada capacitado. Las actividades comprendidas por esta estrategia son:

- 1.- Diagnosticar : Dada una materia de preguntas, aplicación de prácticas y tiempo de estudio, el programa de computadora debe administrar, calificar y retroalimentar al participante, en función de las respuestas que de, a ellas.
- 2.- Exponer : Explicación detallada de los elementos teóricos indispensables que debe conocer el participante para el dominio de la materia.
- 3.- Practicar : Dado los conocimientos y habilidades que debe poseer el participante, el tutorial debe dar ejercicios, prácticas o estudios de cursos que fomenten la interacción teórica y práctica.
- 4.- Organizar : Dada la información previa que la computadora registra, ayuda en gran manera al tutor en la organización de la información por cada participante.

III.3. APLICACIONES DE ESTA ESTRATEGIA DIDACTICA

Apoyados en esta estrategia didáctica existen en la actualidad un gran número de juegos y simuladores orientados a la educación y el aprendizaje. Este tipo de simuladores o juegos se están aplicando a todos los niveles escolares (desde la primaria hasta las universidades), al igual que en las industrias, en las empresas, etc. En esta tesis se mencionarán sólo unos cuantos ejemplos de estos juegos o simuladores que se aplican en diversas áreas :

Uno de los trabajos de gran magnitud relacionados a esta estrategia, es el proyecto Galileo, del cual hablaremos a detalle más adelante, lo que a continuación se verá es el laboratorio espacial Galileo (es un módulo de dicho proyecto), el cual, es un simulador de los procesos de interacción entre los cuerpos celestes, está orientado a niños, jóvenes y adultos, para recrear el ambiente y la expectación de las exploraciones espaciales a las que Kepler y Galileo dedicaron su entusiasmo y esfuerzo. Para ello se usan microcomputadoras y un programa que recrea los movimientos y trayectorias reales de las estrellas. En esta simulación, la computadora es a la vez, estrellas, planetas, el telescopio y el laboratorio en el que se registran los movimientos.

Es importante reconocer el laboratorio que se utiliza en experimentos y procesos de enseñanza-aprendizaje.

El laboratorio es un instrumento conceptualmente sencillo que permite observar el movimiento de dos o tres cuerpos en el espacio del monitor de video conectado al computador, tal y como se puede observar con un telescopio el movimiento de las estrellas reales.

Este laboratorio se construyó mediante un programa de simulación que tiene registradas las leyes del movimiento de los cuerpos, en virtud de las fuerzas que actúan sobre estos. Con este programa es posible calcular las posiciones relativas de cada cuerpo en cada instante y generar sus imágenes como si se tratase de los cuerpos reales.

Sin entrar en mayor detalle se puede decir que el principal elemento lógico del sistema es la ley de gravitación universal (los cuerpos se atraen en razón directa al producto de sus masas y en forma inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias).

Otra ley de importancia capital que está incorporada al sistema se refiere a la aceleración, que una fuerza produce al actuar sobre un cuerpo.

El laboratorio espacial está en condiciones de ofrecer las opciones siguientes :

- Establecer condiciones de observación.
- Fijar las condiciones iniciales.
- Disparar proceso de simulación.
- Operar el mecanismo de relojería.
- Analizar la situación del sistema.

Nota : Con la primera opción, el usuario establece las dimensiones del espacio en que trabajará.

En este laboratorio se pueden manejar los sistemas solares y planetarios, las leyes de Kepler, las estrellas binarias, etc.

Como se puede observar este simulador presenta una gran cantidad de opciones, en cuanto al objetivo del sistema se refiere, esto es la enseñanza y el aprendizaje a través de la computadora.

Otro sistema orientado al aprendizaje por medio de la computadora es el siguiente :

El Vivero Electrónico, es un sistema orientado a estudiar el desarrollo de las plantas en diferentes situaciones climatológicas y de terreno.

Este sistema (Simulador o Juego) se le ha llamado el Vivero Electrónico por las facilidades que ofrece para crecer, controlar y estudiar a las plantas constituyendo un verdadero entorno de trabajo e investigación. El sistema está constituido por cinco módulos.

El usuario puede controlar y ajustar tanto el generador de climas como el simulador de terrenos (MST) y proporcionar los parámetros x y b antes de iniciar la simulación propiamente dicha, a través del sistema de interfase hombre-máquina (SIHM). Una vez que se ha iniciado la simulación, no pueden modificarse x ni b .

A través de SIHM, el usuario está en posibilidades de seleccionar una variedad de planta. Esta selección comunicada al módulo genérico de plantas (MGP), cuya función es construir el conjunto de ecuaciones y funciones recursivas que definen las características de la nueva planta y suministrarlas al simulador de crecimiento (MSCP), que se pone entonces en operación.

Durante el proceso de simulación de la evolución diaria de la planta, MGC, MST y MCP trabajan simultáneamente y el SIHM puede desplegar sus variables a través del módulo de despliegue visual (MDV), que cuenta con una serie de mecanismos selectores, con los cuales el usuario selecciona la variable que va a observar y los modos de observación que desea.

En este simulador (o juego) se puede observar como se puede jugar con ciertas variables o elementos que intervienen en el crecimiento de la planta, con lo cual se podrá jugar para obtener diversos resultados en un período de tiempo considerablemente corto, comparado con la realidad.

Otro tema también muy importante, son los fenómenos celulares y las dificultades que plantea su observación en el microscopio, la computadora mediante los procesos de simulación ó juegos, constituye una herramienta invaluable de experimentación y análisis.

Conforme avanza el conocimiento de las células, se estará en condiciones de construir más y mejores modelos de su funcionamiento y éstos nos llevarán a perfeccionar o incrementar el conocimiento celular mismo.

Hoy ya no es absurdo pensar que en algunos años se tendrán funcionando juegos y simuladores celulares que permitan a los estudiantes alcanzar un nivel de conocimientos similar al que hoy día logra alcanzar los especialistas en la materia. Es sólo cuestión de tiempo.

El Juego de la Vida. Hace años, uno de los pasatiempos favoritos de los estudiantes de la universidad de Cambridge, Inglaterra, era jugar al llamado juego de la vida en la supercomputadora local.

Pronto el entusiasmo cundió en otras universidades de Europa y E.U., y para 1970 la prestigiada revista Scientific American describió detalladamente el juego.

El juego se realiza sobre un tablero cuadrículado como el de ajedrez o las damas, sólo que todos los cuadros son idénticos y con un número significativamente mayor de renglones y columnas (100 podría ser un buen principio). Los cuadros pueden estar ocupados o no por fichas, a las que llaman células.

El juego de la vida es un proceso de simulación en el que se sigue la evolución de un conjunto de células que aparecen y desaparecen o se mueven de unas posiciones a otras en el tablero de acuerdo con ciertas reglas.

En estas reglas se propone la existencia de un reloj que controla y sincroniza el ritmo de la vida; todos los nacimientos y muertos determinados por las reglas, ocurren al mismo tiempo.

No es necesario decir que éste no es un juego entre dos personas ni que existe una forma de ganar o perder; en él, el jugador sólo proporciona una configuración estable o hasta que se aburra (lo que resulte primero). En realidad, la observación del juego que realiza la computadora puede resultar fascinante si la ejecución es lo suficientemente rápida.

Las configuraciones evolucionan ante nosotros como si se tratará de un caleidoscopio gigante en el que se suceden unas a otras nuevas configuraciones altamente simétricas.

Pronto el juego empieza a descubrir que existen algunas configuraciones iniciales que dan lugar en un proceso evolutivo con altas tasas de reproducción o con características más interesantes aún, con la repetición de configuraciones completas al igual que se tratase de seres vivientes. El lograr estos procesos es lo que tanto apasiona a los "Jugadores" del juego de la vida, quienes, al hacerlo, realizan experimentos que sugieren la existencia de mecanismos y posibilidades, que si fueran posibles en el mundo real de la fisicoquímica, darían lugar a la aparición de las primeras moléculas que cumplen con los postulados (Definición) aceptados hoy por los científicos, sobre lo que es un ser vivo.

Con la realización de estos experimentos se puede estudiar la problemática esencial que hubo de superarse para que las primeras moléculas dieran origen a los mecanismos de la vida, tal como hoy las conocemos.

Por otra parte, varios autores, entre ellos Negrete, Yan Kelerich y Soberón, describen en su obra "Juegos Ecológicos y Epidermiológicos", toda una serie de simuladores de procesos ecológicos que se establecen entre los individuos de dos especies sujetas a relaciones como las descritas. Igualmente importante como referencia, es el simulador ecológico desarrollado por Rafael Soto en el que se puede construir historias de varias especies o grupos interdependientes, por largos periodos de tiempo (100 o más generaciones).

En cuanto a las ciencias sociales se tiene lo siguiente: Más por la orientación y formación de sus usuarios que por limitaciones propias, las computadoras se han utilizado poco para el estudio de los fenómenos sociales. Esta tendencia en el escaso número de programas educativos que existen actualmente en el mercado enfocados a la enseñanza de historia, economía, demografía y administración.

Esta situación está cambiando rápidamente. Ahora es posible prever una gran proliferación de programas educativos en estos campos, no solo por el avance tecnológico y su diversificación natural a todos los campos de actividad, si no por el aumento de la complejidad que empresas y países deben lograr en el terreno comercial por lo que la generación de cuadros de administradores y planificadores se convierte cada día en actividad estratégica.

Por esta razón no podríamos dejar de mencionar a las ciencias sociales al hablar del uso de las computadoras en la educación.

Existen varios programas de simulación que presentan escenarios históricos muy simplificados, generalmente de tiempos remotos que van desde la antigua mesopotamia hasta la edad media.

Todos ellos tienen una trama en común, en el que "El Jugador" o usuario del programa deberá tomar el papel de gobernante mientras que la computadora hace las veces de pueblo, de estado, de reinos vecinos y de naturaleza.

Se explica al jugador de el "Estado de las Cosas", que impera en el reino y se le invita a tomar algunas decisiones políticas que incluyen respeto y consideración a ciertos compromisos.

La Administración de alimentos, compra y venta de tierras, pago de los impuestos, sostenimiento del ejército, guerras con los estados vecinos y de algunos otros hechos son todos los aspectos de decisión y actos de gobierno.

Con la información recibida y haciendo uso de algunas variables aleatorias que representan las iras y los favores de los dioses o de la naturaleza, según sea el caso, el sistema calcula los efectos (durante un año completo), de las decisiones políticas.

Los resultados de la simulación se convierten en el "Nuevo Estado de las Cosas", otro informe para el gobernante y surgen otras decisiones; el proceso continúa ciclo tras ciclo durante varios años hasta que el país se desmorone por malas decisiones o el jugador se decide a terminarlo.

Desde el juego más simple, llamado AMURABI, que posee unas cuantas variables hasta el juego más complejo llamado "Santa Paravía Fumaccio" en el que varios señores feudales compiten y combaten entre sí por la primicia y el dominio del reino, todos los juegos parecen tener un atractivo singular entre los estudiantes, que pronto se posesionan de sus papeles y empiezan a actuar como gobernantes reales de aquellos tiempos; las más de las veces inflexibles e incluso sanguinarias cuando las decisiones de estado así lo requieran.

Es posible aprender y entender la historia de esa manera, especialmente cuando se cuenta con un buen simulador y el profesor, además de conocer el tema, sabe motivar a sus estudiantes.

La diferencia es que ahora el estudiante la mira desde un ángulo distinto, el del hombre de estado. Para quien observa el juego, el resultado suele ser aterrador, ante el tipo de decisiones que los estudiantes-gobernantes deben tomar y el significado que esas decisiones pueden o pudieran tener sobre otros seres humanos.

Otro juego que se adapta al concepto anterior es el llamado "El Ducado" que es una versión simplificada del "Santa Paravia Fumaccio".

Este tipo de sistemas representan una veta de investigación y desarrollo inagotable y con un profundo impacto en las ciencias sociales.

Así de contar con los parámetros adecuados, podrán recrearse situaciones y procesos como el de la Revolución Industrial, el de la Revolución Francesa o la formación del Estado Mexicano moderno con sus contradicciones, sus aciertos, y la gran problemática que hoy experimentamos.

Otro aspecto muy importante dentro de esta estrategia didáctica, es la capacitación empresarial e industrial a todos los niveles, con este tipo de simuladores o juegos, y tutoriales de los que existe una gran variedad.

Los empresarios existen desde hace mucho tiempo en nuestro sistema y éste a su vez debe de formar nuevas generaciones con vocación y capacidad para ser empresarios.

En esta preparación otros simuladores muy similares a los descritos, aunque conceptualmente más simples, que se han utilizado en la capacitación de directivos industriales, mostrándoles el camino por seguir ante ciertos tipos de situaciones de mercado (como expansión, contracción, inflación, falta de materias primas, etc.), y problemas financieros.

La IBM principalmente, utilizó algunos simuladores con esta orientación desde la década de los sesentas, empleando para ello las grandes computadoras disponibles en aquel tiempo. Con la aparición de las microcomputadoras personales, se pusieron en operación nuevas versiones de aquellos juegos; su uso no está muy difundido, quizás por la existencia de paquetes contables y de hojas de cálculo que constituyen en sí mismas otros instrumentos de aprendizaje. Sin embargo, su importancia en la educación puede ser muy grande.

Como se puede ver este tipo de simuladores juegos y tutoriales, tienen un gran potencial como herramienta de capacitación, apoyados en la estrategia didáctica que en esta tesis se plantea.

Otra área de suma importancia son las matemáticas, la cual no se ha quedado atrás en el uso de esta estrategia didáctica.

Las matemáticas son una forma de pensamiento que parece ser innata en los humanos. En mayor o menor grado, todos los hombres y mujeres han disfrutado de alguna manera realizar algún tipo de matemáticas.

Uno de los módulos de proyecto Galileo es el simulador de construcciones geométricas. El cual es un trabajo orientado a la geometría. Concretamente, el objetivo era la motivación para trabajar en la geometría. El programa se construyó con la idea de proporcionar al estudiante la posibilidad de operar con puntos, segmentos de recta y arcos que le permitieran formar figuras planas que luego podrían ser "prismadas" o "revolucionadas".

Como se puede observar es un simulador sencillo pero con un gran contenido de enseñanza para el estudiante. Otro de los módulos del proyecto Galileo es el estuche de matemáticas.

Estos estuches, que incluyen juego de escuadras, regla graduada o escala, compás, transportador, lápices, cuaderno y goma de borrar, han desempeñado un papel decisivo en el aprendizaje de las matemáticas para un buen número de generaciones de hombres y mujeres.

En los nuevos estuches de matemáticas operados en computadoras, esa es una de las ideas centrales, aunque sus posibilidades no están limitadas al manejo de segmentos de recta y de arcos de círculo. Otras formas pueden ser elipses, hipérbolas, parábolas, senoides y en general, diferentes tipos de funciones que se pueden trazar con la misma facilidad y exactitud con que se traza un círculo.

La computadora brinda facilidades adicionales para cambiar de escala, para ver con detalles de acercamientos controlando una región determinada de una curvas, para hacer transformaciones del espacio y observar su impacto en las curvas trazadas y sobre todo, para estudiar la vinculación entre las formas simbólicas, las representaciones gráficas de curvas y funciones brindan una capacidad difícil de explicar. Todo ésto da al estudiante de matemáticas un ambiente de exploración y una sensación de seriedad que invita a hacer experimentos, a familiarizarse con los conceptos de matemáticas y a comprobar que nada hay de misterioso ni de terrorífico en esa ciencia.

El instrumento utilizado es el estuche básico de matemáticas desarrollado dentro del proyecto, para los estudiantes de educación media y media superior.

Por último, hablaré un poco del proyecto Galileo ya que en este capítulo se presentaron tres módulos de dicho proyecto enfocado a la educación computarizada.

La fundación Arturo Rosenblueth a través de este proyecto, iniciado en 1983 ha desarrollado software educativo y materiales didácticos de apoyo al uso de las computadoras en la educación, vislumbrando apenas las vastas posibilidades y dimensiones del proyecto.

Hoy, el proyecto Galileo opera a través de 20 centros Galileo y convenios de colaboración con algunas decenas de escuelas privadas y algunos organismos públicos.

Con ésto lo que pretendo es plantear que en la actualidad hay diversas instituciones y universidades de reconocido prestigio, que actualmente están trabajando en el uso de simuladores, juegos y tutoriales como una estrategia didáctica auxiliados por la computadora.

A raíz, del marco teórico del capítulo dos y las actuales aplicaciones que ya son una realidad con excelentes resultados, se sustentó la estrategia didáctica, propuesta con el sistema llamado "carrera de los cien metros fiscales" el cual será un juego didáctico, cuya finalidad es capacitar a todo el personal de la SSI en lo competente al área fiscal, utilizando todas las ventajas que, en sí misma la estrategia didáctica expuesta en esta tesis presenta.

En los siguientes capítulos se presentará todo el proceso de implementación de la carrera de los cien metros fiscales empezando con el análisis y diseño, seguido de los resultados obtenidos al aplicarlo a un cierto universo de personas, después de su liberación.

IV.- ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.

IV.1. ANTECEDENTES.

Como ya se vio en el capítulo anterior, existen en la actualidad un gran número de simuladores, juegos y tutoriales manejados en computadoras, cuya finalidad es proporcionar las herramientas necesarias para facilitar la capacitación o aprendizaje, lo cual se debe en gran medida a los avances tecnológicos, tan importantes que se han venido suscitando estos últimos años.

En lo que respecta a capacitación Fiscal, existe un programa de preguntas y respuestas hecho para que corra bajo UNIX, el cual sólo hace preguntas y el usuario únicamente contesta. A diferencia de lo que se está planteando en la Carrera de los Cien Metros Fiscales, ya que es un sistema de capacitación grupal, con frases motivadoras, un entorno gráfico y de ventanas, que lo hacen más atractivo para el usuario. Además de contar con la gran ventaja de poder correr bajo los sistemas operativos DOS y UNIX con las modificaciones necesarias, ya que está desarrollado en Lenjuaje "C" el cual es estándar en ambos sistemas operativos.

El proyecto "carrera de los cien metros fiscales" surge con el propósito de establecer una estrategia didáctica que permita:

- a) Promover el estudio detallado de las disposiciones fiscales que corresponde aplicar a cada área de la Subsecretaría de Ingresos.
- b) Experimentar un proceso diferente en materia de capacitación.

- c) Evaluar el grado de aprendizaje que se adquiere con la práctica del juego.
- d) Fomentar la motivación al estudio individual a través de la competencia.
- e) Capacitar a un número grande (masivo) de personas sin la necesidad de invertir muchos recursos humanos y materiales.

El juego consiste en una competencia de preguntas y respuestas entre varios jugadores sobre diferentes temas.

En este caso correspondientes a:

- I.- Impuesto Sobre la Renta.
- II.- Impuesto al Valor Agregado.
- III.- Código Fiscal de la Federación.
- IV.- Ley Aduanera.
- V.- Impuestos al Activo.
- VI.- Otros Impuestos.

En cada uno de los títulos anteriores, existen preguntas sobre: localización de artículos, temas, definición de conceptos; interpretación de artículos o temas; aplicación de procedimientos y contenido general de artículos o fracciones.

Con el propósito de eliminar las posibles diferencias de criterio o interpretación y previniendo el desconocimiento de la materia en mayor o menor grado por parte de quienes funjan como árbitros, así como para agilizar el juego, las preguntas tendrán respuestas de tipo cerrado, de opción múltiple.

Es importante destacar, que el adicionar, actualizar, o borrar reactivos será sumamente sencillo para el usuario, ya que bastará con editar la tabla correspondiente a las preguntas, para realizar las modificaciones deseadas.

Lo concerniente a la puesta en marcha y resultados, será tratado en el capítulo de pruebas y resultados.

Las reglas que regirán al juego son las siguientes:

El juego consiste en una competencia en la que se pretende alcanzar la meta después de recorrer Cien Metros.

Los competidores lucharán entre sí para alcanzar primero la meta, pero tendrán que competir contra la computadora.

El número de jugadores deberá ser por cada grupo, de entre 1 y 5 personas.

Las posiciones para el juego serán asignadas por la computadora al azar. Quien obtenga el número más bajo se colocará a la derecha del juez, el más alto se colocará a la izquierda. El cero será siempre asignado a la computadora.

El juez se encargará de hacer las preguntas y cotejar las respuestas (no es indispensable tener un juez pero sí recomendable).

El tiró del dado será simulado por el juego de los cien metros fiscales, mediante una rutina aleatoria.

Los jugadores elegirán un número del 1 al 6 rotativamente para seleccionar el tema de la pregunta (basándose en los 6 temas que se mencionaron con anterioridad).

Si en el tiro del dado (simulado por el programa) resulta el mismo número que eligió el participante en turno, éste tendrá derecho a dos preguntas exclusivas del tema que corresponda, las cuales nadie más podrá contestar.

Cada pregunta llevará un valor en puntos (metros a avanzar en la carrera de los cien metros) en relación con el grado de dificultad.

El juez hará la pregunta a quien eligió el número, indicándole el tiempo para meditar su respuesta, el cual viene señalado en cada uno de los reactivos en segundos.

Será permitido utilizar calculadora, textos, lápiz, etc.

Cada jugador dará su respuesta y se le anotarán los metros correspondientes al primero que haya dado la respuesta correcta, empezando por el jugador en turno, y continuando con los siguientes, en caso de que la respuesta anterior sea errónea. Si ninguno acierta, la computadora avanzará los metros correspondientes. Es importante destacar que sólo podrán contestar los 2 jugadores siguientes del que está en turno, ya que sólo hay 4 opciones de respuesta. Se deberán jugar rondas completas, antes de dar por terminado el juego.

El primer jugador en llegar a la meta será el ganador si al término de la ronda en que llegue ningún otro jugador llega a la meta. Los jugadores que igualmente lleguen a la meta en la misma ronda, serán igualmente ganadores.

Si la computadora llega a la meta antes que cualquier jugador, termina el juego y ella gana. Si algún jugador contesta acertadamente en una pregunta fuera de turno, se le dará por buena al jugador que le correspondía contestar.

El juego no tendrá que ser terminado el mismo día que se inició, ya que tendrá la opción de dejar pendiente el juego, conservando posiciones y metros de cada jugador para ser reanudado cuando así se quiera. Se tiene la opción para consultar la respuesta correcta, una vez que nadie haya acertado, para así poder conocerla y enriquecer el aprendizaje.

IV.2. REQUERIMIENTOS

Dada la flexibilidad del sistema, la carrera de los cien metros fiscales corre en cualquier versión de DOS (desde la 1.0 hasta la 5.0) con una configuración mínima de hardware.

Los requerimientos de Hardware se enlistan a continuación:

- a) Se debe contar con un computador PC desde un 8086 hasta un 80486.
- b) Debe tener una memoria RAM mínima de 512 Kbytes.
- c) La computadora debe contar con disco duro, con por lo menos 1.5 MBytes libres.
- d) El monitor a usar va desde una CGA hasta un VGA ó super VGA.

Es importante destacar, que la carrera de los cien metros fiscales se desarrolló en lenguaje "C" y dadas las ventajas de éste (se verán en el capítulo V), es fácilmente portable al sistema operativo UNIX, el cual está tomando gran fuerza en la actualidad.

Para la utilización de la carrera de los cien metros fiscales, no se deben tener grandes conocimientos de computación, ya que desde su instalación hasta su operación, va llevando al usuario de la mano con programas modulares e instrucciones precisas, como se verá en el capítulo VI, e incluso sólo basta conocer lo elemental de una computadora y su sistema operativo.

IV.3 FLUJO DEL SISTEMA

El flujo de la carrera de los cien metros fiscales es el siguiente:

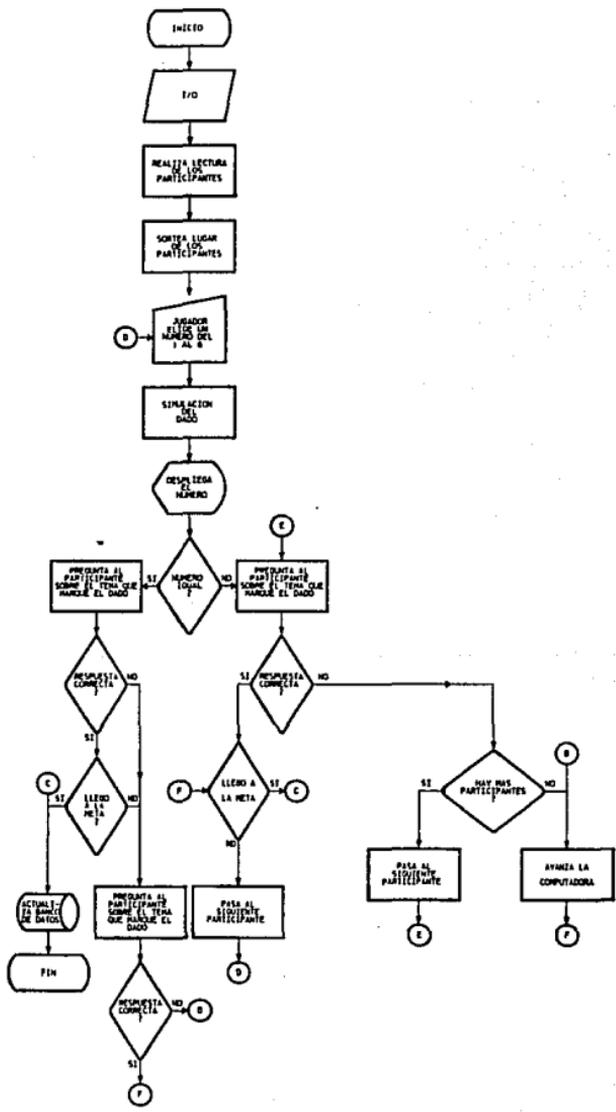
Primero se ordenan las preguntas aleatoriamente por tema, con el fin de que cada vez que se inicie el juego, el orden de las preguntas sea diferente; se pedirá el nombre de los participantes y se sortearán las posiciones que ocuparán dentro del tablero. Al iniciar el juego el participante en turno elegirá un número entre 1 y 6 que corresponden al tema a seleccionar, el sistema realiza la simulación del dado aleatoriamente y se compara el número seleccionado por el jugador en turno con el que resultó de la simulación del dado, si son iguales se le harán dos preguntas al participante sobre el tema que marcó el dado, si contesta bien se le suman los metros correspondientes a dicha pregunta y se checa si llegó a la meta, en caso de contestar mal, avanza la computadora y se checa si llegó a la meta, en caso de que el jugador haya llegado a la meta se deberá completar la ronda antes de dar por terminado el juego, si la computadora llegó a la meta, se dará por terminado el juego y se mostrarán los récords más altos.

Si el jugador en turno no acierta en el número seleccionado, se pasa al siguiente jugador para que conteste, si contesta bien, igual se checa si llegó a la meta, de ser así se actualizan los bancos de datos, en caso contrario, se checa si hay más participantes, y se le pregunta, se vuelve a realizar cíclicamente hasta que no haya más jugadores y si ninguno contestó correctamente, avanza la computadora el número de metros correspondiente a la pregunta, en caso de que la computadora llegue a la meta, terminará el juego y se actualiza el banco de datos, de lo contrario se turnará el tiro al siguiente participante. Así sucesivamente hasta que algún participante o la computadora llegue a la meta.

En caso de que la pregunta 1 sea para un sólo jugador, si contesta mal, tiene 5 segundos para presionar una tecla y ver el texto de la respuesta correcta al igual que en el caso que la pregunta pueda ser contestada por todos los participantes y ninguno lo hizo correctamente, antes de que avance la computadora se podrá consultar el texto de la respuesta correcta. Es importante notar que sólo podrán contestar los 2 siguientes jugadores al que se encuentra en turno, ya que los reactivos cuentan con 4 opciones de respuesta, y de no ser así siempre le acertarían por eliminación.

Una vez que el juego ha concluído, el sistema presenta una tabla con los últimos resultados más altos, mostrando la clave del juego, el avance en metros que obtuvo cada jugador por tema, el total de metros, el avance de la computadora y la fecha en que concluyó el juego.

Para ilustrar el flujo del sistema de una manera más esquemática, se presenta el diagrama de la figura IV.3.1.



IV.4 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

La "carrera de los cien metros fiscales", estructuralmente está organizada de la siguiente manera:

La base de datos está compuesta por tres tablas, que a continuación se mencionan.

La primer tabla llamada "opmul", contiene los siguientes campos:

cve_opc	integer,	{clave de la pregunta}
preg_op	char(300),	{pregunta}
opc1_opc	char(150),	{opción #1}
opc2_opc	char(150),	{opción #2}
opc3_opc	char(150),	{opción #3}
opc4_opc	char(150),	{opción #4}
solu_opc	integer,	{1,2,3,4}
titu_opc	char(1),	{1,2,3,4,5,6}
tiem_opc	integer,	{tiempo para respuesta}
valor_opc	integer,	{valor de la preg.:1,2 y 3mts}

En esta tabla se almacena el texto de las preguntas, con las cuatro opciones propuestas como posibles soluciones a la pregunta, el campo en el que se indica cuál es la opción de la solución correcta para la respuesta, el tema al cual pertenece la pregunta, el tiempo que tiene el jugador para pensar la respuesta y el valor de la pregunta en metros.

La segunda tabla del sistema se llama "stat", contiene los siguientes campos:

nombre	char(20),	{nombre del participante}
cve_jgo	char(3),	{clava de juego}
a_tem1	integer,	{# de aciertos del tema #1}
a_tem2	integer,	{# de aciertos del tema #2}
a_tem3	integer,	{# de aciertos del tema #3}
a_tem4	integer,	{# de aciertos del tema #4}
a_tem5	integer,	{# de aciertos del tema #5}
a_tem6	integer,	{# de aciertos del tema #6}
tot_mts	integer,	{total de mts recorridos}
a_igno	integer,	{# de mts de la computadora}
fecha	date,	{fecha del juego}

Esta tabla es usada para manejar la información de los jugadores, en donde se tendrá la siguiente información: nombre del o de los jugadores, clave del juego en el que se está, número de metros avanzados en cada uno de los temas, los metros que avanzó la computadora, la fecha en que se inició el juego y el total de metros que recorrió el

participante. Esta tabla será usada principalmente para generar el reporte de récords, en pantalla. Es la tabla del estado de los jugadores por juego.

La tercer tabla del sistema se llama "juegos", y contiene los siguientes campos:

cve_jgo	char(3),	{clave del juego}
stat_jgo	char(1),	{estado del juego Pend/Term}
fecha_inc	date,	{fecha de inicio}
nex_jgo	integer,	{participante que va a tirar}

Esta tabla contiene información referente al estado del juego, es decir, si el juego se terminó o quedó pendiente, de haber quedado pendiente, nos informa cuál es el próximo jugador en turno y nos indica la fecha de inicio del juego.

Cuando se reanude un juego, con la clave del juego se sabrá cuáles son los jugadores que participan en el mismo.

IV.5 PANTALLAS DE LA CARRERA DE LOS CIEN METROS FISCALES.

Las pantallas y menús que se manejan en la carrera de los cien metros fiscales son las siguientes:

La pantalla de **entrada** de la carrera de los cien metros fiscales, la cual sólo aparecerá cuando se entre por primera vez al juego.

La pantalla de **presentación** en la cual se encuentran las principales acciones que se pueden realizar dentro de la carrera (tales como iniciar un nuevo juego, reanudar un juego pendiente, consultar récords o salir de sistema).

La pantalla de **datos**, en la cual se introducirán los datos de cada participante (nombre y clave del juego).

Las pantallas del **juego**, que son los gráficos con los que interactúan los participantes durante el juego. En esta pantalla se tiene una serie de subpantallas o ventanas, en las cuales se lleva a cabo todo el juego, es decir en pantalla o en el tablero se representa el dado, las preguntas y las 4 opciones de respuesta y las frases motivadoras.

La pantalla, **Reanudación de un juego** que quedó pendiente, en la cual sólo se digitará la clave del juego que se desee reanudar (en esta pantalla habrá una opción de ayuda para mostrar las claves de los juegos pendientes existentes).

Y por último, tenemos la pantalla de **consulta**, en la que se despliega el nombre, apellidos, el número de metros avanzados de cada tema, los metros recorridos por la computadora, el total de metros avanzados en todo el juego y la fecha de inicio de cada jugador.

Para ver con más detalle el flujo de las pantallas, ver el diagrama IV.5.1.

FLUJO DE LAS PANTALLAS DE LA CARRERA DE LOS CIENTO METROS

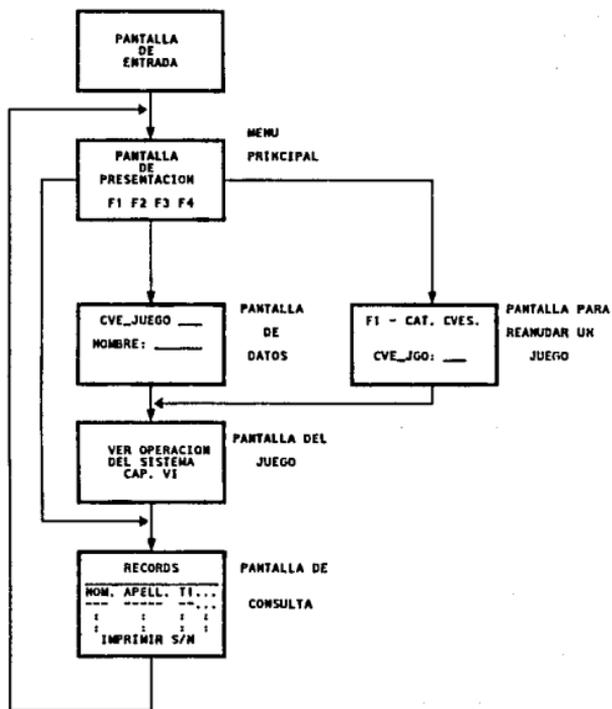


FIGURA IV.5.1

IV.6 PREGUNTAS Y SOLUCIONES

Dada la importancia de las preguntas, para lograr el objetivo de este sistema de capacitación, se elaboraron de una manera didáctica, o sea en forma clara y precisa, de tal modo que no confunda el aprendizaje.

Los reactivos son de opción múltiple (4 opciones) donde la opción correcta tendrá un valor (en metros) proporcional a la complejidad de la pregunta y al tiempo de respuesta (en segundos) que se le dé.

Se eligieron las preguntas de opción múltiple debido a lo siguiente.

La carrera de los cien metros fiscales, es una estrategia didáctica que promueve el estudio detallado de las disposiciones fiscales: dado que uno de sus objetivos es fomentar la motivación al estudio individual a través de la competencia. Se ha propuesto que se lleve a cabo por medio de pruebas objetivas, dentro de las cuales existen varios tipos que, como todas, poseen ventajas y limitaciones. Por ejemplo:

- Pruebas de respuesta breve. Que son aquellas cuyos reactivos requieren una contestación precisa mediante una palabra, una frase, un número o un símbolo. Se les conoce como pruebas de canevá o complementación.

Si bien es cierto que estas pruebas son objetivas y confiables, tienen limitaciones para ser aplicadas en la carrera de los cien metros fiscales, pues su finalidad es medir conocimientos memorizados, al solicitar solo datos, impidiendo detectar conductas más complejas, además de que es más difícil de calificar.

- Pruebas de respuesta alternativa (falso o verdadero).

Estas pruebas plantean una serie de proposiciones que el participante debe marcar como ciertas o falsas; la dificultad que presentan es que promueven conocimientos muy elementales; y que por la doble alternativa que presentan, se prestan en sumo grado a la adivinación. Situación que se pretende eliminar en la carrera de los cien metros.

- Pruebas de correspondencia.

Consisten en elaborar dos columnas paralelas, de tal manera que cada palabra, número o símbolo de una de ellas corresponde a una palabra, oración o frase de la otra columna. La desventaja que presentan para su aplicación en la carrera de los cien metros fiscales, es que se llega a la respuesta correcta por eliminación, de ahí que promueven conocimientos elementales en donde se establecen relaciones. Las preguntas que se planteen no pueden ser muy extensas y se deben compactar por páginas, lo que dificulta su planteamiento en la computadora.

- Pruebas de opción múltiple.

En este tipo, se plantea una pregunta, un problema o una aseveración inconclusa, junto con una lista de soluciones, entre las que una sólo es la correcta. Se selecciona por medio de subrayado, encerrando en círculo o colocando un inciso en el paréntesis.

Estas pruebas presentan muchas ventajas en la carrera de los cien metros fiscales; pues permiten la aplicación de procedimientos y contenido general de artículos:

- **Localizar e interpretar artículos.**
- **Definir conceptos.**

Además, desarrolla habilidad para aplicar hechos y principios cuando en los planteamientos se les presentan situaciones nuevas, en las que puede aprovechar sus conocimientos.

Otras ventajas que reporta su aplicación, es que permite que se traten varios temas, evitando la ambigüedad y la vaguedad, al estar bien definidas las alternativas se evita la adivinación.

Su aplicación posibilita por otro lado, el razonamiento deductivo, la discriminación, la aplicación práctica y análisis-síntesis de conceptos que no necesariamente han sido memorizados.

Finalmente posibilitan, a través del análisis de sus resultados, descubrir las fallas o deficiencias en cuanto a conocimientos de los participantes.

Como podemos observar, esta es la prueba que más ventajas reporta por su sencillez y aplicabilidad.

La otra causa fue para eliminar posibles diferencias de criterios de interpretación, así como para agilizar el sistema.

Para la elaboración de dichas preguntas, al igual que para dar los tiempos (en segundos) de respuesta y los valores (en metros) correspondientes, de acuerdo a la complejidad de éstas, se consultó a los expertos de las áreas correspondientes para cada uno de los 6 temas.

Los reactivos están formados de la siguiente manera:

- a) Las preguntas tienen una longitud de 350 caracteres.

- b) Las 4 posibles soluciones cuentan con una longitud de 150 caracteres cada una.

Se creó una rutina para introducir a la base de datos las preguntas de cada uno de los temas, con sus respectivos índices y claves según el caso.

En total, se tienen cinco mil preguntas de los seis temas que maneja la carrera de los cien metros fiscales.

Es importante destacar que de acuerdo a la complejidad de la pregunta, se crearon ciertas frases motivadoras o indicadores, para que se haga más atractivo el estudio de las leyes fiscales. Dichas frases se le van presentando al jugador en turno, de acuerdo a su respuesta (si fue correcta o equivocada) y a la puntuación que lleva hasta ese momento, con relación a los demás participantes.

V. IMPLEMENTACION

V.1. LENGUAJE DE PROGRAMACION

Para seleccionar el lenguaje de programación que será utilizado en el desarrollo del sistema "La carrera de los cien metros fiscales", se deben de tomar en cuenta varias características, que debe de reunir dicho lenguaje:

- a) Manejo de gráficos.
- b) Ser un lenguaje de alto o medio nivel.
- c) Manejo de archivos, tales como, búsquedas, ordenaciones, concatenaciones, etc.
- d) Poder tener dos o más archivos de datos abiertos simultáneamente.
- e) Manejo de interrupciones (llamadas al bios y al reloj del sistema)
- f) Ser compatible entre los sistemas operativos DOS y UNIX (con un mínimo de cambio).
- g) Tener la capacidad de poder manejar un gran número de líneas de código.

Los lenguajes que mejor cumplen con los requerimientos anteriores son:

- a) "C"
- b) Pascal
- c) Informix

El lenguaje "C" es el que mejor cumple con todos los requerimientos del sistema, ya que maneja interrupciones (al bios y al reloj del sistema), permite el manejo de archivos y de gráficos, además al usar el "C" estándar, el paso entre los sistemas operativos DOS y UNIX es totalmente transparente a la programación.

El Pascal es otro lenguaje que también cumple con todos los requerimientos, excepto, el de la portabilidad entre los sistemas operativos DOS y UNIX, ya que si se desarrolla el sistema en DOS habrá que hacer un gran número de modificaciones para poderlo pasar a UNIX.

El Informix es una base de datos relacional que cumple perfectamente con el manejo de archivos y con la portabilidad entre los sistemas operativos DOS y UNIX, pero tiene la gran deficiencia de no poder manejar gráficos, debido a lo cual, no es el idóneo para este sistema.

Por lo tanto, el lenguaje que se usará para el desarrollo de la carrera de los cien metros fiscales será el lenguaje "C", ya que como se vio, es el que mejor se adapta a las necesidades del sistema que se va a desarrollar.

V.2. PROGRAMAS Y PROCESOS DEL SISTEMA

En esta parte hablaré de los programas que conforman la Carrera de los Cien Metros Fiscales, al igual que de los procedimientos que forman dichos programas. De los procedimientos se dará una descripción de su funcionamiento y se mencionará a que programa pertenecen, también se presenta un diagrama de las funciones al final de esta sección.

El primer nivel de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, es el programa que ejecuta todo el juego, el cual es "CIEN.BAT", en éste se ejecutan dos programas:

"ENTRADA.EXE" y "CARR.EXE".

El programa "ENTRADA.EXE", básicamente lo que hace, es desplegar las pantallas de entrada y de presentación del juego, el cual veremos a detalle más adelante.

El segundo programa que se ejecuta dentro del programa "CIEN.BAT" es "CARR.EXE", en el que se maneja y controla todas las opciones del juego de la Carrera de los Cien Metros Fiscales. "CARR.EXE" es generado por dos programas fuente llamados "REAC.C" y "JUEGO.C".

En primer lugar empezaremos analizando el programa fuente, que generó al programa "ENTRADA.EXE", este programa se llama "ENTRADA.C" y es el siguiente:

```
/*.....*/
* NOMBRE : ENTRADA.C
* OBJETIVO: ESTE PROGRAMA SE ENCARGA DE PRESENTAR LAS PANTALLAS DE
*   ENTRADA Y PRESENTACION DE LA CARRERA DE LOS CIEN METROS
*   FISCALES.
*.....*/
```

```

/*****
*           VARIABLES GLOBALES
*****/

```

```

int maxx,maxy,color1,color2,color3,color4,color5;
void *Saucer;
int size;

```

Dentro de las variables globales tenemos las anteriores, en donde "maxx" y "maxy" representan el número máximo de píxeles en el eje x y el número máximo de píxeles en el eje y, respectivamente. Las variables color1, color2, color3, color4 y color5, representan el valor de los colores que se manejan en estas pantallas. La variable "size" es usada para guardar el tamaño de la parte de pantalla que se va a almacenar en memoria, y Saucer es el apuntador para dicha localidad de memoria.

```

/*****
* PROCEDIMIENTO QUE INICIALIZA EL MODO DE GRAFICOS
*****/

```

```

void gráficos(void)

```

En este procedimiento se dan los valores a las variables de los colores y se inicializa el modo gráfico.

```

/*****
* PROCEDIMIENTO QUE PRESENTA LA PANTALLA CON EL NOM-
* BRE DE CIEN METROS PLANOS, EN FORMA DINAMICA
*****/

```

```

entrada()

```

En este procedimiento se van desplegando las letras de "CIEN METROS" a lo largo de la pantalla, con un efecto de movimiento. Aquí se usa la variable "size" y el apuntador Saucer.

```

/*****
*
*          PROGRAMA PRINCIPAL
*****/
main()

```

En el programa principal, se llaman los procedimientos anteriores (`graficos()` y `entrada()`). Aquí es donde se despliega la pantalla de presentación del sistema y se llama al procedimiento `entrada()` que es el que despliega la pantalla de entrada del sistema en forma dinámica.

Por lo tanto *ENTRADA.C*. Contiene el programa principal del juego de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, éste es el encargado de controlar el flujo del juego. En él se llama como módulo incluido al programa "*PANTA.C*" el cual se explicará más adelante.

Las funciones definidas en el programa "*REAN.C*", también son llamadas desde este programa, solo que las funciones de *REAN.C* son ligadas a éste después de ser compilados. A diferencia con el programa "*PANTA.C*", éste es compilado junto con el programa principal (*JUEGO.C*).

El programa *JUEGO.C* está compuesto por lo siguiente:

Las variables globales están definidas en el programa *PANTA.C*.

```

/*****
*
* NOMBRE : JUEGO.C
* OBJETIVO: ESTE PROGRAMA ES EL QUE CONTROLA TODO EL FLUJO DEL JUEGO
*          USANDO, LAS FUNCIONES, QUE SE DEFINIERON EN "REAN.C" Y
*          "PANTA.C".
***** */

```

```
/******  
* ESTE PROCEDIMIENTO CUENTA CUANTAS PREGUNTAS HAY  
* DE CADA TEMA EN LA BASE DE DATOS.  
*****/  
cuen_tem()
```

Esta rutina se encarga de contar el número de preguntas que hay de cada tema en la base de datos. La variable "stg" es en la cual se lee todo el registro de cada una de las preguntas con sus correspondientes campos (número de registro, pregunta, solución 1, solución 2, solución 3, solución 4, tiempo de respuesta, tema y valor de la pregunta). En esta rutina se actualiza la variable global "ca" que es donde se guarda el número de preguntas que hay de cada tema.

```
/******  
* ORDENA LAS PREGUNTAS AL AZAR POR TEMAS  
*****/  
ordena()
```

Este procedimiento ordena las preguntas aleatoriamente; las preguntas por tema ordenadas son almacenadas en el arreglo "arr". El arreglo "ran" es para llevar un control de los números al azar que han salido, ya que "ran" se inicializa con un número diferente de -1, lo cual significa que el número no ha salido y cuando su valor es de -1 significa que el número ya salió (para checar el número, bastará con buscar el valor de "ran" en la posición del número generado).

```
/******  
* CONVIERTE UNA CADENA DE LETRAS EN UNA CADENA DE  
* CARACTERES CON ESPACIOS EN BLANCO.  
*****/  
conv(char fecha[2])
```

```
/*.....*/
*      LEE EL NOMBRE DE LOS JUGADORES
*...../
```

int pid_jug()

Esta rutina es la encargada de pedir el nombre de los jugadores; una vez que se han dado de alta todos los jugadores, la rutina genera una clave para el juego al azar y checa que dicha clave no exista en el archivo de juegos pendientes. La variable "men" es para desplegar mensajes, el arreglo "jug" es para ir almacenando el nombre de los jugadores que han sido dados de alta, "ali" es para indicar que nombres de jugadores han salido para ser ordenados aleatoriamente, en "stg" se leen las claves existentes en el archivo de juegos pendientes.

```
/*.....*/
*      CONVIERTE UN NUMERO A CARACTER
*...../
```

convert(int num)

```
/*.....*/
*      EXTRAE DE LA BASE DE DATOS LA PREGUNTA QUE SE LE INDICA
*...../
```

locate(int bus)

La rutina locate(), se encarga de extraer la pregunta del archivo 'preg.fdb' (es la base de datos de las preguntas), en "bus" se le indica el número del registro de la pregunta a leer. Después de leer la pregunta, introduce los valores leídos, en cada una de las variables correspondientes a la estructura de 'opm'.

```

/*****
*          CHECA SI LA RESPUESTA FUE CORRECTA
*****/
int evalua(int contador)

```

La rutina evalua(), verifica que la respuesta del jugador es correcta, para actualizar los metros avanzados del jugador en turno (dado en la variable 'contador'). En esta rutina es donde se llama a las rutinas de sonido (son2() y son3()) y de mensajes (ganador() y fallar()) para contestaciones correctas y erroneas.

```

/*****
*          REANUDA UN JUEGO PENDIENTE
*****/
int rean_jug()

```

Esta rutina es usada para reanudar algún juego pendiente, la cual, es muy parecida a la de "pidejug()", ya que en ella se actualizan los nombres de los jugadores, los metros avanzados, tanto total, como de cada tema; toda esta información es obtenida de los archivos "STATUS.FDB" y "JUEGO.FDB".

```

/*****
*          CONTROLA EL FLUJO DEL JUEGO
*****/
int juego()

```

Esta rutina se encarga de manejar el juego, esto es, esta rutina llama a las funciones que simulan al dado, la que pide el número del jugador en turno, la función de evaluación, las de dibujar y la de despliegue de las fichas, los despliegues de mensajes y sonidos.

/*****

* DEJA UN JUEGO PENDIENTE

*****/

jugpend()

La rutina es usada para dejar pendiente un juego, la cuál actualiza los archivos "STATUS.FDB" y "JUEGO.FDB", en donde, el primer archivo guarda información acerca de los juegos pendientes (clave, fecha, próximo jugador en turno) y el otro archivo guarda información de los jugadores que participan en el juego que está pendiente (avance de cada tema, clave del juego, avance de la computadora).

/*****

* ACTUALIZA Y ORDENA EL ARCHIVO DE RECORDS

*****/

actscr()

La rutina anterior es llamada cada vez que un juego es concluído, y se encarga de actualizar el archivo de escors (SCORES.FDB), ordenándolos de mayor a menor. El arreglo importante de esta rutina es 'sort' ya que en el se almacena todo el contenido del archivo de scores.fdb y de los participantes del juego recién concluído, para después ordenarlos y por último guardar en el archivo sólo los 10 jugadores con mejores records.

/*****

* GENERA EL SONIDO DE LA PANTALLA DE ENTRADA

*****/

int sonini()

```

/*****
*
*          PROGRAMA PRINCIPAL
*
*****/
main()

```

El programa principal sólo es usado para llamar alguna de las opciones que son presentadas en el menu principal ("1 iniciar juego", "2 reanudar juego", "3 consultar records" y "4 salir"). También se encarga de hacer validaciones del sistema.

En el programa *PANTA.C* se definen una serie de rutinas que son usadas por el programa *JUEGO.C*. Las rutinas son las siguientes:

```

/*****
* NOMBRE : PANTA.C
*
* OBJETIVO: ESTE PROGRAMA ES UN MODULO DEL PROGRAMA "JUEGO.C",
*          AQUI SE DEFINEN FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS QUE SON USADOS
*          PARA EL JUEGO DE LOS CIEN METROS FISCALES.
*****/
/*****/
/*  VARIABLES GLOBALES          */
/*****/

```

```

struct opmul {
    unsigned int  cve_opc;    {clave de la pregunta}
    char          titu_opc;   {clave del tema}
    char          preg_opc[302]; {pregunta}
    char          opc1_opc[152]; {opción #1}
    char          opc2_opc[152]; {opción #2}
    char          opc3_opc[152]; {opción #3}
    char          opc4_opc[152]; {opción #4}
    int           solu_opc;   {solución}
    int           tiem_opc;   {tiempo de resp}
}

```

```

        int     valo_opc;     {valor en mts}
    }opm;

```

Estructura para manejar los campos del archivo de preguntas.

```

struct stat {
    char     nombre[33];     {nombre de jugador}
    char     cve_jgo[5];     {clave del juego}
    unsigned int  a_tema1;   {avance del tema #1}
    unsigned int  a_tema2;   {avance del tema #2}
    unsigned int  a_tema3;   {avance del tema #3}
    unsigned int  a_tema4;   {avance del tema #4}
    unsigned int  a_tema5;   {avance del tema #5}
    unsigned int  a_tema6;   {avance del tema #6}
    unsigned int  tot_mts;   {avance total}
    unsigned int  a_igmo;    {avance de la comp.}
    char     fecha[10];     {fecha}
};

```

Estructura para manejar los campos del estado de juego.

```

struct juego {
    char     cve_jgo[5];
    unsigned char  stat_jgo;
    char     fech_inc[8];
    unsigned int  nex_jgo;
} jgo;

```

Estructura para manejar los campos del archivo de los juegos pendientes.

```

struct hl
{
    struct stat part[6];
}arcl;

```

Estructura para manipular los campos de la estructura del estado del juego para los seis participantes, incluyendo a la computadora.

```
struct hola
{
    struct date day;
} fech;
```

Con esta estructura se manejan los campos de la fecha.

```
unsigned int arreg[6][1000];
int arr[6][600],ca[6],con[6] = {-1,-1,-1,-1,-1,-1};
int dad=0,numel,nojug,resp,contador,contad;
char prg[910],numero[4],res,y[2];
int maxx,maxy,kj=0,color1,color2,color3,color4,color5;
char dias[3],mes[3],ano[5],ent[31];
float fac[6][4];
```

```
FILE *f1,*f2,*f3;
```

Estas variables globales son usadas para:

El arreglo bidimensional "arr" es para almacenar el número de las preguntas ordenadas aleatoriamente de cada uno de los temas. En "ca" se almacena el número de preguntas que hay de cada tema. En "con" se lleva un registro de el número de veces de las preguntas que han salido de cada tema. En "dad" se almacena el número generado por la máquina al azar (el dado). "numel" almacena el número elegido por el jugador en turno. "nojug" es para el número de jugadores que estan participando. "resp" es para la respuesta de cada pregunta, que da el jugador en turno. "contador" es la variable que va indicando el número de jugador en turno. "contad" es para dibujar la ficha del jugador en turno en video inverso. "prg" en este arreglo de caracteres se almacena la pregunta con sus soluciones, avance, tiempo y tema, que es leída del registro correspondiente del archivo de preguntas. "res" y "y" son variables auxiliares. "entrada" es la variable que se actualiza cada vez que se ejecuta la rutina "cover". las variables "color1, color2, color3, color4 y color5" son usadas para indicar los colores

que se manejan en el sistema. las variables "maxx y maxy" son usadas para guardar las coordenadas máxima del eje 'x' y la del eje 'y' respectivamente. "ent" se actualiza cada vez que se llame la rutina "gscanf". Las variables "día, mes y año" son usadas para almacenar la fecha. "fact" es un arreglo en el cual se almacenan los factores correspondientes a la posición de cada ficha de acuerdo a la porción de pantalla correspondiente. Los apuntadore f1,f2,f3 son para, uso de los archivos de preguntas, récords y para juegos pendientes.

```
/*.....*/
*           INICIALIZA EL MODO GRAFICO
*.....*/
void gráficos(void)
```

En esta rutina se inicializa el modo gráfico y se le asigna el valor a las variables de los colores, de acuerdo al número de colores con que cuente el dispositivo de despliege.

```
/*.....*/
*   PROCEDIMIENTO QUE LEE UNA SERIE DE CARACTERES DEL
*   TECLADO CUANDO SE ESTA EN MODO GRAFICO
*.....*/
char gscanf()
```

En la variables str de esta rutina se almacenan los caracteres leídos, para después ser copiados a las variables lee y ent, siendo esta última la variable definitiva de la cadena de caracteres que se leen del teclado.

```
/*.....*/
*   ESTE PROCEDIMIENTO DIBUJA UN ARCO CIRCULAR
*.....*/
```

```
void cfrculo(int xc,int yc,float grd,float grdf,float r1,float r2,float aux)
```

Con esta rutina se dibuja un arco circular. En esta rutina los parámetros "xc" y "yc" son para indicar las coordenadas del centro del arco, "grd" y "grdf" es para indicar el número de grados de inicio y el número de grados final respectivamente, "r1" y "r2" son los valores del radio1 y del radio2.

```
/******  
* INICIALIZA EL FACTOR CORRESPONDIENTE A LA POSICION  
* DE CADA JUGADOR EN EL TABLERO.  
*****/  
inicia()
```

La rutina anterior actualiza el arreglo de factores "fac".

```
/******  
* DIBUJA UNA FICHA EN EL TABLERO EN LA POSICION  
* CORRESPONDIENTE A LOS METROS AVANZADOS DEL JUGADOR  
* EN TURNO.  
*****/  
dibuja(int i)
```

Esta rutina dibuja las fichas en el tablero de acuerdo al jugador en turno (variable 'contad') y al total de metros avanzados por dicho jugador. El parámetro 'i' es para indicar si la ficha se borra (cuando vale 1) o para dibujar (cuando su valor es diferente de 1).

```
/******  
* PONE EN VIDEO INVERSO LA FICHA DEL JUGADOR EN TURNO  
*****/  
filldib(int i)
```

Esta rutina dibuja una ficha rellena (en video inverso) para denotar al jugador en turno, y al igual que para dibujar las fichas, lo hace de acuerdo al jugador en turno (variable 'contad') y al total de metros avanzados por dicho jugador. También para saber si se dibuja o se borra, se usa el parámetro 'i'.

```
/*.....  
*                               SE DIBUJA EL TABLERO  
*...../  
void border(void)  
  
/*.....  
* PONE EL NUMERO EN EL CUADRO DEL DADO, ES LLAMADA  
* POR LA FUNCION DADO().  
*...../  
dado1()  
  
/*.....  
* SIMULA AL DADO Y DESPLIEGA EN LA PANTALLA EL NUMERO  
* QUE GENERO ALEATORIAMENTE.  
*...../  
dado()
```

La rutina anterior simula el dado, generando seis números aleatorios y presentándolos en la pantalla.

```
/*.....  
* PIDE NUMERO AL JUGADOR EN TURNO (ENTRE 1 Y 6)  
*...../  
pidenum(int contador)
```

Esta rutina usa las variables "nom" que es usada para desplegar el nombre del jugador en turno y la variable "si" es para desplegar el número digitado.

```
/*****
```

- * DESPLIEGA LA PREGUNTA DE ACUERDO AL TEMA
- * CORRESPONDIENTE, SEGUN EL NUMERO DEL DADO.

```
*****/
```

pregunta(int contador,int vb)

La rutina pregunta() es usada para desplegar en pantalla una pregunta, sus opciones y pedir la respuesta del jugador en turno. La variable "df" es para desplegar el nombre del jugador en turno y el tema de la pregunta, "pas" indica cual es el número del registro de la pregunta a desplegar, 'i','j','k' y 'l' son usadas para particionar el desplegador de las preguntas y de las opciones en un formato en el que no se corten las palabras, "band" es usada para saber si el jugador contesto (igual a cero) o si se le acabo el tiempo para responder, en "resp" se guarda la respuesta dada por el jugador, "perg" es usada para desplegar la posición de texto permitido y en "yj" se despliega el valor de la pregunta y el tiempo para responder. El parámetro "contador" es para indicar el número del jugador en turno, "vb" indica si se despliega la pregunta o solamente se despliega el nombre del jugador en turno y pide la respuesta (esto es cuando fallo el primer jugador).

Ahora hablaremos de los programas fuente que generan al programa ejecutable "CARR.EXE" y son "REAN.C" y "JUEGO.C".

El programa "REAN.C" consta de una serie de funciones que son llamadas por el programa "JUEGO.C". El programa es el siguiente:

```

/*****
* NOMBRE : REAN.C
* OBJETIVO: ESTE PROGRAMA ES UN MODULO DEL PROGRAMA PRINCIPAL QUE
* MANEJA LA CARRERA DE LOS CIEN METROS FISCALES, ES
* DECIR, EN ESTE PORGRAMA SOLAMENTE SE DEFINEN VARIAS
* FUNCIONES QUE SON LLAMADAS POR EL PROGRAMA :JUEGO.C*.
*****/

```

```

/*****
* VARIABLES GLOBALES
*****/

```

```
FILE *f4;
```

Dentro de las variables globales sólo tenemos la variable 'f4' que es un apuntador al archivo de escors.

```

/*****
* ESTE PROCEDIMIENTO ES LLAMADO CADA VEZ QUE UNA PRE-
* GUNTA ES CONTESTADA CORRECTAMENTE PARA DESPLEGAR UN
* MENSAJE ALEATORIO.
*****/
void ganador(int colo2,int colo1)

```

Esta rutina se encarga de desplegar uno de los cuatro mensajes de respuesta correcta, el mensaje es seleccionado aleatoriamente.

```

/*****
* ESTE PROCEDIMIENTO ES LLAMADO CADA VEZ QUE UNA PREGUNTA
* ES CONTESTADA INCORRECTAMENTE DESPLEGANDO UN MENSAJE
* AL AZAR (TIENE 4 POSIBLES MENSAJES).
*****/

```

fallar(int colo1,int colo4)

La rutina fallar() es igual que la de ganador(), inclusive, en variables, la diferencia es que ésta es llamada, cada vez que una pregunta es mal contestada.

```
/*.....*/
* DESPLIEGA UN MENSAJE Y TOCA UNA MELODIA CUANDO UN
* JUGADOR GANA EL JUEGO.
/*.....*/
juegan(char nom[21],int con,int colo1,int colo5)
```

Esta rutina es llamada cada vez que un juego es concluido. Recibe cuatro variables como parámetros, las cuales son: "nom" que le dice el nombre del jugador que ganó "con" indica si ganó la computadora (si es diferente de cero) o ganó un jugador (si es igual a cero), también recibe "colo1", y "colo2" que son los colores 1 y 5, para dibujar en pantalla.

```
/*.....*/
* DESPLIEGA PANTALLA CUANDO ESTA ORDENANDO LAS PREGUNTAS
/*.....*/
espera()
```

La rutina anterior es llamada cuando la máquina esta ordenando las preguntas para desplegar un mensaje de espera.

```
/*.....*/
* DESPLIEGA RECORDS
/*.....*/
repscr()
```

Esta rutina despliega el archivo de récords en pantalla, el número máximo de nombres en el archivo es de 10. La variable "sort" es un arreglo de 61 localidades y es donde se lee un registro del archivo y la variable 'pon' sirve para ir obteniendo, cada uno de los campos de despliegue, como nombre, clave del juego, avance de tema #1, avance del tema #2, etc. La variable "pon10" es para desplegar la fecha.

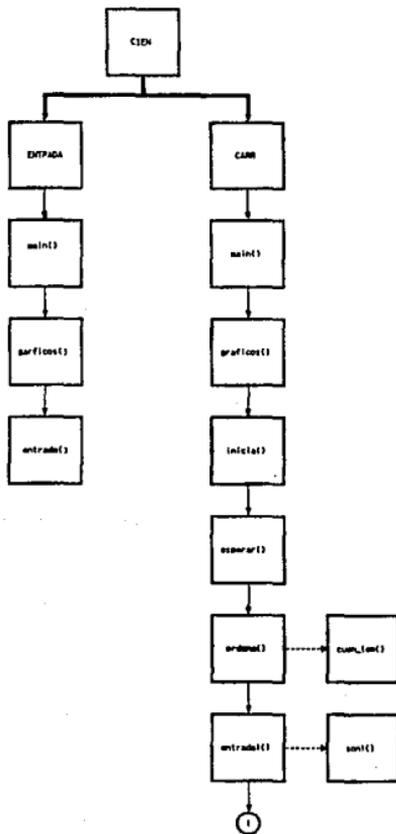
```
/******  
*   DESPLIEGA PANTALLA DE ENTRADA Y MENU PRINCIPAL  
*****/  
entrada1(int colo4,int colo5)
```

La rutina entrada1() despliega la pantalla de entrada del juego, con el menú principal. Recibe como parámetros el color4 y el color5, para el despliegue.

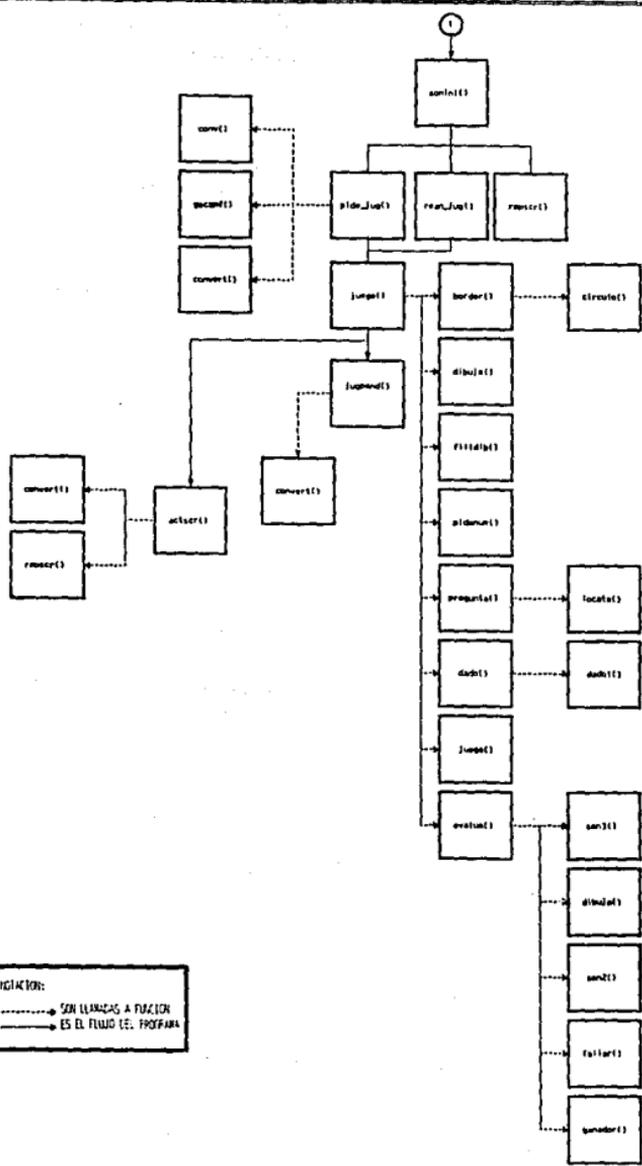
```
/******  
*   GENERA SONIDO DE RESPUESTA ERRONEA  
*****/  
son20
```

```
/******  
*   GENERA SONIDO DE RESPUESTA CORRECTA  
*****/  
son30
```

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE LA CÁMERA
DE LOS TIEN METROS FISCALES.



LEGENDA:
 - - - - -> SON LLAMADAS A FUNCION
 —————> ES EL FLUJO DE PROGRAMACION



VI. OPERACION DE LA CARRERA DE LOS CIEN METROS FISCALES.

VI.1. INSTALACION DEL SISTEMA.

Para tener una adecuada instalación de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, hay que realizar los siguientes pasos:

1.- Introducir el Disco #6 (DOS Versión 3.30) , en el drive A: y encender la computadora.

NOTA: En caso de que la computadora ya se encuentre encendida, se deberá introducir en el drive A: el Disco #6 y presionar simultáneamente las teclas Crt-Alt-Del (Reset) , para reinicializar la máquina.

2.- Una vez hecho lo anterior, la computadora desplegará un mensaje (IBM Personal Computer Versión 3.30) y el prompt (A:\>); en ese momento, se deberá introducir el Disco 1 (INSTALA), digitar INSTALA y oprimir la tecla ENTER.

3.- Después de lo anterior la máquina habrá iniciado el proceso de instalación de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, desplegando los siguientes mensajes:

```
A:\BGI\BGI0BJ.EXE
A:\BGI\CGA.BGI
A:\BGI\EGAVGA.BGI
A:\BGI\GOTH.GHR
A:\BGI\HERC.CHR
A:\BGI\IBM8514.BGI
A:\BGI\LITT.CHR
A:\BGI\PC3270.BGI
A:\BGI\SANS.CHR
```

A:\BGI\TRIP.CHR
A:\BGI\ATT.BGI
11 Archivo(s) copiado(s)

A:\JUEGO.FDB
A:\SCORE.FDB
A:\STATUS.FDB
3 Archivo(s) copiado(s)
1 Archivo(s) copiado(s)
1 Archivo(s) copiado(s)
1 Archivo(s) copiado(s)}

4.- Después de los mensajes anteriores se desplegará el siguiente:

Inserte el diskette de copia de seguridad 01 en la unidad A:
Pulse cualquier tecla, cuando esté preparado.

En este momento se deberá de retirar el disco #1 e insertar el disco #2
(Copia de seguridad 01) y digitar la tecla ENTER. Después de lo anterior
la máquina desplegará los siguientes mensajes:

*** Se hizo copiado de seguridad de los archivos 07-30-1991***

*** Restaurando archivos desde la unidad A: ***

Diskette 01
\CIEN\PREG.FDB

5.- Al terminar de copiar el disco de seguridad 01 pedirá el siguiente:

Inserte el diskette de copia de seguridad 02 en la unidad A:
Pulse cualquier tecla cuando esté preparado.

En este momento se deberá de retirar el disco #2 e insertar el disco #3 (Copia de seguridad 02) y digitar la tecla ENTER. Después de lo anterior la máquina desplegará los siguientes mensajes:

*** Se hizo copia de seguridad de los archivos 07-30-1991***

*** Restaurando archivos desde la unidad A: ***

Diskette 02

\\CIEN\PREG.FDB

6.- Al terminar de copiar el disco de seguridad 02 pedirá el siguiente:

Inserte el diskette de copia de seguridad 03 en la unidad A:

Pulse cualquier tecla cuando esté preparado.

En este momento se deberá retirar el disco #3 e insertar el disco #4 (Copia de seguridad 03) y digitar la tecla ENTER. Después de lo anterior la máquina desplegará los siguientes mensajes:

*** Se hizo copia de seguridad de los archivos 07-30-1991***

*** Restaurando archivos desde la unidad A: ***

Diskette 03

\\CIEN\PREG.FDB

7.- Al terminar de copiar el disco de seguridad 03 pedirá el siguiente:

Inserte el diskette de copia de seguridad 04 en la unidad A:

Pulse cualquier tecla cuando esté preparado.

En este momento se deberá retirar el disco #4 e insertar el disco #5 (Copia de seguridad 04) y digitar la tecla ENTER. Después de lo anterior la máquina desplegará los siguientes mensajes:

*** Se hizo copia de seguridad de los archivos 07-30-1991***

*** Restaurando archivos desde la unidad A: ***

Diskette 04

\CIEN\PREG.FDB

8.- Al terminar de copiar el disco de seguridad 04 (disco #5) desplegará el siguiente mensaje:

Inserte el diskette con archivo de proceso por lotes y pulse cualquier tecla para continuar.

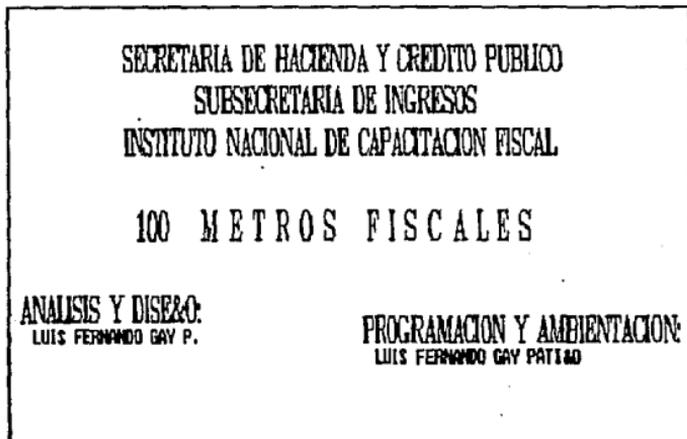
Para lo cual deberá de introducir el Disco #1 y digitar la tecla ENTER. Después de lo cual la Carrera de los Cien Metros Fiscales habrá quedado instalado en el sistema.

9.- Una vez terminada la instalación de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, la máquina volverá a desplegar el prompt C:\CIEN, lo cual será señal de que el juego está listo.

VI.2. ENTRANDO A LA CARRERA DE LOS CIEN METROS FISCALES

1.- Después de que se realizó la instalación del juego de los Cien Metros Fiscales, se debe cambiar al subdirectorío CIEN, para lo cual hay que teclear CD \CIEN y presionar la tecla ENTER.

2.- Una vez dentro del subdirectorío CIEN, para entrar al juego de los Cien Metros Fiscales, hay que teclear la palabra CIEN y presionar la tecla ENTER; en este momento solo habrá que esperar a que aparezca la pantalla de presentación del juego.



Para que a continuación aparezca la pantalla de agradecimientos.

AGRADECIMOS LA COLABORACION DE LAS DIFERENTES AREAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE CAPACITACION FISCAL Y EN PARTICULAR A LA SUBDIRECCION DE SISTEMAS Y LA SUBDIRECCION DE DESARROLLO DIDACTICO, ASI COMO A LAS SIGUIENTES PERSONAS, LAS CUALES APORTARON IDEAS INTERESANTES PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO:

MA. SOLEDAD SOLANA RAMIREZ
FERNANDO TAMARIZ MASCARUA

FERNANDO TAMARIZ GARCIA
RODOLFO CASILLAS VALADEZ

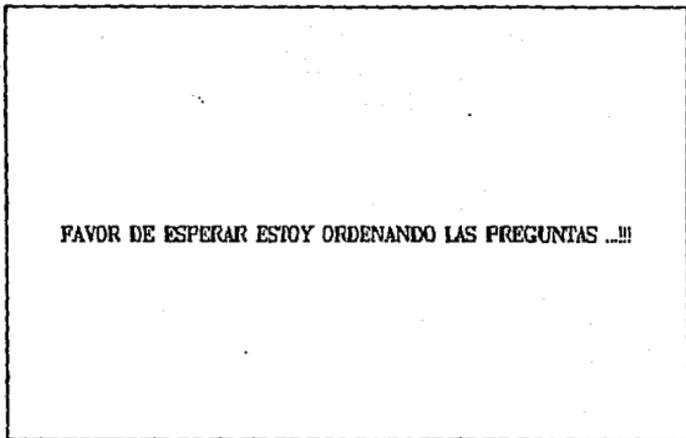
Copyright (c) 1991.

V.3. MENU PRINCIPAL

1.- Después de que se despliegue la pantalla de presentación, aparecerá la pantalla de entrada al juego de los Cien Metros Fiscales.



Instantes después se desplegará una pantalla con un mensaje de espera, que dice lo siguiente, "FAVOR DE ESPERAR ESTOY ORDENANDO LAS PREGUNTAS". Tiempo en el cual se estarán ordenando al azar las preguntas. La pantalla desplegada es la siguiente:



2.- Un momento después será desplegada una pantalla con el letrero de "Cien Metros Fiscales", con un menú de opciones en la parte baja de la pantalla; en dicho menú se tiene las opciones de "1 INICIAR JUEGO", "2 REANUDAR JUEGO", "3 CONSULTAR RECORDS" y "4 SALIR". Esta es considerada la pantalla de entrada y menú principal. La pantalla es la siguiente:

CIEN METROS

FISCALES

1. Introducción

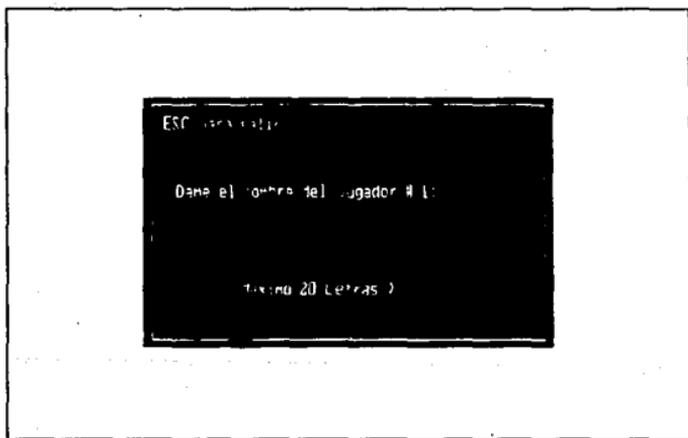
2. Examen

3. Conclusión

4. Anexos

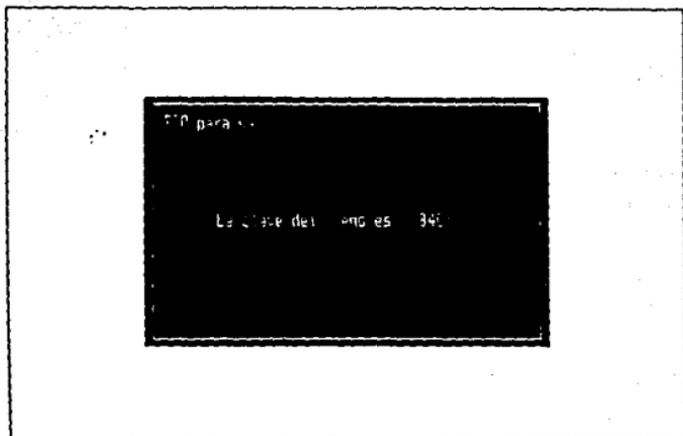
VI.4 INICIAR UN JUEGO

1.- Seleccionar la opción "1" (INICIAR JUEGO), para esto, bastará con teclear el número 1, e inmediatamente aparecerá, una pantalla en la cual se pedirá el nombre de los jugadores, que participarán en el juego que se va a iniciar

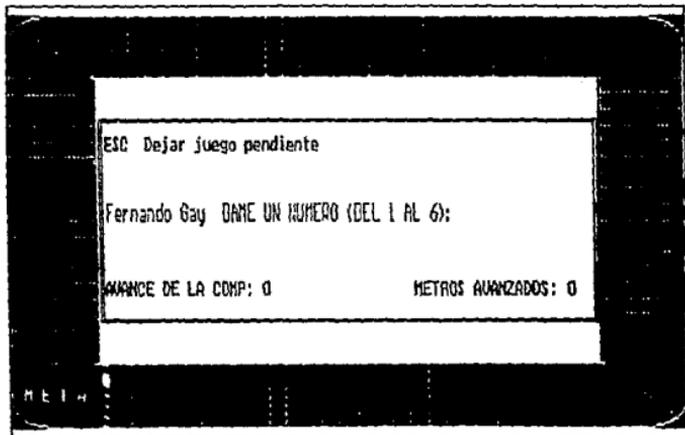


En esta pantalla se indica que el número máximo de letras para el nombre de cada jugador será de 20; después de teclear el nombre del primer jugador, aparecerá un mensaje preguntando, *si hay más jugadores?*, a lo cual se deberá responder "s" (si hay más jugadores) y "n" (si ya no hay más jugadores). El número de jugadores en cada juego será de entre 1 y 5. Los jugadores serán ordenados al azar por la máquina.

2.- Una vez que se terminó de registrar a los jugadores, el juego desplegará, la clave que le asignó la máquina al juego (tres números y una letra).



Inmediatamente después, desplegará la pantalla del juego de los Cien Metros Fiscales.



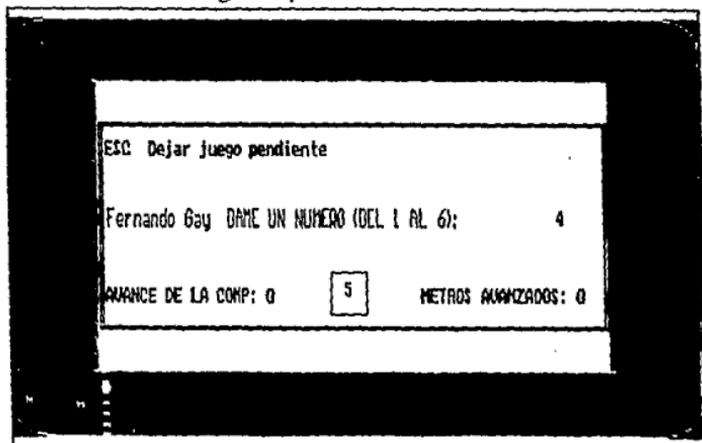
Al estar en esta pantalla, el juego se dará por iniciado y no se podrá salir de está, hasta concluir el juego (cuando alguno de los jugadores o la computadora acumulen 100 metros) o dejarlo pendiente con la tecla ESC.

En esta pantalla, será mostrada la pista del juego, el valor de cada pregunta en metros, el tiempo de respuesta en segundos, la respuesta elegida por el jugador, el avance de los jugadores, la ficha en video inverso indica el jugador en turno, será desplegado el número elegido por el jugador (del 1 al 6), un cuadro donde será desplegado el número que generó la carrera de los cien metros fiscales al azar (del 1 al 6). Los pasos a seguir dentro del juego son:

1.- Teclar el número que seleccionó el jugador, para lo cuál la carrera de los Cien Metros Fiscales, despliega el siguiente mensaje " nombre del jugador en turno DAME UN NUMERO (DEL 1 AL 6):".

En nombre del jugador en turno, la computadora despliega el nombre que se tecleo para el jugador en turno.

La carrera de los Cien Metros Fiscales desplegará el número seleccionado por el jugador al momento de teclearlo y el número que generó la carrera de los Cien Metros Fiscales al azar en el cuadro que simula al dado. Como se muestra en la siguiente pantalla:



2.-Si los números son iguales, entonces la carrera de los Cien Metros Fiscales, le dará derecho al jugador en turno a dos preguntas que solo podrán ser contestadas por él , en caso contrario tiene derecho a una pregunta que si no es contestada correctamente, podrá ser turnada al siguiente jugador únicamente (el cual tendrá cinco segundos para responder), que será indicando con la iluminación de su ficha, si ambos contestan incorrectamente, el valor de la pregunta será acumulado a la puntuación de la computadora.

La ficha de la computadora será siempre la ficha número 1.

Las preguntas fueron elaboradas en relación a los siguientes temas:

I.- Impuesto Sobre la Renta.

II.- Impuesto al Valor Agregado.

III.- Código Fiscal de la Federación.

IV.- Ley Aduanera.

V.- Impuesto al Activo.

VI.- Otros Impuestos.

A partir de que se despliegue la pregunta en pantalla, el jugador en turno tendrá 35 segundos para leer está, además se le indicará el tiempo que tiene para responder, el valor de la pregunta en metros y el tema al que pertenece. Como se muestra a continuación:

EL TURNO DE Fernando Gay

TEMA No.1

PREGUNTA:
QUE RESULTADO DA EN LA DIFERENCIA, CUANDO EL COMPONENTE
INFLACIONARIO DE LOS CREDITOS SEA SUPERIOR A LOS
INTERESES DEVENGADOS A FAVOR?

TIEMPO PARA RESPONDER: 30 SEG. VALOR: 2 NTS.

MEIA

3.-Se presenta una pantalla en las que se despliegan las posibles soluciones de la pregunta y aparecerá un mensaje solicitando la respuesta, para lo cuál empezará a contar el tiempo que se tiene para responder; para responder se deberá digitar alguna de las teclas del 1 al 4. La pantalla es la siguiente:

OPCIONES

1. GANANCIA INFLACIONARIA ACUMULABLE.
2. PERDIDA INFLACIONARIA DEDUCIBLE.
3. GANANCIA ACUMULABLE.
4. PERDIDA INFLACIONARIA ACUMULABLE.

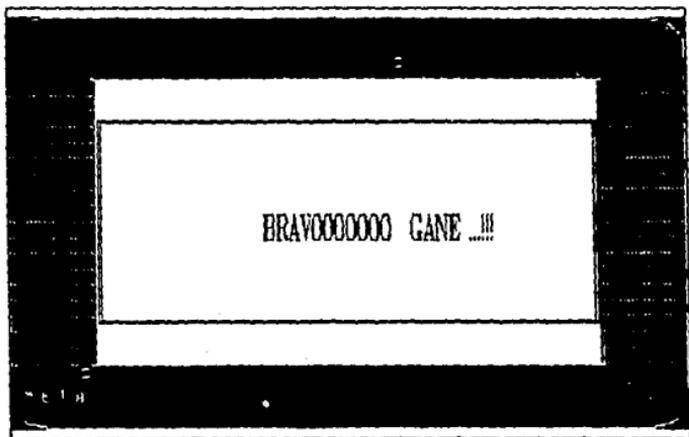
DAHE TU RESPUESTA:

MEIA

El juego se llevará a cabo consecutivamente, repitiendo los pasos del 1 al 3 indicados anteriormente, mientras no haya un ganador o se deje el juego pendiente, pulsando la tecla ESC. Si el juego se concluyó pasar al inciso 4.

Nota : Los jugadores podrán, continuar leyendo el reactivo, si antes de los 35 segundos del tiempo de lectura permitidos, oprimen cualquier tecla.

4.- La computadora señalará al ganador mediante un mensaje en la pantalla al igual que tocará una melodía musical, en caso de ganar la computadora desplegará la siguiente pantalla:



Después de lo anterior nos presentará la pantalla de RECORDS de la carrera en donde aparecerán los récords más altos.

Para salir de la pantalla de RECORDS se tendrá que digitar la tecla ESC, y la máquina nos regresará a la pantalla del menú principal.

Si se requiere iniciar otro juego ir al paso 4 (V.4).

Si desea salir del juego ir a V.5.

VI.5 SALIR DEL JUEGO

1.- Si se desea salir de la carrera de los Cien Metros Fiscales pulsar 4 "SALIR". Con esto saldrá del programa de la carrera de los Cien Metros Fiscales.

VI.6 REANUDAR UN JUEGO

Para continuar un juego pendiente, se deberá realizar los siguientes pasos:

- 1.- En la pantalla de entrada con el menú principal de la carrera de los Cien Metros Fiscales seleccionar el número 2 "REANUDAR JUEGO".
- 2.- Se desplegará una pantalla, en la cual se pedirá la clave del juego a reanudar, como se muestra.



A continuación habrá que digitar la clave del juego a reanudar, posteriormente se continuará el juego normalmente (repetiendo los pasos del 1 al 3 de la opción V.4). En caso de querer cancelar la operación digitar la tecla ESC, o si se desea consultar los juegos que se encuentran pendientes bastará con presionar la tecla TAB.

VI.7 CONSULTAR RECORDS

1.- Seleccionar la opción "3 CONSULTAR RECORDS". bastará con digitar el número 3.

2.- Después de lo anterior nos presentará la pantalla de RECORDS de la carrera, en donde aparecerán los récords más altos. Para salir de la pantalla de RECORDS se tendrá que digitar la tecla ESC, y la máquina nos regresará a la pantalla del menú principal. En la pantalla de récords se mostrará el nombre del jugador, la clave del juego, el avance del jugador en cada uno de los seis temas, el avance total en metros, el avance de la computadora y la fecha en que tuvo lugar el juego. La pantalla que aparece es la siguiente:

RECORDS										
Nombre	Cve. jgo.	Avance del tema:						Total Metros	Avance Comp.	Fecha
		#1	#2	#3	#4	#5	#6			
Computadora	511j	14	26	4	30	10	16	100	0	01-08-1991
Fer	511j	14	18	6	18	6	0	62	100	01-08-1991

ESC para continuar...!!!

VII.- PRUEBAS Y RESULTADOS

En este capítulo, se presentará toda una estrategia de implantación de la carrera de los Cien Metros Fiscales, dicha implantación estará basada en un período de prácticas (en la que los usuarios se relacionarán y conocerán la carrera de los Cien Metros Fiscales; al igual que se les capacitará en el uso de las leyes fiscales, de cuyo tema ya se habló en capítulos previos de esta tesis, y un período de concursos (ésto a manera de motivación y estímulo para los usuarios).

La aplicación del sistema constará de dos etapas:

a) Período de práctica.

Con una duración aproximada de un mes.

La participación será en forma individual y obligatoria para el personal que maneja constantemente la Ley y Reglamento del Impuesto Sobre la Renta.

Se efectuará dentro del horario de trabajo, dos veces por semana. Cada sesión tendrá un máximo de duración de dos horas.

En esta etapa sólo se acreditará a aquellas personas que obtengan por lo menos el 80% del total de los metros, que les corresponda durante 3 sesiones.

Quienes sean acreditados recibirán un documento que haga constar su eficiencia en el juego. Dicho documento será anexado al expediente laboral del participante y tendrá un peso en relación a las promociones, solicitudes de cambio de adscripción, etc.

Quienes no logren el nivel mínimo de rendimiento y asistencia a los juegos, tendrán en su expediente laboral un documento que restará puntos a las posibilidades de promoción, solicitudes de cambio de adscripción, etc.

b) Concursos.

Al término del período de entrenamiento se lanzará la convocatoria para realizar los concursos. La participación en esta etapa será voluntaria y fuera del horario de trabajo.

Con el propósito de motivar a la participación, se concederán premios a los ganadores.

Los concursos serán:

- Locales en AFF's (Administraciones Fiscales Federales), CAF's (Coordinaciones de Administración Fiscal) y Direcciones Generales Centrales.
- Regionales en las CAF's con cobertura de la región correspondiente y entre Direcciones Generales.

- Nacional, en el que participarán representantes de las Direcciones Generales y de las ocho Coordinaciones de Administración Fiscal.

Los participantes se clasificarán en:

Principiantes: Personal de nuevo ingreso a la Subsecretaría de Ingresos.

Personal con menos de seis meses en los puestos sujetos al programa y sin antecedentes de trabajo en puestos sujetos al programa.

Avanzados: Personal con más de seis meses en puestos sujetos al programa.

Personal con experiencia en puestos sujetos al programa.

Para participar en los concursos, será requisito haber llevado a cabo la etapa de entrenamiento y haberla acreditado.

El sistema de competencia será a eliminación directa y con las mismas reglas de la etapa de entrenamiento que ya se describieron en esta tesis. En caso de empate continuarán jugando rondas hasta que resulte ganador uno de ellos, sin tomar en cuenta la cantidad de metros fijados como meta.

RESPONSABILIDADES

Los responsables de capacitación en las Administraciones Fiscales Federales y los Subdirectores de Capacitación en las Direcciones Generales y Coordinaciones de Administración Fiscal, serán los administradores del programa.

Designarán a los árbitros y coordinarán el encuentro en general.

Los agentes de entrenamiento, los instructores o bien los jefes de departamento podrán ser designados como árbitros, estos tendrán las siguientes funciones:

- Llevar el registro de los participantes de sesión.
- Controlar las preguntas y respuestas en la microcomputadora.
- Anotar los puntos a quien corresponda.
- Almacenar los resultados de cada sesión.
- Informar a los responsables de capacitación los resultados de cada sesión.

RESULTADOS DE LA CARRERA DE LOS CIEN METROS FISCALES.

Se realizaron dos concursos dentro de toda la Subsecretaría de Ingresos, cuyas bases se mencionaron anteriormente. Los resultados de ambos concursos que a continuación se enlistan, fueron realizados después de la etapa de entrenamiento, que como la finalidad de estos concursos era la capacitación a nivel masivo del personal de la Subsecretaría de Ingresos, los resultados que se obtuvieron se describirán en base a esto.

1er. Concurso a Nivel Nacional.

Las áreas que participan: Auditoría Fiscal Federal, Técnica de Ingresos e Interventoría.

Participación por los dos primeros lugares, en las eliminatorias de las ocho Coordinaciones de Administración Fiscal, 16 participantes, que son los que llegaron al concurso de INCAFI.

El número de personas capacitadas a nivel nacional durante un mes, fue de 3 000.

2do. Concurso a Nivel Nacional.

Los participantes fueron de las mismas áreas, que en el concurso anterior, con la diferencia que en lugar de ser 16 participantes en el concurso de INCAFI fueron 14 debido a que la Coordinación de Administración Fiscal Metropolitana y Noreste sólo enviaron un participante.

El total de personas capacitadas a nivel nacional durante un mes, fue de 3,250.

Como se puede observar, los resultados obtenidos de estos dos concursos fueron muy satisfactorios.

El objetivo de esta estrategia didáctica aplicada mediante el juego de los Cien Metros Fiscales, dió muy buenos resultados en materia de capacitación fiscal, con el personal de la Subsecretaría de Ingresos. Como se vio en el primer concurso, en un mes se capacitaron 3,000 personas, y en el segundo concurso, en el mismo tiempo se capacitaron 3,250 personas y esto se logró sin la necesidad a aplicar una gran cantidad de recursos humanos, económicos y de tiempo, que es una de las ventajas de esta estrategia didáctica que sustenta El juego de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, del cual se habló a lo largo de esta tesis.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de esta tesis, se ha observado que la computadora está integrándose rápidamente al proceso educativo; con los avances tecnológicos importantes que se han venido suscitando estos últimos años, las computadoras son más poderosas, más baratas y por ende más accesibles para todos; lo cual facilita a un gran número de desarrolladores y programadores de software poder poner en práctica programas e ideas que vinculen a las computadoras y la educación.

El objetivo de esta tesis se cumplió satisfactoriamente, ya que con la carrera de los Cien Metros Fiscales, se solucionó el problema para el cual se diseñó, mismo que consistía, en implementar una estrategia educativa para capacitar en el área fiscal al personal de la Subsecretaría de Ingresos, con, un mínimo de recursos humanos y financieros, sin que por ello se distorsione el objetivo y la calidad de la capacitación deseada.

Para implementar esta estrategia, se plantea todo el marco teórico didáctico (Instrucción programada y principios didácticos) y se muestra el contexto actual en cuanto a las computadoras que en la educación se refiere, con lo cual queda fundamentada teóricamente la estrategia de capacitación llamada carrera de los Cien Metros Fiscales, que en esta tesis se desarrolló.

Como se mencionó, esta estrategia se fundamenta en los llamados juegos didácticos, que en este caso es la técnica didáctica más apropiada.

El desarrollo de la Carrera de los Cien Metros Fiscales, es plenamente detallado, desde sus objetivos, hasta la puesta en operación y realización de pruebas. En la etapa de pruebas fue muy interesante ver el gran interés que presentaron todos los participantes, en lo concerniente a leyes fiscales, porque como sabemos este es un tema muy árido, el cual fastidia y aburre a las personas en períodos no muy prolongados de tiempo usando los métodos tradicionales, pero para la carrera de los Cien Metros Fiscales fue diferente, ya que al relacionar las leyes con la competencia y el juego manera de motivación, se obtuvieron resultados muy satisfactorios, todos los participantes de la etapa de pruebas salieron con un buen nivel de conocimientos de leyes fiscales, y lo mejor de todo es que ellos aprendieron, compitiendo y jugando, lo cual los motivó y despertó en gran medida su interés. Fue muy satisfactorio ver cómo los participantes se interesaban en la competencia y ponían toda su atención para conocer las leyes fiscales, con tal de ganarle a sus compañeros y a la computadora misma.

Los resultados obtenidos fueron tan satisfactorios que se lanzó una segunda etapa de capacitación, en la cual también se obtuvieron excelentes resultados, estas etapas se detallan en el capítulo de pruebas y resultados. Al ver los resultados, se podrá observar cómo, con pocos recursos humanos y financieros se pudo capacitar con una excelente calidad a un gran número de personas al mismo tiempo y con la misma información.

Con todo lo anterior, pienso que al haber desarrollado esta tesis, me pude dar cuenta del gran potencial que tienen las computadoras en todo el proceso educativo, el cual ya está empezando a ser una realidad, ya que son dos aliados que se llevan perfectamente de la mano, por lo cual, las computadoras irán influenciando cada vez más en los procesos educativos, como en su tiempo lo hicieron los libros.

BIBLIOGRAFIA

**Turbo C
Use Guide.**

Borland International 1988.

**Turbo C
Reference Manual.**

Borland International 1990.

**Instrucción Programada.
Meyer, Susan.**

Limusa, Mexico, 1980.

**El Ordenador De La Enseñanza.
Brak, Anton.**

Barcelona, Gustavo Gili, 1989.

**Educación Personalizada.
Valero, José M.**

Progreso, México, 1983.

Miscelánea Fiscal 1992.

S.H.C.P., México, 1992.

Aprendizaje.

García Nava, Luz Elena.

INCAFI, México, 1992.

**Aplicaciones De La Computadora
A Los Sistemas Administrativos.
Irvine Forkner y Raymond McLeod, Sr.
Limusa, México, 1982.**

**Computadoras En La Educación.
Enrique Calderón A.
Trillas, México, 1988.**

**Análisis y Diseño de la Información.
James A. Senn.
Mc. Graw-Hill, México, 1988.**