



**Facultad de Informática**

**Tesis en opción al título de master en Nuevas  
Tecnologías para la Educación.**

**“Herramienta informática interactiva para la enseñanza-aprendizaje de  
la Asignatura Planificación de la Empresa de la Carrera de  
Economía”**

**Autor:**

**Lic. Olga L. Vega Castellanos**

**Tutores:**

**Msc. Hugandy Álvarez Acosta.**

**Msc. Anay Carrillo Ramos.**

**Consultante:**

**Dr. Francisco Becerra Lois.**

**Cienfuegos, Cuba**

**2011**



Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de la Maestría: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación”, autorizándose que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total; y por tanto no podrá ser presentado en evento, ni publicado sin la aprobación de la institución.

\_\_\_\_\_  
Nombre del autor.

\_\_\_\_\_  
Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

\_\_\_\_\_  
Nombre del tutor.

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Nombre del tutor.

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Información Científico Técnica.  
Nombre y Apellidos. Firma.

\_\_\_\_\_  
Coordinador de Maestría. Firma

**A mi familia y amigos**

## AGRADECIMIENTOS

---

Quiero agradecer a todas las personas que de una forma u otra han contribuido a la realización de este trabajo, en especial a:

A todos los que me aprecian y me han dado su más sincero apoyo.

## Resumen

La presente investigación titulada “Herramienta informática interactiva para la enseñanza-aprendizaje de la Asignatura Planificación de la Empresa de la Carrera de Economía”, de la Facultad de Economía de la Universidad Cienfuegos. Se desarrolla una Multimedia como herramienta para la docente y facilita el acceso a cada uno de los temas de la asignatura y así complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes garantizando la obtención de la información con calidad, confiabilidad y rapidez, ayudando en el proceso aprendizaje.

Para su realización se utilizó el lenguaje de programación Action Script 2.0 sobre Adobe Flash Professional que permite la flexibilidad curricular en relación a los contenidos; empleándose el Adobe Photoshop Professional para contribuir a la interfaz gráfica. La aplicación informática se diseña tomando en cuenta la metodología OODHM.

En la estructura del software se toma en consideración las categorías didácticas (objetivos, contenidos, métodos, formas, medios y evaluación), explicitándose además las indicaciones metodológicas para lograr en el profesorado un uso eficiente de los materiales didácticos proporcionados. Este producto informático se validó a partir del criterio de expertos y en su aplicación práctica. La propuesta en sí misma constituye un medio tecnológico novedoso que eleva a estadios superiores el nivel real de aprendizaje, así como la calidad del proceso pedagógico.

## Índice de Contenidos

Introducción .....	1
Capítulo I: Fundamentación Teórica .....	2
1.1 Perfeccionamiento Metodologico de la Asignatura Planificación de la Emp.....	7
1.2 Procesos de Enseñanza y Aprendizaje . .....	10
1.3 Enseñanza Asistida por la Computación. ....	11
1.4 Formas de aplicación de la computadora en la enseñanza . .....	13
1.5 El software libre en Cuba. ....	14
1.6. Multimedia .....	16
1.6.1 La Multimedia en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. ....	18
1.7. Metodologías y Tecnologías Actuales para la construcción de Sistemas Multimedia. ....	20
1.7.1 Lenguaje de Modelado Unificado. ....	28
1.8 - Softwares para realizar programación de multimedia.....	30
1.9. - Softwares para realizar interfaz gráfica de multimedia. ....	32
1.10 Conclusiones.....	32
Capitulo II Analisis y Diseño de la Solución propuesta .....	33
2.1 Introducción .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.2 Ingeniería del Software de Multimedia. ....	33
2.3 Etapa de diseño de la aplicación Informática.....	38
2.4 Estudio de factibilidad. ....	43
2.4 Conclusiones.....	54
Capitulo III Validación del Curso .....	56
3.1 Introducción. ....	56
3.2. Diseño del cuestionario.....	56

## Índice

---

3.3 Implementación del cuestionario.....	57
3.4.Conclusiones.....	55
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	67
Referencias Bibliográficas.....	66
Bibliografía.....	68
Anexos 1.....	72
Anexos 2.....	77
Anexos 3.....	83

## Introducción

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) contribuyen con información y solventan el conocimiento del estudiante ya que logra entender temas con mayor rapidez, desarrollar estrategias y tiene la posibilidad de crear proyectos e intercambiar ideas con estudiantes del mundo contribuyendo de esta manera en el proceso de aprendizaje. El estudiante tiene la posibilidad de conocer más sobre un tema y posibilidad de indagar y compartir opiniones con el exterior.

El nuevo modelo de la universidad cubana presta especial atención al uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) reconociendo el enorme impacto que produce el desarrollo tecnológico en la sociedad de la información y del conocimiento y su influencia en el proceso de aprendizaje.

En tal sentido, dadas las nuevas necesidades formativas de los profesionales del siglo XXI, las universidades ya no pueden atesorar todos los contenidos científicos y mucho menos los profesores ser reservorios de toda la información. Estos contenidos no son verdades acabadas, sino que están en constante transformación, por lo que se hace necesario estar actualizados de manera constante. Se impone además la *interacción* en el trabajo donde el tiempo y las barreras geográficas no constituyan obstáculos para el intercambio y la *colaboración* oportuna

El país crea las bases necesarias para extender las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a toda la sociedad, la presencia de las computadoras en los centros educacionales cubanos están a la altura de los países desarrollados. En Cuba se realiza un proyecto político – social y cultural que parte de un concepto muy amplio, de qué es, educación en la formación del hombre, puesto en función de la sociedad socialista conceptualizado por José Martí como un sistema de acciones encaminadas a preparar al hombre para la vida [1].

Por lo que el Ministerio de Educación Superior (MES) no ha estado ajeno a la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC para uso y manejo de la información digitalizada. En este sentido, desde hace

varios años se potencia el uso y empleo de las computadoras como una herramienta de trabajo que permite optimizar los procesos sustantivos que se originan en las Universidades

En la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", la actividad de pregrado también ha desarrollado nuevas formas organizativas para la formación de los futuros profesionales que dirigirán las diferentes áreas Económicas de la Provincia, siendo de gran importancia para su formación la Asignatura Planificación de Empresa. En tal sentido para lograr las habilidades requeridas, es importante que el proceso de enseñanza- aprendizaje se concrete y se tengan al alcance de los estudiantes los medios necesarios de manera que les sea posible viabilizar ese proceso.

La Facultad de Economía y Ciencias Empresariales de la Universidad de Cienfuegos es el lugar donde se forman los futuros profesionales que dirigirán las diferentes áreas económicas del territorio por lo que necesitan un profesional altamente calificado.

En la Facultad de Economía y Ciencias Empresariales se han detectado limitaciones en la materialización de estos objetivos y los estudiantes han ofrecido muestras de insatisfacción en cuanto a la preparación del proceso docente y la disponibilidad bibliográfica, al no existir en muchos casos la mejor preparación, organización y aseguramiento para el desarrollo de la asignatura, siendo esta la Situación Problemática.

De lo anterior se deriva que el **problema a resolver** en el presente estudio está dado por la inexistencia de una herramienta informática que facilite y sirva de apoyo a la docencia, tanto a los profesores como a estudiantes de manera que pueden acceder a esta información cuando le sea necesaria.

Este trabajo define como **objeto de estudio**: El proceso docente educativo en la facultad de Ciencias Economía y Empresariales y como **campo de acción**, el tratamiento didáctico e Informático para la impartición de la asignatura Planificación de la Empresa en la Universidad de Cienfuegos.

El **objetivo general del presente estudio es:** Desarrollar una multimedia como herramienta informática, para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Planificación de la Empresa de la carrera de Economía que garantice la formación de un profesional altamente capacitado capaz de acceder a la información con calidad, confiabilidad y rapidez.

### **Objetivos Específicos:**

- Analizar los elementos del sistema informático que serán automatizados.
- Investigar sistemas automatizados existentes asociados al problema.
- Implementar el software teniendo en cuenta las particularidades de este tipo de cursos.
- Validar los resultados obtenidos con la aplicación del recurso informático.

### **Tareas para el Cumplimiento de los Objetivos Específicos:**

- Determinación de metodologías, tendencias y tecnología actuales que permita dar solución al problema de acuerdo a sus necesidades.
- Selección de los temas que se impartirán en la Asignatura Planificación de Empresa.
- Criterios de los especialistas que imparten la asignatura Planificación de Empresa para organizar los contenidos y estructuras de la misma.
- Confección de una ayuda detallada del sistema informático.
- Documentación del sistema.
- Valoración del sistema a partir de los criterios de profesores y estudiantes.

Estas tareas nos permiten alcanzar el objetivo de crear una Herramienta Informática que permita un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo al mejoramiento de la formación profesional.

El presente trabajo pretende dar respuesta a este problema al ofrecer el análisis, diseño e implementación de una herramienta informática que facilite la

gestión del conocimiento de forma segura, rápida y confiable, proponiendo como:

**Idea a Defender:** La implementación de un recurso informático en multimedia como herramienta informática que posibilite y que garantizará mayor calidad al proceso docente ya que permite el acceso a la información con calidad, confiabilidad y la rapidez.

### **Métodos y Técnicas:**

Nivel Teórico:

- **Análisis y síntesis:** Para determinar las irregularidades del problema que servirán de pauta al diseño del curso.
- **Inducción - deducción:** Con el fin de estructurar todo el conocimiento científico a partir de las búsquedas bibliográficas.
- **Histórico-Lógico:** Analizar los antecedentes teóricos del objeto de investigación.
- **Modelación:** Para crear las bases principales en la elaboración de la herramienta, facilitando el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde su estructura modular.
- **Enfoque de sistema:** Para realizar un análisis sistémico de cada uno de los componentes de la investigación.
- **Análisis - Síntesis:** Utilizado durante todas las etapas de investigación, con el objetivo de establecer nexos, comparar resultados, determinar enfoques comunes y aspectos distintivos de lo estudiados, lo cual permite arribar a conclusiones.

**Nivel Empírico:**

- **Observación:** Se observaron las acciones de los alumnos sin interacción directa y ayuda a conocer el trabajo de los profesores.

- Entrevistas a profesores: Para obtener los criterios y recoger experiencias acerca de la necesidad y potencialidad de la realización de un software educativo como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Encuestas a estudiantes: Para valorar su criterio acerca del curso a implementar. La encuesta fueron procesadas con la técnica *ladov* para conocer el grado de satisfacción del usuario sobre la herramienta propuesta para la enseñanza.
- Análisis de documentos: Para sistematizar las referencias bibliográficas y documentos metodológicos relacionados con la temática de la investigación.

### **Nivel matemático y estadístico:**

- Métodos estadísticos: Para el análisis e interpretación de los datos que se obtienen como resultado de los test e instrumentos que se aplican, para la selección de la muestra y para la validación de la idea a defender.

### **Técnicas de investigación**

El cuestionario se aplicó con el objetivo de determinar si los indicadores utilizados en la medición del aprendizaje resultaban acertados o no.

El inventario de problemas fue aplicado para determinar cuáles de los indicadores utilizados constituyen problemas o no durante el proceso de apropiación de los conocimientos abordados en la asignatura.

Aporte Práctico: Permite la organización y perfeccionamiento continuo de los temas que se brindan a los usuarios en una herramienta Informática. Se

pondrá al alcance de los estudiantes y se le proporcionará un ambiente virtual para la enseñanza.

**Novedad Científica:** El producto informático está adaptado a las actividades del proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Educación Superior, facilitando una herramienta Informática que permitirá a los estudiantes un ambiente virtual de gran utilidad para su formación profesional creándole habilidades como discusión de temas, consultas, videos, video conferencias, y diferentes documentos en PDF, es de bajo costo de reproducción y estructura didáctica, es una herramienta flexible para el proceso enseñanza-aprendizaje.

### **Estructura de la Tesis**

El trabajo consta de tres Capítulos :

En el Capítulo I.- “Fundamentación teórica”, en este capítulo se exponen y detallan las características y enfoques en el desarrollo de la herramienta informática educativa e interactiva y las metodologías existentes para la realización de la ingeniería del software en las aplicaciones informática. Así se describen importantes temas como Educación, Enseñanza, Enseñanza-Aprendizaje,

En el Capítulo II.- “. Capitulo es el análisis y diseño de la solución propuesta, en este capítulo se identificarán los actores y trabajadores con sus casos de uso. Se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales. El diseño es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito primario es decidir cómo el sistema se llevará a cabo y para eso se plasman los resultados de esta etapa del sistema, utilizando UML para su modelado.

El Capítulo III.- Este capítulo expone los principales criterios y elementos abordados por los estudiantes y resultados de la investigación

Se completó el informe final de tesis, con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

El contenido de este capítulo es la base de la fundamentación teórica del tema que se va a desarrollar. En él se expone los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta empleada con flexibilidad los documentos de la carrera donde se ubica la investigación con énfasis en la disciplina y asignatura correspondiente. Se continúa con una descripción de los conceptos asociados al problema como Educación, enseñanza – aprendizaje,

Se realiza, además, un estudio y selección de las tecnologías, metodologías y lenguajes de programación a utilizar.

### **1.1. PERFECCIONAMIENTO METODOLOGICO DE LA ASIGNATURA PLANIFICACION DE EMPRESA.**

El perfeccionamiento metodológico en las disciplinas y asignaturas en la educación superior, parte del diagnóstico de las condiciones y situación actual en que se desarrollan los cursos (experiencias del colectivo de profesores, criterios de los estudiantes, limitaciones, etc.), e incluye una primera y obligada etapa dedicada al estudio, análisis e interpretación de las concepciones sobre la formación del profesional.

Esta etapa constituye el fundamento y adecuación del trabajo en correspondencia con las exigencias de las concepciones de la comisión nacional de carrera sobre la formación del profesional, las particularidades del CES y el sistema empresarial del territorio.

Para sobre ésta base y considerando y aplicando los principios, leyes y concepciones modernas de la didáctica, así como el desarrollo de la teoría curricular en la educación superior cubana, realizar el perfeccionamiento metodológico de las asignaturas, que incluye los siguientes elementos

Entre las concepciones sobre la formación del profesional, especial interés merece el estudio, análisis e interpretación del modelo del profesional, problemas profesionales de la carrera, objetivos y habilidades del año en que

se imparte la asignatura y la disciplina a la que pertenece esta, para a partir de ello definir detalladamente el aporte de la asignatura a los intereses de la carrera, año y disciplina y sobre esa base y la experiencia práctica acumulada en el CES, realizar el desarrollo metodológico de la asignatura, su preparación aseguramiento material y de hay realizar una Multimedia que sirva de soporte a la Asignatura.

La interpretación de las concepciones de la comisión nacional de carrera sobre la formación del economista (perfil empresarial), necesarias a tener en cuenta para el perfeccionamiento metodológico de la asignatura Planificación de Empresa, resultantes del estudio, análisis e interpretación realizada se presentan a continuación:

**1.1.1.- Modelo del profesional, problemas profesionales y objetivos generales de la carrera.**

El economista, perfil empresarial tiene como objeto de trabajo los procesos técnico económico de la producción material y los servicios. Una vez graduado en un profesional capacitado para contribuir a lograr la máxima eficiencia y rendimiento de la organización en que se desempeñe, actuando profesionalmente como planificador, analista, gestor, administrador e investigador en los campos de acción relacionados con los subsistemas de la empresa: directivo, productivo, comercial, financiero, recursos humanos, etc.

Su formación le permite analizar el entorno macroeconómico inmediato a la empresa (clientes, competencia, proveedores, fuentes de recursos laborales, acceso a financiamiento) y también el macroeconómico (impacto de la política económica, evolución previsible de los mercados monetarios, tendencia de los tipos de interés, inflación internacional) para diseñar y aplicar las estrategias más provechosas para la empresa, acorde a la evolución de la economía nacional e internacional.

La definición y selección de los problemas profesionales constituye el punto de partida en el diseño y elaboración de los planes de estudio en la educación superior, pues sirven de guía para el establecimiento de los objetivos de la formación del profesional y la estructuración de las disciplinas y asignaturas que conforman el diseño curricular.

La óptima distribución y uso eficiente de los recursos escasos, es uno de los problemas trascendentes que justifican el origen de las ciencias económicas y su desarrollo. En las condiciones de la Economía Cubana, cobra especial connotación esta problemática, dado el carácter social y planificado de nuestro sistema y particularmente en la economía empresarial, célula básica en la que se manifiesta y debe resolverse tal dilema y la contradicción plan-mercado. Por ello que el problema profesional general de la Licenciatura en Economía, perfil de ciencias empresariales lo constituye: la eficiencia, eficacia y competitividad del sistema empresarial socialista cubano.

El objetivo general central de la carrera de licenciatura en economía, perfil en ciencias empresariales lo constituye:

*“Formar un profesional integral, con excelente cultura general, con conciencia revolucionaria y competente, capaz de diseñar, aplicar y evaluar estrategias empresariales, con dominio de la teoría económica y métodos y herramientas profesionales (técnicas estadísticas, métodos económicos matemáticas, investigativos, la información científico técnica actualizada, el idioma inglés, la informática y las NTIC ), que le permitan el desarrollo sostenido de la organización, la elevación de la eficiencia y competitividad del sistema empresarial cubano y la reproducción de las relaciones socialistas de producción”.*

El objetivo central constituye la misión principal del colectivo de profesores y representa la síntesis de un grupo de objetivos generales principales que precisan la aspiración del proceso. Considerando que los objetivos generales integran la dimensión instructiva y educativa y asumiendo que la instrucción y la formación de valores son parte inseparable de un único proceso de aprendizaje, los objetivos generales principales en la formación del economista,

perfil empresarial están asociados a *desarrollar capacidades profesionales y valores éticos para participar en las tareas*

## **1. 2. Proceso de enseñanza - aprendizaje.**

Como proceso de enseñanza - aprendizaje se define "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender". [2]

El proceso de enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Es, por tanto, un proceso progresivo, dinámico y transformador. [3]

Como consecuencia del proceso de enseñanza, ocurren cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo (alumno). Con la ayuda del maestro o profesor, que dirige su actividad conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, así como a la formación de habilidades y hábitos acordes con su concepción científica del mundo, el estudiante adquiere una visión sobre la realidad material y social; ello implica necesariamente una transformación escalonada de la personalidad del individuo.

La enseñanza se propone reunir los hechos, clasificarlos, compararlos y descubrir sus regularidades, sus necesarias interdependencias, tanto las de carácter general como las internas

El aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad. . [4 ]

Asimismo, el significado de lo que se aprende para el individuo influye de manera importante en el aprendizaje. Puede distinguirse entre el significado lógico y psicológico; por muy relevante que sea un contenido, es necesario que el alumno lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete en un aprendizaje significativo que equivale a decir, que se produzca una real asimilación, adquisición y retención de dicho contenido. [5]

El aprendizaje es un proceso que lleva a cabo el sujeto que aprende cuando interactúa con el objeto y lo relaciona con sus experiencias previas, aprovechando su capacidad de conocer para reestructurar sus esquemas mentales, enriqueciéndolos con la incorporación de un nuevo material que pasa a formar parte del sujeto que conoce. [6]

### **1.3. Enseñanza asistida por computadora (EAC).**

El proceso de Enseñanza – Aprendizaje se puede ver favorecido por diferentes recursos tecnológicos. En este sentido, conviene recordar que un determinado recurso tecnológico, como cualquier otro medio, presenta la realidad desde una determinada óptica. De ahí la importancia de combinarlo con otros que aporten perspectivas diferentes. Podemos citar como ejemplo el estudio de un entorno concreto, en el que puede utilizarse un programa gestor de base datos para extraer información numérica o textual, y también un documento audiovisual que presente información adicional a través de imágenes. [7]

La Enseñanza Asistida por Ordenador nació en los años 60 en los Estados Unidos, heredando directamente los métodos de trabajo de la Enseñanza Programada propuestos y desarrollados por el psicólogo norteamericano Skinner a finales de los años 50. Planteamiento inicial, basado en el neo conductismo, consistía en usar máquinas de enseñar de encadenamiento lineal pregunta-respuesta-estímulo, modalidad de comunicación indirecta entre alumno y profesor, que no se realiza por la línea más corta de la presencia física, sino describiendo un ángulo con un vértice en el ordenador.

Ya en nuestro tiempo, la aparición de una nueva tecnología basada en las computadoras, la multimedia e Internet ha hecho que esté disponible multitud de información y que el conocimiento se pueda difundir rápidamente. Muchas de las cosas que realizamos habitualmente dentro de la educación han sido transportadas al Web. Pero la duda es si eso es realmente lo mejor que se puede hacer con estas nuevas tecnologías. El modo en que se enseña actualmente no ha variado mucho en los últimos siglos. Mientras un médico del siglo anterior no sería capaz de reconocer la tecnología utilizada hoy en día en los hospitales, un profesor de ese mismo siglo no observaría grandes diferencias en las herramientas que utilizamos hoy en día para enseñar.

El verdadero desafío está en encontrar en modo en que las nuevas tecnologías pueden crear nuevos entornos educativos.

La tecnología de la información, mediante la interacción, hace que los propios estudiantes sean conscientes de su propio aprendizaje. Además, la tecnología puede hacer que los estudiantes aprendan por sí mismos los aspectos básicos de una materia, permitiendo a los profesores centrarse en los aspectos más complejos e interesantes de las materias. Además, la tecnología puede abaratar los costes de la educación. Por último, la tecnología hace posible la cooperación entre los profesores y las universidades, y esta cooperación puede atraer más recursos. **[8]**

Hoy en día los maestros que deciden emplear la computación como medio de enseñanza tienen a su disposición una amplia gama de programas que pueden ser empleados por ellos con ese propósito. Unos han sido desarrollados expresamente con ese fin por equipos multidisciplinarios integrados por pedagogos, psicólogos, artistas y programadores, otros por solitarios programadores que se apoyan en sus conocimientos sobre su especialidad para apuntalar su discutible experiencia (o a veces intuición) pedagógica, y otros, son simples programas comerciales que por algunas de sus características pueden ser empleados con provecho dentro de la actividad docente. [9]

#### **1.4 Formas de aplicación de la computadora en la enseñanza.**

Existen varias formas de aplicación de la computadora en la enseñanza, se pueden considerar como clásicas las siguientes:

- **Tutorial:** Es la forma más conocida, se caracteriza por el establecimiento de un diálogo que garantiza que el alumno pueda ir relacionando lo ya conocido con lo nuevo, para mejorar la eficiencia del proceso enseñanza - aprendizaje. El programa tutor ofrece información, pregunta para determinar el grado de comprensión y toma decisiones en función de las respuestas. Debido a que el objetivo de este trabajo es la confección de un tutorial.

- **Simulación:** Metodología para la descripción y análisis de una amplia variedad de problemas reales. Usada apropiadamente, proporciona considerables beneficios según el contexto en la que se use: ahorro de tiempo; ahorro de recursos económicos; permite analizar la ocurrencia de ciertos fenómenos a través de la reconstrucción de escenas y un minucioso análisis, que no podría llevarse a cabo en una situación real; una vez desarrollado un modelo de simulación válido, se pueden explorar nuevas políticas, procedimientos operativos, o métodos sin necesidad de afectar al sistema real. [10]

- **Entrenamiento:** Los programas entrenadores tienen como función ejercitar en proporción a los objetivos de la etapa de aprendizaje por la que se transita ante la mirada virtual del profesor. De esta forma se pretende combinar la participación activa del estudiante con la acción correctora del profesor. De los resultados de la ejercitación se puede obtener un diagnóstico sobre el estado de los conocimientos de los estudiantes, para facilitar información que permita adaptar la estrategia pedagógica del profesor a las características individuales de los estudiantes.

- **Búsqueda de información:** El aprendizaje está indisolublemente ligado a la búsqueda de información, y la computadora puede facilitarla en gran medida usando un ambiente diseñado para ello. Para esto se utiliza lo que se conoce como hipertexto. Un hipertexto bien diseñado puede posibilitar el acceso rápido y fácil a los conceptos fundamentales. [10]

### **1.5. El software libre en Cuba.**

En nuestro país el uso de la Informática ha estado soportado en sistemas Windows, que es un software propietario, pero actualmente GNU/Linux ha ganado espacios como sistema libre, lo cual le confiere numerosas ventajas y es por esta razón que se ha trazado una estrategia que permite la migración gradual y escalonada hacia esta plataforma de soporte y hacia el empleo de herramientas de trabajo igualmente libres.

La aplicabilidad de esta estrategia se extiende a todas las esferas de la sociedad y en la educación juega un papel muy importante puesto que la meta del país, en este ámbito, es lograr un profesional preparado, capaz y con una amplia cultura general e integral.

El bloqueo impuesto por el gobierno de Estados Unidos a nuestro país prohíbe la venta de software de compañías norteamericanas a Cuba, lo que ha implicado que las licencias de software propietario se adquieran por distintas vías, copiándose entre los especialistas e instituciones, salvo determinados sectores que por su actividad pagan las licencias a través de terceros. Estas

condiciones envuelven al país en un ambiente de ilegalidad, de manera que la única salida viable era fomentar la adopción del software libre. Fue así como surgió la necesidad de buscar nuevas soluciones en este campo de la Informática, al mismo tiempo que la figura del software libre ampliaba sus horizontes y comenzaba a dispersarse por todo el mundo como algo muy ventajoso, tanto para informáticos como para otros profesionales de cualquier rama.

El software libre, como plataforma informática de trabajo, adquiere una relevante significación que puede verse desde tres ámbitos diferentes:

### **Político**

- Representa la no utilización de productos informáticos que demanden la autorización de sus propietarios (licencias) para su uso.
- Constituye una alternativa para los países pobres y en vías de desarrollo, además de ser, por concepción, propiedad social, si se tiene en cuenta que una vez que sea adquirido pues, con rapidez estará disponible para todos los interesados sin costo alguno o en su defecto a muy bajo costo.
- Ha sido creado y desarrollado de forma colectiva y cooperativa lo que demuestra su objetivo de beneficiar a toda la comunidad.
- Puede ayudar a mitigar la brecha digital que existe entre los países pobres y los países desarrollados.

### **Económico**

- Se evita el alto costo que supone el pago de las licencias de software propietario lo cual eleva el costo total de propiedad de las computadoras.
- Su utilización no implica gastos adicionales por concepto de cambio de plataforma de software, ya que es operable en el mismo soporte de hardware con que se cuenta.

- La adquisición de cualquiera de sus distribuciones puede hacerse de forma gratuita descargándola, en Internet o en algunos casos a muy bajos precios.
- Se garantiza su utilización con un mínimo de recursos, puesto que no hay que pagar nada por su uso, modificación y distribución.

### **Tecnológico**

- Evita la dependencia tecnológica, de empresas norteamericanas y de otros países desarrollados, permitiendo la generación de riquezas y recursos nacionales.
- Es posible su adaptación a diferentes contextos de aplicación gracias al acceso al código fuente, lo que garantiza un camino adelantado en ese proceso.
- Se pueden detectar y corregir, con facilidad, las fallas de seguridad informática o errores de programación y obtener de forma rápida las actualizaciones y nuevas versiones.
- Permite aprender sobre su funcionamiento, porque cuenta con el código fuente, en cambio el software propietario inmoviliza a la personas en la ignorancia del funcionamiento de la tecnología.
- Facilita la reutilización del conocimiento que se ha sintetizado en el software y fomenta la conciencia sobre el aprendizaje y la colaboración.

### **1.6. Multimedia.**

Se puede decir del término de multimedia, que en una computadora personal es la capacidad de mostrar gráfico, vídeo, sonido, texto y animaciones como forma de trabajo, e integrarlo todo en un mismo entorno llamativo para el

usuario, que interactuará o no sobre él para obtener un resultado visible, audible o ambas cosas.

El concepto de multimedia en un sentido amplio es tan antiguo como la comunicación humana, ya que al comunicarnos en un lenguaje natural utilizamos sonido y observamos a nuestro interlocutor, por lo que empleamos dos medios distintos: sonido (las palabras) e imagen (la expresión corporal).

La estructura de estos documentos puede ser lineal, pero no suele ser el caso. Mientras que un libro o un programa de televisión, por ejemplo, suelen estar diseñados con un punto de entrada y otro de salida, de forma que el lector o espectador accedan a la información ordenadamente desde el principio al final, los documentos multimedia suelen estar compuestos de objetos o eventos (texto, imágenes, sonidos) con relativa independencia entre sí. Estos objetos pueden tener varios puntos de entrada y de salida, están ligados unos a otros y se organizan en estructuras no lineales; podrían compararse a los nudos de una red. El lector no va leyendo, escuchando y viendo del comienzo al final del documento, sino que el recorrido depende de las propias opciones del usuario, siempre condicionadas, lógicamente, a las decisiones tomadas por el diseñador-programador que con anterioridad determinó los lazos entre los objetos. [11]

Precisamente a estos textos que no están organizados de forma lineal se les conoce con el nombre de hipertextos, (nombre quizá no muy afortunado por el significado de exceso o superioridad que tiene el prefijo griego *hiper*). Del mismo modo podríamos hablar de hiperimagen o hipersonido al referirnos a los conjuntos de imágenes o sonidos organizados de forma no lineal, por eso podemos hablar entonces de hipermedios.

Cuando un programa es interactivo, el receptor se ve obligado a participar si quiere avanzar, es necesario prestar atención y responder los requerimientos del programa. De aquí se deduce el especial interés que los programas multimedias interactivos pueden tener en el campo educativo.

En toda situación de aprendizaje existen componentes esenciales: las expectativas de logro, el contenido propuesto, los materiales de aprendizaje, la consideración del alumno (sus capacidades y conocimientos previos, su nivel evolutivo, sus intereses), la estrategia didáctica y los modos de intervención del docente, el contexto escolar y social, el espacio y la infraestructura disponible, y el tiempo para el aprendizaje.

Saber elegir buenos recursos es un elemento básico en el diseño de una estrategia didáctica eficaz. Buenos recursos no generan mejores aprendizajes automáticamente, sino en función de su utilización adecuada. Los recursos son tan buenos como los entornos de aprendizaje que el docente es capaz de generar. Las multimedia son sumamente atractivas y pueden ayudar a generar la ilusión de motivar al alumno y producir mejores aprendizajes. [12]

Un sistema multimedia que integre texto, gráfico, animaciones y por supuesto sonido puede ser considerado como un sistema multisensorial. Este análisis presupone la inminente utilidad que puede brindar la multimedia en la enseñanza siempre que además se conozcan y se tomen en consideración por los diseñadores, las funciones pedagógicas, y las posibilidades y limitaciones didácticas de este medio.

Para que una aplicación multimedia cumpla eficientemente su papel pedagógico, la información brindada por ésta debe ser integrada atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, evitar la monotonía y el tedio, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad. [13]

### **1.6.1 La Multimedia en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deben entrar al nivel de educación superior como una herramienta para facilitar el aprendizaje y desarrollar nuevas habilidades y destrezas, con medios audiovisuales e interactivos como la multimedia convirtiéndose estos en técnicas cuya incidencia repercuta en la calidad del aprendizaje a ser adquirido por el alumno.

En otras palabras, educar con tecnología significa recomenzar con la construcción de una sociedad organizada dentro del un marco de valores éticos, sociales y ecológicos que tome en cuenta su personalidad para la adopción de modelos tecnológicos y técnicos existentes en la actualidad. Esto se logra, a través de un ambiente de aprendizaje que posibilite al alumno el acceso y procesamiento de información, el manejo de una diversidad de medios para el diseño de soluciones, uniendo el saber conocer con el saber hacer el saber ser y saber convivir en el contexto de la resolución de problemas de la comunidad, fomentando la participación y estimulación de habilidades para tomar decisiones y contribuir al desarrollo de las competencias fundamentales necesarias para la vida y el trabajo en el mundo de hoy.

Es por eso que la tecnología encontró en la multimedia una forma de poder conjuntar diferentes elementos digitales que pueden ayudar a que el profesor muestre cualquier evento desde cualquier computadora, ya que la multimedia nos permite integrar diferentes elementos digitales tales como: imágenes, sonido, videos, animación, texto, hipervínculos, modelos en tres

La multimedia bien utilizada puede convertirse en un organizador de la interacción entre el alumno y el objeto de conocimiento, en un generador de interrogantes, un generador de conexiones. El programa en la computadora permite al alumno la interacción necesaria para mejorar ciertas áreas según su interés y según su propia estructura cognoscitiva. **[14]**

El sistema multimedia manifiesta su función de control a partir de la posibilidad que tiene el estudiante de comprobar su aprendizaje, y el profesor de conocer este. El sistema actúa en la medida que el estudiante avanza y puede colocar preguntas, realizar ejercicios con la finalidad de consolidar y ejercitar. La retroalimentación que el obtiene mediante su autoevaluación le permite además corregir los métodos que emplea, su eficiencia y trazarse nuevas formas de auto enseñanza.

El término multimedia resulta ya familiar y es frecuente leer cosas sobre las posibilidades que ofrece en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Multimedia suele presentarse como el último avance que, propiciado por la evolución y expansión de los medios electrónicos viene a resolver algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. Sin embargo, el término no resulta nuevo para las ciencias de la educación: el convencimiento de la importancia de la comunicación multisensorial en el proceso didáctico, el principio didáctico de la redundancia y la reflexión que ha acompañado a cada aparición de un nuevo medio, han hecho que si no el término (que también), al menos el concepto sea usual en Tecnología Educativa [15]

### **1.7. Metodologías y Tecnologías Actuales para la construcción de Sistemas Multimedia.**

La construcción de grandes aplicaciones hipermedia es extremadamente difícil, por otro lado no existe una metodología que se adapte perfectamente a este tipo de software, tentando a los desarrolladores a la omisión del diseño estructural de la aplicación. Esta situación provoca como resultado la elaboración de un software de baja calidad y susceptible de correcciones posteriores. Es conocido por todos que la etapa de mantenimiento del software sigue siendo un problema, no contar con la documentación adecuada, entre otras cosas, significa transformar el proceso de mantenimiento en una tarea agobiante.

El comienzo de la solución a estos problemas nace principalmente en la creación de una adecuada programación de tareas antes de la construcción de la aplicación, para lograr esto surge la necesidad de definir metodologías de desarrollo que utilicen modelos y estructuras formales de diseño e implementación, especialmente orientadas a software hipermedia.

Habitualmente el desarrollo de Sistemas Hipermediales suele hacerse utilizando directamente herramientas a nivel de implementación, descuidándose el importante proceso previo de análisis y diseño de los aspectos estructurales de la navegación e interfaz. Sin embargo, en los últimos años existe una tendencia a considerar el desarrollo hipermedial con un enfoque de proceso de ingeniería del software, por lo que ya se han propuesto diferentes metodologías, como:

- HDM (Hypertext Design Model)
- EORM (Enhanced Object Relationship Model)
- RMM (Relationship Management Methodology)
- OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method)

Estas metodologías consideran un diseño previo a la construcción del sistema y ofrecen una serie de técnicas, más o menos formales, para recoger en diferentes modelos abstractos las especificaciones del sistema hipermedial a desarrollar.

#### **OOHDM.**

OOHDM es una metodología de desarrollo para la elaboración de aplicaciones multimedia y tiene como objetivo simplificar y a la vez hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia. OOHDM está basada en HDM, en el sentido de que toma muchas de las definiciones, sobre todo en los aspectos de navegación, planteadas en el modelo de HDM. Sin embargo, OOHDM supera con creces a su antecesor, ya que no es simplemente un lenguaje de modelado, sino que define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño, para desarrollar aplicaciones multimedia de forma metodológica.

#### **Principios Básicos de OOHDM.**

OOHDM es una metodología de desarrollo para aplicaciones multimedia. Antes de comenzar a detallar cada una de las fases que propone, es necesario resaltar algunas de sus características.

La primera de ellas es que OOHDM está basada en el paradigma de la orientación a objetos. En esto se diferencia de su antecesor HDM.

Otra característica de OOHDM es que, a diferencia de HDM, no sólo propone un modelo para representar a las aplicaciones multimedia, sino que propone un proceso predeterminado para el que indica las actividades a realizar y los productos que se deben obtener en cada fase del desarrollo.

Fundamentalmente OOHDM toma como partida el modelo de clases que se obtiene en el análisis del Proceso Unificado de UML. A este modelo lo denomina *modelo conceptual*.

Partiendo de este modelo conceptual, OOHDM propone ir añadiendo características que permitan incorporar a esta representación del sistema todos los aspectos propios de las aplicaciones multimedia. En una segunda etapa de diseño, se parte de ese modelo conceptual y se añade a éste todos los aspectos de navegación, obteniéndose un nuevo modelo de clases denominado *modelo navegacional*. Por último, este modelo sirve como base para definir lo que en el argot de OOHDM se denomina *modelo de interfaz abstracta*.

Esta metodología plantea el diseño de una aplicación de este tipo a través de cinco fases que se desarrollan de un modo iterativo. Estas fases son:

- Determinación de Requerimientos.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño de Interfaz Abstracto.
- Implementación.

OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollo basado en prototipos, en desarrollo interactivo y de desarrollo incremental. Este modelo parte del modelo conseguido en la fase anterior y sirve como base para el modelo de la siguiente fase.

#### Fase 1- Determinación de Requerimientos.

La herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por escenarios con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema.

En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs), los cuales proveen de una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas se capturan los requisitos de la aplicación de manera independiente de la implementación. Ésta es una de las fases más importantes, debido a que es aquí donde se realiza la recogida de datos.

#### Fase 2- Diseño Conceptual.

Se construye un modelo orientado a objetos que represente el dominio de la aplicación usando las técnicas propias de la orientación a objetos. La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan. El resultado de esta fase es un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas. **[16]**

Fase	Diseño conceptual
Productos	Diagrama de Clases, División en subsistemas y relaciones
Herramientas	Técnicas de modelado O.O, patrones de diseño
Mecanismos	Clasificación, agregación, generalización y especialización
Objetivo de diseño	Modelo semántico de la aplicación

**TABLA 1.1: FASE DE DISEÑO CONCEPTUAL DE OOHDM**

### Fase 3- Diseño Navegacional.

La primera generación de aplicaciones de multimedia intentaba realizar la navegación a través de un espacio de información usando un solo modelo de datos de hypermedia. A pesar de estos problemas que son bien conocidos en la comunidad de la hypermedia, ellos raramente han sido tomados en cuenta por los diseñadores de Multimedia.

En **OOHDM**, la navegación es considerada un paso crítico en el diseño de una aplicación de hypermedia. Un Modelo de navegación se construye como una vista más de un modelo conceptual y permite la construcción de modelos diferentes según los perfiles diferentes de los usuarios. Cada modelo de navegación proporciona una vista "Subjetiva" del modelo conceptual.

El diseño de navegación se expresa en dos esquemas, el esquema de la Clase De navegación, y el Esquema del Contexto De navegación. Los objetos navegables de una hypermedia en la aplicación es definida por un esquema de la clase navegacional cuyas clases reflejan la vista escogida sobre del dominio de la aplicación. En OOHDM, hay un juego de tipos pre-definidos de clases de

navegación: nodos, links o enlaces, y estructuras de acceso. La semántica de nodos y enlaces es el usual en aplicaciones de Hypermedia, y estructuras de acceso, como índices y recorridos guiados, que represente posibles maneras de acceso a los nodos.

- **Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje basado en query, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán tanto atributos de tipos básicos (donde se pueden encontrar tipos como imágenes o sonidos) y enlaces.
- **Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya se sabe que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas vistas diferentes. Las clases enlaces sirven para especificar los atributos de enlaces y estos a su vez para representar enlaces entre clases nodos o incluso entre otros enlaces. En cualquier caso, el enlace puede actuar como un objeto intermedio en un proceso de navegación o como un puente de conexión entre dos nodos.
- **Estructuras de Acceso:** Las estructuras de acceso actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada. Los menús, los índices o las guías de ruta son ejemplos de estas estructuras. Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.

- **Contexto Navegacional:** Para diseñar bien una aplicación hipermedia, hay que prever los caminos que el usuario puede seguir, así es como únicamente se podrá evitar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. En OOHDM un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación (enlaces, nodos o estructuras de acceso), pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.
- **Clase de Contexto:** Es otra clase especial que sirve para complementar la definición de una clase de navegación. Por ejemplo, sirve para indicar qué información está accesible desde un enlace y desde dónde se puede llegar a él.

La especificación de las Transformaciones de Navegación describe la dinámica de la aplicación, mostrando los cambios espaciales de navegación cuando el usuario navega, es decir, qué nodos se activan y qué nodos son desactivados cuando un enlace es continuado.

### Fase 4 - Diseño de Interfaz Abstracta

Una vez definida la estructura navegacional, hay que prepararla para que sea perceptible por el usuario y esto es lo que se intenta en esta fase. Esto consiste en definir qué objetos de interfaz va a percibir el usuario, y en particular el camino en el cuál aparecerán los diferentes objetos de navegación, qué objeto de interfaz actuará en la navegación, la forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones. Al haber una clara separación entre la fase anterior y esta fase, para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces, permitiendo, así que el interfaz se ajuste mejor a las necesidades del usuario.

*MODELOS DE VISTAS ABSTRACTAS DE DATOS (ADV)s*: los modelos de los ADVs no son más que representaciones formales que se usan para mostrar:

1. La forma en que se estructura la interfaz, para ello se usan las vistas abstractas de datos. Estos son elementos que tienen una forma y un dinamismo. Son elementos abstractos en el sentido de que solo representan la interfaz y su dinamismo, y no la implementación, no entran en aspectos concretos como el color de la pantalla o la ubicación en ésta de la información. Así, tendremos un conjunto de representaciones gráficas, que gestionan las estructuras de datos y de control, y un conjunto de aspectos de interfaz, como las entradas del usuario y las salidas que se le ofrecen.

2. La forma en que la interfaz se relaciona con las clases navegacionales, para ello se usan diagramas de configuración. Los diagramas de configuración van a ser grafos dirigidos que permitirán indicar de qué objetos de navegación toman la información los ADV.

3. La forma en que la aplicación reacciona a eventos externos, para ello se usan los ADVs-Charts. Los ADVs-Charts van a ser diagramas bastante similares a las máquinas de estados, es más en las últimas versiones de OOHDM se usan máquinas de esto. A través de ellas se puede indicar los eventos que afectan a una ADV y cómo ésta reacciona a ese elemento. [17]

Fase 5 – Implementación.

Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación. En la tabla 5 vemos un resumen de esta fase.

Fase	Implementación
Productos	Aplicación ejecutable
Herramientas	El entorno del lenguaje de programación
Mecanismos	Los ofrecidos por el lenguaje
Objetivo de diseño	Obtener la aplicación ejecutable

**Tabla 1.2 RESUMEN DE LA FASE DE IMPLEMENTACION.**

Para terminar, podríamos decir que los puntos claves de OOHDM se encuentran en:

- Contempla los objetos que representan la navegación como vistas de los objetos detallados en el modelo conceptual.
- Abstrae los conceptos básicos de la navegación: nodos, enlaces e índices y los organiza mediante el uso de los contextos de navegación, permitiendo así una organización adecuada de los mismos.
- Separa las características de interfaz de las características de navegación, con las ventajas que esto supone.

### **1.7.2 Lenguaje de Modelado Unificado.**

**Lenguaje Unificado de Modelado** (LUM o **UML**, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales

tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML:Unified Modeling Language) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientadas a objetos que aparecen a fines de los 80's y principios de los 90s.UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso. El UML, fusiona los conceptos de la orientación a. También incrementa la capacidad de lo que se puede hacer con otros métodos de análisis y diseño orientados a objetos. Los autores de UML apuntaron también al modelado de sistemas distribuidos y concurrentes para asegurar que el lenguaje maneje adecuadamente estos dominios.

El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño.

La estandarización de un lenguaje de modelado es invaluable, ya que es la parte principal del proceso de comunicación que requieren todos los agentes

involucrados en un proyecto informático. Si se quiere discutir un diseño con alguien más, ambos deben conocer el lenguaje de modelado y no así el proceso que se siguió para obtenerlo.

Una de las metas principales de UML es avanzar en el estado de la integración institucional proporcionando herramientas de interoperabilidad para el modelado visual de objetos. Sin embargo para lograr un intercambio exitoso de modelos de información entre herramientas, se requirió definir a UML una semántica y una notación. [18]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran:

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial. [19]

### **1.8 Software para realizar programación de multimedia.**

Existen diversas herramientas que facilitan la implementación de aplicaciones, entre las que pudiera mencionarse Macromedia DIRECTOR, TOOLBOOK, entre otras. Seguidamente se hace referencia a sus principales características y la herramienta seleccionada para enfrentar el proyecto.

### **Macromedia Director**

Macromedia Director es un programa de autor utilizado para la creación de aplicaciones multimedia en las que pueden combinarse textos, imágenes, gráficos, sonidos, animaciones en formato de vídeo digital y otros elementos interactivos. Este programa de autor muestra una interfaz agradable, sencilla y con mucha facilidad de manejo lo que la hace muy popular. Estas cualidades hacen posible enfrentar trabajos por personal no profesional.

### **Toolbook**

Toolbook y Multimedia Toolbook son herramientas que han sido creadas para el desarrollo de aplicaciones multimedia basadas en un lenguaje orientado a objetos llamado OpenSript. Su paradigma se asemeja a la estructura de un libro, donde cada una de sus pantallas se correspondería con las diferentes páginas del mismo. Toolbook ofrece dos niveles de trabajo diferente. El nivel autor (Author level) donde se diseña y modifica la aplicación multimedia y el nivel de lectura (Reader level) que permite visualizar el resultado de las modificaciones que se vayan realizando, además de donde se ejecuta la misma.

### **Adobe Flash CS3 Professional**

Flash una potente herramienta creada por Macromedia, pero que actualmente es propiedad de la empresa Adobe. Permite usar potentes vídeos, multimedia y desarrollar aplicaciones que se traducen en un mayor dinamismo en las interfaces de usuario, la publicidad en línea, los cursos de aprendizaje electrónico y la interfaz de usuario de las aplicaciones empresariales.

Puedes crear animaciones vectoriales profesionales muy optimizadas para páginas web. Podrás exportar tus películas e imágenes creadas al tradicional formato .swf o a estándares .GIF para la animación por frames. Incorpora a su vez un editor script para la programación avanzada.

Por su entorno cómodo y fácil para el diseño de aplicaciones y las múltiples herramientas que poseen, encaminadas a este tipo de trabajo, sin olvidar las bondades estéticas que son capaces de ofrecer al usuario final, se decide utilizar Adobe Flash CS3 Professional.

### **1.9- Softwares para realizar interfaz gráfica de multimedia.**

Adobe Photoshop es un gran programa de diseño gráfico en dos dimensiones que proporciona una gran cantidad de herramientas para trabajar así como detalles importantes para que los dibujos queden perfectos como pueden ser los filtros. El photoshop siempre se ha basado en un método de capas para trabajar muy a la hora del retoque gráfico. Este producto permite conservar la calidad de la imagen aunque sea modificada, permite realizar recorte en las zonas no deseadas de forma rápida y precisa. Añade formas de manera instantánea como geométricas, símbolos, sellos y burbujas desde la biblioteca o dibujada por el propio diseñador. Además de incluir y modificar texto que se pueden incluir en las imágenes.

### **1.10. Conclusiones**

En este capítulo se han dan las razones por las cuales ha sido seleccionada como metodología a seguir en la documentación del software propuesto y en su proceso de desarrollo a OOHDM. Del software de programación para desarrollar la aplicación informática el mejor es Adobe Flash Professional y para el tratamiento de la interfaz gráfica es Adobe Photoshop Professional. Para modelar el análisis y diseño de esta multimedia se escogió UML

## **Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta.**

### **2.1. Introducción**

En este capítulo se identificarán los actores y trabajadores con sus casos de uso. Se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales. El diseño es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito primario es decidir cómo el sistema se llevará a cabo y para eso se plasman los resultados de esta etapa del sistema, utilizando UML para su modelado.

Además se ofrece una descripción de la planificación del proyecto, así como los costos asociados al mismo, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y finalmente el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factibles el desarrollo del sistema.

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

### **2.2. Ingeniería del software de multimedia.**

Las metodologías tradicionales de ingeniería de software, o las metodologías para sistemas de desarrollo de información, no contienen una buena abstracción capaz de facilitar la tarea de especificar aplicaciones multimedia. El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada en la actualidad, por lo cual una metodología de diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad.

En multimedia existen requerimientos que deben ser satisfechos en un entorno de desarrollo unificado. Por un lado, la navegación y el comportamiento funcional de la aplicación deberían ser integrados. Por otro lado, durante el proceso de diseño se debería poder desacoplar las decisiones de diseño relacionadas con la estructura navegacional de la aplicación, de aquellas relacionadas con el modelo del dominio. OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipertexto a través de un proceso compuesto por cinco etapas: determinación de Requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación.

### Etapa de Análisis

OOHDM es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo de cinco fases donde se combinan notaciones gráficas UML con otras propias de la metodología. En la siguiente figura se grafican las cinco etapas de OOHDM.



Fig.2.1 Las cinco etapas de la metodología OOHDM

### Análisis del contenido multimedia:

En esta etapa se debe explicar detalladamente el contenido correspondiente a la aplicación informática, evitando el uso o aplicación indiscriminada de los objetos multimedia, para que de esta manera no se conviertan en distractores, y cumplan bien su cometido de ser un apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la herramienta LibreOffice.

### **Requerimientos funcionales de la multimedia.**

- Acceder por Unidad.
- Acceder por Clase.

### **Requerimientos de interfaz para el usuario.**

- Interfaz gráfica didáctica y de fácil manejo para el estudiante.

### **Requerimientos navegacionales.**

- Permitirle al estudiante una navegación libre por la multimedia, no necesariamente secuencial.

### **Requerimientos de Rendimiento.**

Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la aplicación informática, que faciliten el rápido acceso a sus contenidos. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

### **Requerimientos de Portabilidad.**

La herramienta propuesta podrá ser usada bajo plataforma Windows, para su implementación se emplearon Herramientas Adobe Flash Professional para la programación y para el tratamiento de las imágenes Adobe Photoshop Professional.

### **Obtención de requerimientos.**

La obtención de requerimientos es una de las etapas más importantes, la mayoría de los estudios entregan resultados claros que los errores más caros son los que se cometen en esta etapa. Para enfrentar esta dificultad, dividiremos esta etapa en cuatro subetapas: Identificación de roles y tareas, Especificación de escenarios, Especificación de casos de uso y Especificación de UIDs

### **Identificación de roles y tareas.**

En esta sub etapa se introduce cuidadosamente en el dominio del sistema, identificamos los diferentes roles que podrían cumplir cada uno de los potenciales usuarios de la aplicación. Los usuarios juegan roles importantes en cada intercambio de información con el sistema. Luego para cada rol se identificó las tareas que deberá soportar la aplicación.

Roles:

Alumnos - Son los únicos usuarios que tendrá la multimedia ya que toda el que la use tendrá como objetivo el aprendizaje del trabajo con Libreoffice.

### **Autor de negocio.**

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. **[20]**

### **Representación en diagramas.**



Fig.2.2 Diagrama de casos de uso.

### Especificación de escenarios.

Los escenarios son descripciones narrativas de cómo la aplicación será utilizada:

- Acceder por Unidades – Un alumno podrá ver todas las unidades y dentro de él acceder a la clase deseada.
- Acceder por Clase – El alumno podrá una vez escogido la Unidad ir a la clase deseada y así llegar a los contenidos.

### Especificación de los casos de uso.

Un caso de uso es una forma de utilizar la aplicación. Específicamente representa la interacción entre el usuario y el sistema, agrupando las tareas representadas en los escenarios existentes.

- Acceder por temas  
Roles: Alumnos.

Descripción.

1. El alumno accede a un tema.

2. Dentro de él tema accede a la guía.

3. Sigue de forma secuencial accediendo por todos los contenidos de él epígrafe.

- Acceder por Clase.

Roles: Alumnos.

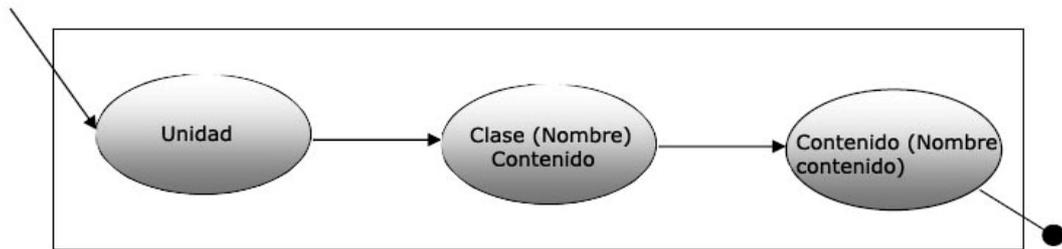
Descripción.

1. Una vez que el alumno haya accedido a la clase, cuando esta termine no tiene que seguir de forma secuencial por los contenidos sino que puede acceder a otra clase.

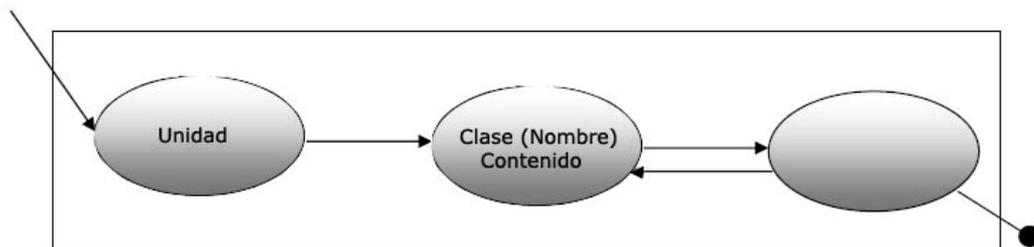
### **Especificación de UIDs**

De acuerdo a UML, los diagramas de secuencia, de colaboración y de estado son capaces de representar un caso de uso. Sin embargo, la especificación de casos de usos usando estas técnicas es un amplio trabajo y puede anticiparse inesperadamente a tomar algunas decisiones de diseño [5]. Para evitar esto OOHDM propone la utilización de una herramienta, llamada UID, que permite representar en forma rápida y sencilla los casos de uso generados en la etapa anterior.

Para obtener un UID desde un caso de uso, la secuencia de información intercambiada entre el usuario y el sistema debe ser identificada y organizada en las interacciones. Identificar la información de intercambio es crucial ya que es la base para la definición de los UIDs. [21]



**Fig. 2.3 UID correspondiente al caso de uso “Acceder por Unidades”.**



**Fig. 2.3 UID correspondiente al caso de uso “Acceder por Clases”.**

## 2.3. Etapa de diseño de la aplicación informática.

### Diseño conceptual.

Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos.

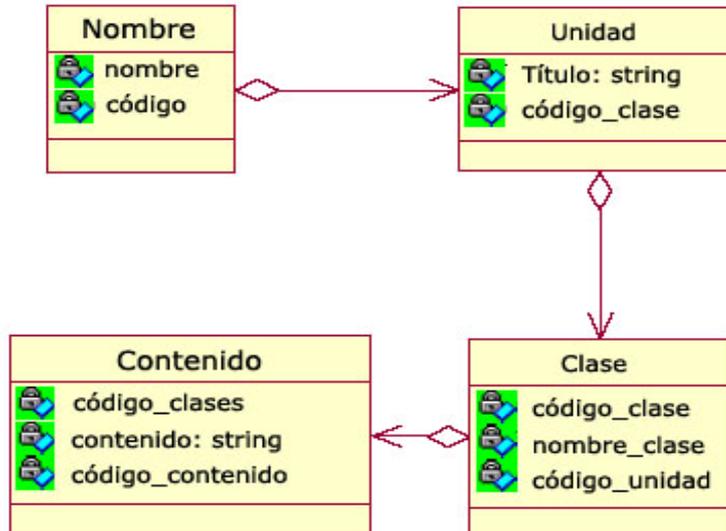
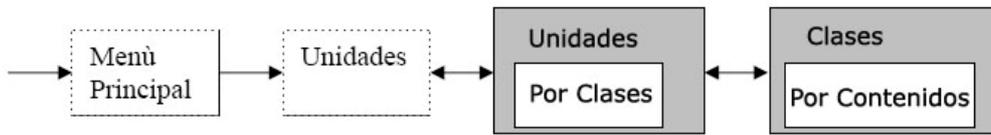


Fig. 2.4 Diseño conceptual.

### Diseño navegacional

En esta etapa de la metodología se pretende desarrollar una topología navegacional que permita a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario. La idea principal es unificar una serie de tareas para obtener el diseño navegacional de la aplicación.

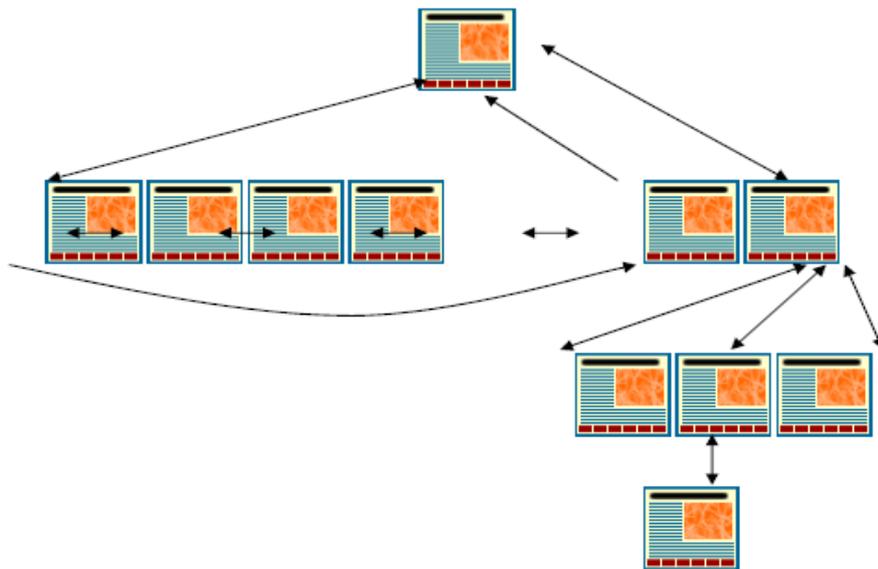
El modelo definido en el diseño básico podría estructurarse en cuatro nodos: el de datos de la Unidad, que englobarían a los datos básicos que identifican a la unidad; el de datos de tema, que recogería datos básicos del tema, el de datos de contenido, que mostraría los contenidos propiamente dicho. Además, vamos a definir una clase índice que nos permita navegar desde un nodo a otro.. Así obtenemos el modelo de clases que se muestra a continuación.



**Fig. 2.5 Diagrama navegacional.**

### Mapas de navegación.

Después de haber analizados los distintos mapas de navegación se decide utilizar el mapa de navegación compuesta, por proporcionar una navegación libre y un ambiente amigable por la flexibilidad que presta.

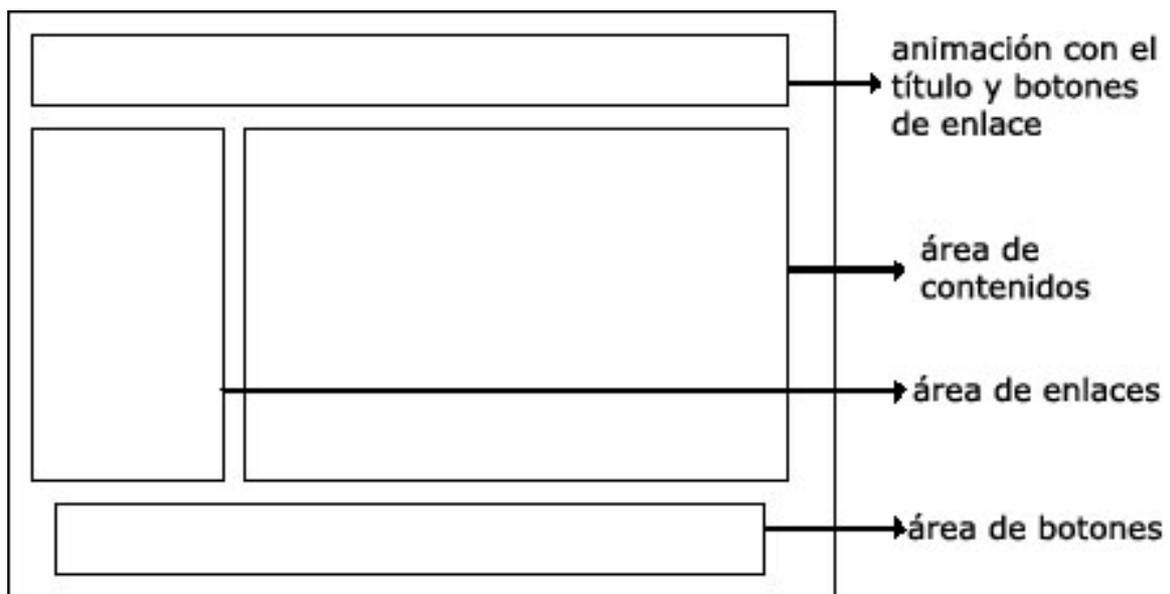


**Fig. 2.6 Navegación compuesta.**

### Apariencia o interfaz externa.

La herramienta propuesta será usada por personas que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo en la computadora, por lo que la interfaz debe ser amigable y fácil de usar, de manera que no sea una dificultad para el usuario el uso de ella.

El diseño de la aplicación informática tiene en cuenta que los estudiantes pueden trabajar en diferentes tipos de computadoras y monitores los mismos que poseen diferentes resoluciones en pantalla, por lo que se realiza en esta multimedia una función que se ajuste a la resolución que presenta el monitor en uso. Esta consideración permite evitar la incomodidad de tener que desplazar la ventana de la Multimedia hacia la derecha o hacia abajo, lo ideal es que toda la ventana quede adaptada a la pantalla.



**Fig. 2.7 Estándar de las pantallas de la multimedia.**

### **Descripción de los módulos y la navegación.**

En la pantalla inicial la multimedia ofrece información general sobre el Libreoffice, la misma cuenta con los enlaces a los temas I. .Fundamentos de la Planificación Empresarial, Tema II. Optimización del Plan de Producción de la Empresa , Tema III La presupuestación en la Empresa, Tema IV El plan de negocio en la Empresa. Tema V. Control de Gestión.

Contenidos de la asignatura, descripción compuesta por bibliografía

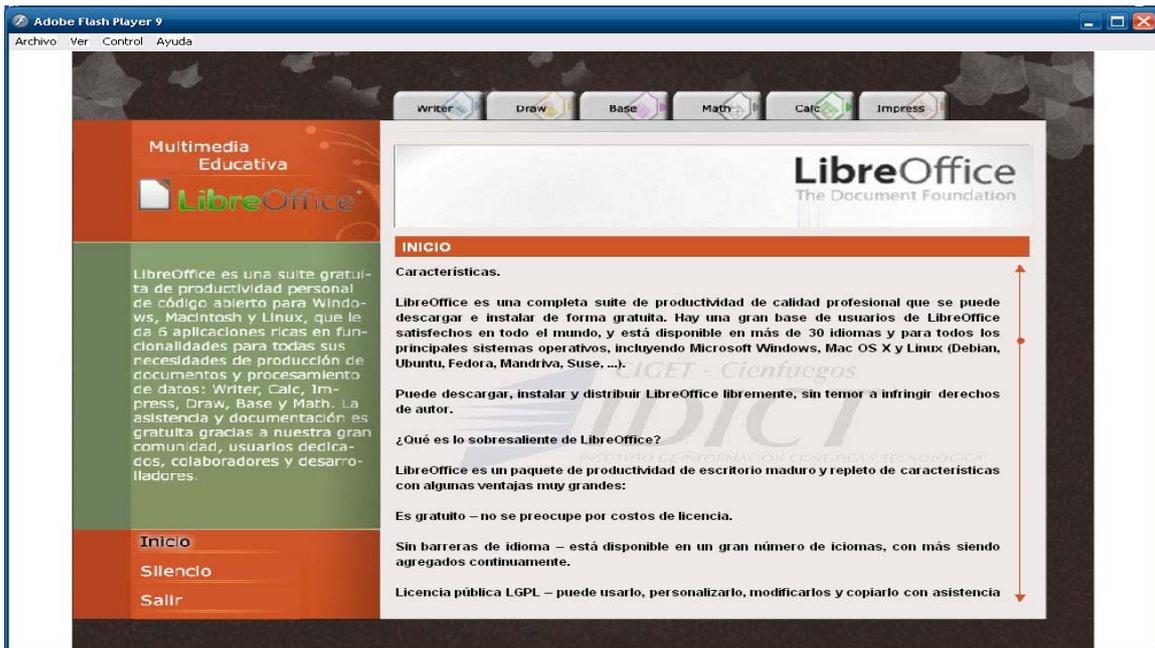


Fig. 2.8 Pantalla Principal.

En la pantalla de los temas se ofrece enlaces a las clases correspondientes, así como enlaces a documentos relacionados y su correspondiente bibliografía.

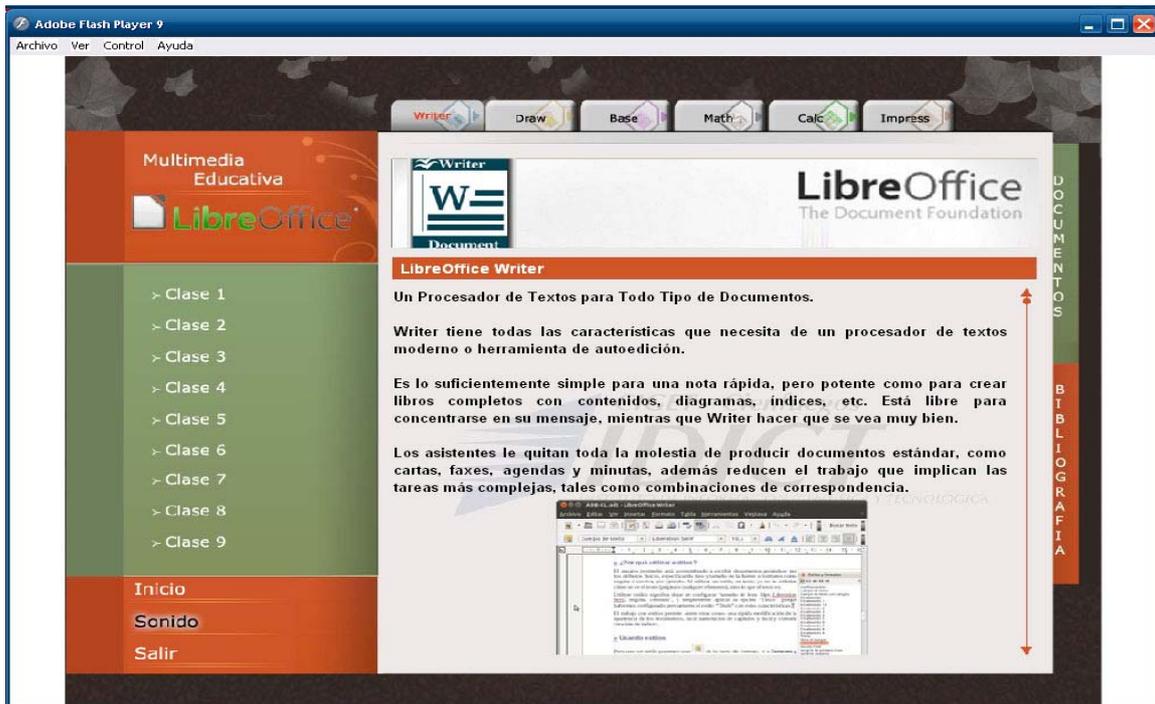


Fig. 2.9 Pantalla descripción y contenido de las unidades.

## **2.4 Estudio de factibilidad.**

Desde los inicios de la elaboración de un software, resulta imprescindible determinar si el mismo resultará factible o no. La estimación del tiempo y los esfuerzos asociados a la realización del proyecto constituyen la base para el análisis de la factibilidad. Estas estimaciones serán realizadas a través del método de puntos de función del modelo COCOMO II.

COCOMO (COConstructive COnst MOdel) es una herramienta utilizada para la estimación de algunos parámetros (costes en personas, tiempo,...) en el diseño y construcción de programas y de la documentación asociada requerida para desarrollarlos, operarlos y mantenerlos, es decir, en la aplicación práctica de la Ingeniería del Software.

---

### Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta

---

#### **Planificación por puntos de función.**

La aproximación de la estimación del costo mediante Puntos Función está basada en la cantidad de funcionalidades de un proyecto software y en un conjunto de factores individuales del proyecto. Los Puntos Función son estimaciones valiosas ya que están basadas en la información que está disponible al inicio del ciclo de vida del proyecto.

#### **Clasificación de las Características según la complejidad.**

Para la Clasificación de las Características pueden identificarse cinco tipos de

funciones de usuario: Entrada Externa (Entradas); Salida Externa (Salidas); Consultas Externas (Peticiones) y Ficheros Lógicos Internos y Externos (Ficheros).

Cada instancia de estos tipos de funciones es clasificada según su nivel de complejidad. Los niveles de complejidad determinan un conjunto de pesos o valores, los cuales son aplicados a su correspondiente cuenta de tipo de función para determinar la cantidad de Puntos Función Desajustados.

Entradas externas: Se definen como un proceso elemental mediante el cual ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro. El Actor del Caso de Uso provee datos al sistema, los cuales pueden tratarse de información para agregar, modificar o eliminar de un Archivo Lógico Interno, o bien información de control o del negocio. [22]

Nombre entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio, Alto)
Ninguna	0	0	0

**Tabla 2.1 Planificación. Entradas Externas.**

## Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta

---

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Insertar documentos por temas	1	4	Bajo
Modificar documentos por	1	4	Bajo

temas de la asignatura			
Eliminar documentos por temas de la asignatura	1	4	Bajo
Insertar texto básico y guías de la asignatura	1	1	Bajo
Modificar texto básico y guías de la asignatura	1	1	Bajo
Eliminar texto básico y guías de la asignatura	1	1	Bajo
Insertar bibliografías complementarias por asignaturas	1	1	Bajo
Modificar bibliografías complementarias de la asignatura	1	1	Bajo
Eliminar bibliografías complementarias por de la asignatura	1	1	Bajo

**Tabla 2.1 Entradas externas**

Salidas Externas: Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno.

Nombre salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio, Alto)
Visualizar Plan de Estudio de la Carrera	1	6	bajo

de Economía			
Visualizar Programa de la Asignatura	1	9	bajo
Visualizar Temas y guías de la Asignatura	1	6	bajo
Visualizar Textos Básicos	1	7	bajo
Visualizar Bibliografía Complementarias	1	7	bajo
Visualizar Sistemas de Evaluación	1	8	bajo
Visualizar Trabajo a Entregar	1	10	bajo
Mostrar horarios en que deben asistir a clases	1	6	bajo
Mostrar bibliografía por temas	1	6	bajo

**Tabla 2.2 Planificación. Salidas Externas.**

Consultas Externas: Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida donde un Actor del sistema rescata datos de uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos. Los datos de entrada no actualizan ni mantienen ningún archivo (lógico interno o de interfaz externo) y los datos de salida no contienen datos derivados (es decir, los datos de salida son básicamente los mismos que se obtienen de los archivos). Dentro de éste tipo de transacción entran los listados y las búsquedas de los sistemas.

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio, Alto)
Ninguna	0	0	0

**Tabla 2.3 Planificación. Peticiones.**

Ficheros Internos: Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas.

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio, Alto)
Fichero texto I. Fundamentos de la Planificación Empresarial.	1	3	bajo
Fichero Tema II. Optimización del Plan de Producción de La Empresa	1	2	bajo
Fichero tema III. La Presupuestación en la Empresa	1	4	bajo
Fichero tema IV. El Plan de Negocio de La Empresa	1	4	bajo
Fichero tema V. .Control de Gestión	1	3	bajo
Fichero texto unidad	1	5	bajo

**Tabla 2.4 Planificación. Ficheros Internos.**

**Clasificación de Transacciones y Archivos en Análisis de Puntos de Función.**

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal puntos de función
Entradas Externas	0	3	0	4	0	6	0
Salidas Externas	9	4	0	5	0	7	36
Peticiones	0	3	0	4	0	6	0
Ficheros Lógicos Internos	6	5	0	7	0	10	30
Ficheros de Interfaces Externas	0	5	0	7	0	10	0
Total Puntos de Función sin Ajustar							66

**Tabla 2.5 Planificación. Punto de Función.**

**Estimación de la cantidad de instrucciones fuente (SLOC).**

Para determinar el número nominal de personas mes para el Modelo de Diseño Inicial, los Puntos Función Desajustados han de convertirse a líneas de código fuente que implementen el lenguaje (ensamblador, lenguaje de alto nivel, lenguaje de cuarta generación, etc). Según las tablas de conversión proporcionada por COCOMOII el factor de conversión de los lenguajes utilizados es: 14 para Adobe Flash Professional y 9 para Adobe Photoshop Professional.

Características	Valor
Puntos de función desajustados	82

Lenguaje	Adobe Flash Professional	Adobe Photoshop Professional
Instrucciones fuentes por puntos de función	14	9
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	65%	35%
Instrucciones fuentes	746.2	258.3
Total de Instrucciones fuentes	1004.5 $\approx$ 1.0045 KLOG	

**Tabla 2.6 Planificación. Miles de instrucciones fuentes.**

### **Determinación de los costos**

Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

## Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta

---

	<b>Valor</b>	<b>Justificación</b>
RCPX	1,33	Se considera que el producto es complejo, debido a que la multimedia abarca en sí mucho contenido, que el

		estudiante necesita. (Alto)
RUSE	1,00	Se implementa código reusable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,83	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,87	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente tres años. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Adobe Flash Professional CS3, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, tiene poca experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz. externa. (Nominal)
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.(Muy Alto)
RESL	1,41	La herramienta de desarrollo posee gran tratamiento de errores ante fallos y riesgos que pudieran ocurrir. (Muy Alto)

PMAT	6,24	El proceso de madurez del software es en nuestro país. (Bajo)
------	------	--

**Tabla 2.7 Factores de escala.**

### **Multiplicador de esfuerzos**

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,33 * 1,00 * 1,00 * 0,83 * 0,87 * 0,87 * 1,00 = 0,83554 \approx 0,84$$

### **Factores de escala**

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 1,41 + 1,10 + 6,24 = 15,51$$

### **Valores de los coeficientes**

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

---

## Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta

---

$$E = 0,91 + 0,01 * 15,51$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0651 - 0,91)$$

$$E = 1,0651$$

$$F = 0,27102$$

### **Esfuerzo**

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (1,0045)^{1,0651} * 0,84$$

$$PM = 2,94 * 1,00479 * 0.84$$

$$PM = 2,48 \text{ hombres/ mes}$$

### **Cálculo del tiempo de desarrollo (TDEV)**

$$TDEV = C * (PM)^F$$

$$TDEV = 3,67 * (2,48)^{0,27102}$$

$$TDEV = 4,69 \approx 5 \text{ meses}$$

### **Cálculo de la cantidad de hombres (CH)**

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 2,48 / 4,69$$

$$CH = 0,53 \approx 1 \text{ hombres}$$

### **Costo por hombre-mes (CHM)**

Se asume como salario promedio mensual \$ 600

$$CH = 1 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 1 * \$ 600,00 = \$ 600,00$$

### **Costo**

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = \$ 600 * 2,48 = \$ 1476$$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

## Capítulo II Análisis y diseño de la solución propuesta

---

<b>Cálculo de:</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo(PM)	2,48
Tiempo de desarrollo	5 meses
Cantidad de hombres	1 hombres

Costo por esfuerzo de trabajo	\$ 1476.0
Salario medio	\$600.00

**Tabla 2.8 Resultado de factibilidad.**

### **Análisis de costos y beneficios**

La utilización de esta herramienta informática traería grandes beneficios al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Planificación de la Empresa de la Facultad de Economía.

Un aspecto importante para determinar la factibilidad de este producto, independientemente de los beneficios aparejados al mismo, es el costo, el cual fue estimado en \$ 1476.00 MN además supone un tiempo de desarrollo de 5 meses y un total de una persona para su desarrollo. Para la realización de la aplicación no se incurrió en gastos adicionales de equipamiento, materiales de oficina, compra de otros sistemas necesarios, ni de herramientas de desarrollo, además no hubo necesidad de contratar personal calificado que realizara el trabajo imprescindible para obtener el producto final.

### **2.5 Conclusiones.**

A partir del análisis obtenido de los requerimientos funcionales y definidos las principales opciones del sistema, cada una con elevado nivel de especificación se determinó que la aplicación a implementar sería la forma más óptima de darle solución al problema. Para que funcione la aplicación adecuadamente debe cumplir con los requerimientos de software y hardware planteados durante el análisis.

Analizando los costos se puede apreciar que los mismos son bajos, este aspecto, unido a los grandes beneficios que resultarían de la realización y posterior utilización del software propuesto. Una vez terminado el estudio de

factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 5 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a \$1476.00

## **Capítulo III Validación del Curso.**

### **3.1.Introducción.**

En este capítulo, se analizan los resultados del software, se confecciona una encuesta que es aplicada a los estudiantes de la carrera Economía de la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez , luego se procesan en el Paquete Estadístico SPSS.Versión 14.

### **3.2. Diseño del cuestionario**

Finalmente fue aplicada una encuesta como instrumento para validar el diseño del curso y la aceptación de su implementación como medio de apoyo para los trabajadores en su estudio independiente y que logra motivación en el receptor, un ambiente ameno, facilidades para su preparación autodidacta y su autocontrol, entre otros.

El cuestionario fue diseñado cumpliendo los requisitos de presentación, motivación, longitud adecuada, preguntas claras y simples, secuencia lógica, evitando las preguntas tendenciosas y la fraseología negativa.

La selección del formato (escala) de respuesta es un aspecto fundamental que se necesita tener en cuenta para diseñar un cuestionario, éste determina el modo en que los usuarios pueden contestar al mismo, de ahí la importancia de que sea bien comprendida. Su extrema importancia radica también en que determina cómo puede utilizarse y procesarse estadísticamente la información procedente del cuestionario. Para éste estudio se utilizó una escala del tipo Likert, que es comúnmente utilizada en cuestionarios, y es la de uso más amplio en encuestas para la investigación, con 5 puntos alternativos de respuesta (1, 2, 3, 4, 5) que van desde muy bajo hasta muy alto.

Para la elaboración de la escala se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Preparación de los ítems iniciales; se elabora una serie de enunciados afirmativos y negativos sobre el tema o actitud que se pretende medir.
2. Se le solicita a los sujetos que expresen su acuerdo o desacuerdo frente a cada ítem mediante una escala.
3. Asignación de puntajes a los ítems; se le asigna un puntaje a cada ítem a fin de clasificarlos según reflejen actitudes positivas o negativas.
4. Asignación de puntuaciones a los sujetos; la puntuación de cada sujeto se obtiene mediante la suma de las puntuaciones de los distintos ítems.
5. Análisis y selección de los ítems; mediante la aplicación de pruebas estadísticas se seleccionan los ajustados al momento de efectuar la discriminación de la actitud en cuestión rechazando aquellos que no cumplan con este requisito.

### 3.3 Implementación del cuestionario.

Para realizar la validación se encuestaron a los trabajadores de acuerdo a un diseño transversal que consiste en la selección de una muestra en un instante de tiempo. Se seleccionó una muestra representativa basada en un muestreo probabilística y utilizando el método de muestreo aleatorio simple donde cada elemento de la población tiene igual probabilidad de formar parte de la muestra. El tamaño de la muestra se calculó por la expresión correspondiente a este tipo de muestreo:

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2} + Pq}$$

**Fig. 3.1 Expresión para el cálculo del tamaño de la muestra.**

Dónde:

n= tamaño de la muestra.

N=tamaño de la población.

P= proporción muestral o su estimado.

q= 1- P.

B= error permisible.

Z=valor de Z para un nivel de significación dado.

Si la proporción muestral no es conocida a priori, frecuentemente se utiliza el valor de P= 0.5, ya que garantiza el máximo tamaño de muestra.

En esta aplicación se tomó: P=q= 0.50, B= 0.10,  $Z_{\alpha/2}$ = 1.96 con  $\alpha$ = 0.05, lo cual implica un nivel de confianza del 95 % en los resultados obtenidos.

### 3.3 Resultados de la aplicación de la encuesta a estudiantes.

La población para este estudio se compone de los 24 estudiantes de la carrera Economía. El tamaño de la muestra calculado según la expresión anterior resultó ser 19 estudiantes.

La forma de aplicación de la encuesta garantiza que la cantidad de encuestas entregadas sean recuperadas referentes a la proporción de no respondientes.

Para procesar la información se utilizó el paquete estadístico SPSS. El archivo de datos quedó finalmente conformado por 13 variables y 19 casos. Los resultados descriptivos y frecuenciales de la encuesta aplicada a los estudiantes se muestran resumidos y se comentan a continuación.

#### Estadísticos. Encuesta a estudiantes.

	Media	Mediana	Moda	Desv.Tip.	Mínimo	Máximo
Se puede acceder a la	4,89	5,00	5	,315	4	5

Asignatura de manera sencilla y práctica.						
Existen pocas restricciones para poder utilizar la Multimedia como medio auxiliar en el estudio.	4,74	5,00	5	,562	3	5
La organización del Asignatura en unidades y temas es adecuada.	5,00	5,00	5	,000	5	5
La estructura modular en unidades y temas facilita la navegación.	5,00	5,00	5	,000	5	5
Desde cualquier unidad o tema se puede navegar fácilmente hacia otros temas.	5,00	5,00	5	,000	5	5
La asignatura que esta montada en la multimedia es concreto, balanceado, de operación simple.	4,95	5,00	5	,229	4	5
La asignatura que esta montada en la multimedia puede ser utilizado sin un adiestramiento previo.	4,74	5,00	5	,452	4	5
Puede ser utilizado mediante el estudio independiente.	4,79	5,00	5	,419	4	5
Es relevante la información que aporta para facilitar los aprendizajes.	4,95	5,00	5	,229	4	5
Logra motivar a los estudiantes en el estudio de los temas presentados.	5,00	5,00	5	,000	5	5
La sencillez de su diseño permite mayor atención al contenido.	5,00	5,00	5	,000	5	5
El diseño de los textos es aceptable (color,	5,00	5,00	5	,000	5	5

tamaño y ubicación en pantalla).						
Los colores utilizados favorecen la apariencia del documento.	4,95	5,00	5	,229	4	5

## Tablas de frecuencia

### Acceder al curso de manera sencilla y práctica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	2	10,5	10,5	10,5
	Muy Alto	17	89,5	89,5	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

### Acceso al curso con pocas restricciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normal	1	5,3	5,3	5,3
	Alto	3	15,8	15,8	21,1
	Muy Alto	15	78,9	78,9	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

### Estructura del curso adecuada en unidades y temas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

### Modelo didáctico que facilita navegación.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

### Modelo didáctico que permite ir rápidamente al inicio del curso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

### Capítulo III Validación del Curso

---

#### Concreto, balanceado, de operación simple.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	1	5,3	5,3	5,3
	Muy Alto	18	94,7	94,7	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

#### No necesita previo adiestramiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	5	26,3	26,3	26,3
	Muy Alto	14	73,7	73,7	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

#### Útil para el estudio independiente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	4	21,1	21,1	21,1
	Muy Alto	15	78,9	78,9	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

#### Información que facilita el aprendizaje.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	1	5,3	5,3	5,3
	Muy Alto	18	94,7	94,7	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

#### Motiva al estudiante.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

### Capítulo III Validación del Curso

---

#### Diseño sencillo permite mayor atención al contenido.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

#### Diseño de textos aceptable.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Muy Alto	19	100,0	100,0	100,0

#### Colores y apariencia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Alto	1	5,3	5,3	5,3
Muy Alto	18	94,7	94,7	100,0
Total	19	100,0	100,0	

#### Acceso al Multimedia.

El acceso al multimedia de forma sencilla y práctica es considerado alto o muy alto por el 100 % de los trabajadores.

La existencia de pocas restricciones para utilizar de esta como medio auxiliar de estudio muestra resultados en varios puntos de la escala de medida en el rango normal muy alto; el 5,3 % de los trabajadores lo considera normal, el 15,8 % lo considera alto y el 78,9 % muy alto.

### **Modelo didáctico y navegación.**

Para éste análisis se utilizaron diferentes items que se comportaron de la siguiente forma:

El 100 % de los estudiantes consideran que la estructura del Asignatura en unidades y temas es adecuada, considerándolo todos con valor de muy alto. De igual forma se comportan los criterios sobre la facilidad para la navegación que brinda la estructura modular y para acceder desde cualquier unidad o tema.

### **Aspectos estéticos y afectivos.**

El item que evalúa lo concreto, balanceado y de operación simple del curso multimedia, es considerado como muy alto por 94,7% de los estudiantes, un 5,3 % lo considera alto.

El 100% de los encuestados consideran que el curso no necesita adiestramiento previo, considerándolo el 23,6 % alto y el 73,7 % muy alto.

El 100% considera que puede ser utilizado en el estudio independiente, de ellos un 78,9 % lo evalúa como muy alto y el 21,1 % alto.

Todos los estudiantes encuestados consideran que la información facilita el aprendizaje y que logra motivar en el estudio, así como que tiene un diseño sencillo del curso permite mayor atención al contenido, con diseños de texto aceptable.

Igual comportamiento muestran los item que evalúan los colores que favorecen la apariencia, con un porcentaje mayoritario del 94,7 % muy alto y el 5,3 % alto.

Concluyendo sobre la aplicación de la encuesta a los estudiantes de la carrera de Economía tenemos:

Todos los items que evalúan la calidad del curso multimedia y la aceptación de los estudiantes alcanzan una puntuación media de 5 puntos (muy alto).

### **3.3 Conclusiones.**

La asignatura que esta montada en soporte de multimedia posee las siguientes características, entre otras, que evidencian su calidad como producto multimedia: ya que permite ver con rapidez los contenidos, en el entorno visual y es de fácil utilización por estudiantes y profesores, Es muy eficaz ya que facilita el logro de los objetivos instructivos. Contiene diferentes tipos de actividades que permiten diferentes formas de acercamiento al conocimiento y su aplicación. Además posee un adecuado sistema de navegación y es de mucha importancia para los estudiantes ya que pueden contar con el aseguramiento material para garantizar la calidad del proceso docente en la asignatura requiere de la elaboración de materiales bibliográficos complementarios, que contribuyan a la necesaria actualización del estudiante y adecuación bibliográfica a las particularidades de la impartición de la asignatura en la universidad, así como garantizar con mayor facilidad la interacción profesor – estudiante.

Además el tratamiento informático de la preparación de los contenidos, resulta muy importante al facilitar grandemente la producción científica y elaboración de materiales bibliográficos complementarios para la preparación de los estudiantes y el desarrollo y explicación de las clases

## Conclusiones.

La Informática proporciona las herramientas necesarias para facilitar la divulgación amplia de la información y el acceso a la misma. La Multimedia constituye el producto informático por excelencia que permite la presentación de la información en múltiples formas, brindando mayor variedad de recursos didácticos.

La Multimedia “Herramienta informática interactiva para la enseñanza-aprendizaje de la Asignatura Planificación de la Empresa de Facultad de Economía de la Universidad de Cienfuegos” brinda información necesaria que satisface en cuanto a:

1. Portabilidad: garantiza a los usuarios el acceso permanente a la información.
2. Acceso a la información con calidad, considerando los parámetros de la estructura de los textos y la armonía de colores.
3. Confiabilidad: la información es elaborada por expertos en los temas de las asignaturas lo que garantiza su carácter científico y actualizado.
4. Inmediatez: la información creada puede ser obtenida por los usuarios con economía de tiempo.

La utilización de esta herramienta informática traería grandes beneficios al proceso de enseñanza – aprendizaje y el principio de la individualización de la enseñanza de la asignatura Planificación de la Empresa de la Facultad de Economía. Ya que la misma permite motivar a los estudiantes en el estudio de los temas presentados, La sencillez de su diseño permite mayor atención al contenido, es de gran utilidad para el estudio independiente

Otro aspecto importante para determinar la factibilidad de este producto, independientemente de los beneficios aparejados al mismo, es el costo, el cual

fue estimado en \$ 1476.00 MN además supone un tiempo de desarrollo de 5 meses y un total de una persona para su desarrollo. Para la realización de la aplicación no se incurrió en gastos adicionales de equipamiento, materiales de oficina, compra de otros sistemas necesarios, ni de herramientas de desarrollo,

La Aplicación Informática se validó, utilizándose el método de encuesta. Alcanzando todos los ítems que evalúan la calidad de esta y la aceptación de los estudiantes una puntuación media de 5 puntos (muy alto).

## **Recomendaciones.**

A pesar de que los objetivos trazados con la realización de este trabajo, se sugieren tomar esta propuesta solo como la primera versión del proyecto y continuar esta investigación.

Se recomienda entonces:

- Poner en Práctica la herramienta informática propuesta y evaluar su calidad de la adquisición de los conocimientos en los estudiantes de la carrera de Economía.
  
- Elaborar la multimedia en una plataforma libre.
  
- Elaborar una nueva versión de la multimedia que incluya ejercicios por temas, con evaluaciones parciales.
  
- Incorporar videos clases más actualizado en cuanto a la materia para estimular al estudiante al estudio independiente.

## Referencias Bibliográficas

---

- [1 ] Martí Jose, . *Obras completas*, .— La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1975.
- [2 ] Ortiz, Kadir,Hector, “Plataforma para el Conrol y Uso de Softwares Educativos. Tesis en Opción a la Categoría Docente de Master en Tecnologías de la Información y la Comunicación..”
- [3 ] Leontiev AN, *Obras escogidas*, 1991. Artículo de Introducción sobre la labor creadora de LS Vygotsky. Madrid.
- [4 ] Kaplún M, *Los Materiales de autoaprendizaje. Marco para su elaboración*, Santiago, Chile: UNESCO; 1995.
- [5 ] Alfonso Sánchez, Ileana, “*Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje.*”
- [6 ] Edel Navarro, Rubén, “*El concepto de enseñanza aprendizaje*”; <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>.
- [7 ] Sosa López, Daylin, “*Sistema de control del uso de softwares educativos.*”
- [8 ] Piña, Madelen, *Enseñanza asistida por computadoras*.
- [9 ] Printista, Marcela, *Simulación*; <http://sites.google.com/site/simulacionunsl/>.
- [10 ] Ortiz, Kadir,Hector, “Plataforma para el Control y Uso de Softwares Educativos. Tesis en Opción a la Categoría Docente de Master en Tecnologías de la Información y la Comunicación..”
- [11 ] Cuba MINREX, “Creación de las condiciones para el uso masivo de las TIC,” 2003, pág. 190.
- [12 ] Leontiev AN, *Obras escogidas*, 1991. Artículo de Introducción sobre la labor creadora de LS Vygotsky. Madrid.

## Referencias Bibliográficas

---

- [13 ] “El concepto de los Sitios Web.”;  
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/preguntas/concepto.htm>.
- [14 ] Carrillo Ramos, Anay, “*Herramienta Multimedia de apoyo a la Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software. Tesis en Opción a la Categoría Docente de Master en Tecnologías de la Información y la Comunicación.*”
- [15 ] BARTOLOME, A, “*Herramienta Multimedia de apoyo a la Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software. Tesis en Opción a la Categoría Docente de Master en Tecnologías de la Información y la Comunicación,*” págs. 5-14.
- [16 ] Carrillo Ramos, Anay, “*Herramienta Multimedia de apoyo a la Enseñanza de la Metodología RUP de Ingeniería del Software. Tesis en Opción a la Categoría Docente de Master en Tecnologías de la Información y la Comunicación.*”
- [17 ] “OOHDM.”; <http://wapedia.mobi/es/OOHDM>.
- [18 ] González Cornejo, José Enrique, “¿Qué es UML?.”
- [19 ] Cuba MINREX, “Creación de las condiciones para el uso masivo de las TIC.”;  
[http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Cuba\\_SI/Masivo\\_TIC.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Masivo_TIC.htm).
- [20 ] Álvarez Acosta, Hugandy, “Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES). Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos,,” Jun. 2005.
- [21 ] Álvarez Acosta, Hugandy, “Desarrollo de una Intranet para un Departamento Docente de un Centro de Educación Superior (CES). Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos,,” Jun. 2005.
- [22 ] Cuba MINREX, “*Creación de las condiciones para el uso masivo de las TIC,*” 2003, pág. 195.

## BIBLIOGRAFIA

---

- GUTIÉRREZ MARTÍN, Alfonso. *Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías*, 1997.
- Hawes, K.S, *Comment of alnformation Technology*, U.S.A: Educational Researcher, 1986.
- G.L., *Creación de hipertextos educativos*, Colombia: ICFES, .
- Developing Hypermedia Applications using OOHDM*, 1998;  
<http://www.oohtm.inf.pucrio.br:8668/space/pessoas+ligadas+ao+OOHDM/ExOOHDM.pdf>.
- HALASZ, M. S, *Dexter Hypertext Reference Model Communications of the ACM*, 1994.
- Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000.  
104-109pAddison-Wesley.
- Ruiz González, Francisco. *Modelo de Estimación de Costes para proyectos software*. Universidad de Castilla-La mancha, Ciudad Real, 1999.54-56p
- Siegel, Simón. *Estadística no parametrica*, Mexico: Editorial Trillas,1996.p632-637
- Fraster, Harold, *El gran libro de multimedia*, Marcombo, 1994.
- Knight, P, *Factors to Consider in Evaluating Multimedia Platforms for Widespread Curricular Adoption*, U.S.A: 1992.
- Cortés, Manuel; Iglesia Miriam, *Generalidad de la metodología de la investigación.*, México: Colección Didáctica Universal del Carme,, 2005.
- Prendes, Mª P, *Hipertextos, hipermedios y multimedios: un universo educativo*, 1994.
- Informática, gestión del conocimiento y calidad en la educación superior. Revista Universitas 2000*, Venezuela: 1992.
- KLINGBERG, L, *Introducción a la Didáctica General*, Cuba: Pueblo y Educación, 1978.
- Burgos, Jeff, *La biblia del multimedia*, U.S.A: S.A: 1994.
- Aparici, R. , *La revolución de los medios audiovisuales*, Madrid:: Ediciones de la Torre, 1993.
- J.C. Miguel, Juan C, *Los Grupos Multimedia*, Barcelona: Casa Editora, 1993.
- SALINAS, J, *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información*, Pontífica Universidad Católica de Chile: 1997.
- G Rossi, *Object-Oriented Method for Designing Hypermedia Applications*, Brazil,Departamento de Informática: 1996.
- GERMAN, D, *The Object Oriented Hypermedia Design Method*, 2003.

## BIBLIOGRAFIA

---

Schwabe, D,R.G *The Object-Oriented Hipermedia Design Model*, 1995.

HILTZ, S, *The Virtual Classroom: Software for Collaborative Learning.*, Cambridge (Massachusetts):. 1992.

Ferrá Grau Xavier. *Desarrollo orientado a objetos con UML* Universidad Politecnica de Madrid, 2004 <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp> (14/4/ 2006).

F. Yolanda COLÍAS, *Tiburones de la Comunicación. Grandes líderes de los grupos multimedia*, Pirámide, 1997.

L. Mnade, A. H, L. A. Olsina,G.Rossi, M.Wirsing,N.Koch. *Hyper-UML. Specifiction and modelong of multimedia an Hypermedia Application in Dystributed systems*, agosto.2000.

Bartolomé, Antonio. Viroz, *Una experiencia de desarrollo multimedia interuniversitario*, 1997.

## Anexos 1

Etapas y fases propuestas en la metodología para la elaboración de la multimedia:

1. Estudio preliminar:
  - Definición del producto.
  - Estudio de factibilidad.
2. Definición del contenido de la aplicación:
  - Definición de los objetivos.
  - Identificación de la audiencia.
  - Especificación del contenido.
  - Establecimiento de normas de diseño.
3. Especificación del contenido de la aplicación:
  - Recopilación y preparación de los medios.

Como se observa para cada etapa están definidos los pasos a seguir y cada una debe desarrollarse teniendo en cuenta el refinamiento a etapas anteriores, por tanto el trabajo del productor debe tener en cuenta todos los elementos posibles para que las diferentes partes puedan trabajar por separado y a su vez en paralelo con los otros, disponiendo de los medios necesarios en cada momento, esto hace necesario elaborar un calendario de trabajo exacto que debe cumplir cada especialista y revisar cada paso antes de pasar al próximo.

## **1 Estudio preliminar**

### **Definición del producto:**

Este producto surge como apoyo al proceso docente educativo de la Universidad de Cienfuegos. Este es un esfuerzo por brindar un soporte digital portable, que tiene para apoyar el proceso de enseñanza –aprendizaje de la asignatura Planificación de la Empresa de la carrera de Economía que garantice la formación de un profesional altamente capacitado capaz de acceder a la información con calidad, confiabilidad y rapidez.

Herramientas para el diseño y desarrollo del Producto Multimedia:

- Adobe Photoshop Professional CS3.
- Adobe Flash Professional CS3.

Diseñador de la interfase gráfica:

Diseñador de animaciones

Técnico de audio:

Programador:

### **Estudio de factibilidad:**

La factibilidad económica de nuestro trabajo radica en su objeto social, pues el mismo está diseñado para apoyar la labor docente en la Universidad de Cienfuegos. La factibilidad técnica del producto si está garantizada pues se cuenta con todas las herramientas y el soporte técnico para desarrollar un producto de buena calidad.

## **2 Definición del contenido de la aplicación**

**Definición de los objetivos de la aplicación:**

El principal objetivo de este producto es contribuir al aprendizaje del manejo y facilitar el acceso a cada uno de los temas de la asignatura y así complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes garantizando la obtención de la información con calidad, confiabilidad y rapidez, ayudando en el proceso aprendizaje.

## **2.2 Identificación de la audiencia:**

Este producto está concebido para una audiencia heterogénea. Está pensada para cualquier persona que pueda tener acceso a una computadora, aprovechando los adelantos en el campo de la computación. Está realizada en un ambiente favorable y puede ser operada sin experiencia alguna en el uso de la computadora.

## **2.3 Especificación del contenido:**

La multimedia aborda el contenido separado por 6 unidades.

Unidad 1:.

Unidad 2:.

Unidad 3:

Unidad 4:

Unidad 5:

Unidad 6:

### **Establecer normas de diseño:**

Con el objetivo de garantizar una adecuada uniformidad en la aplicación se han establecido diversos parámetros específicos para cada medio utilizado en la aplicación:

**Textos:**

- Porcentaje máximo de ocupación de pantallas: Se Ajusta a la resolución que tenga el monitor.
- Fuentes utilizadas para títulos: Arial - 16 - Negrita
- Fuentes utilizadas para texto normal: Arial – 14

**Imágenes:**

- Profundidad del color: 24 bpp

**Sonido:**

- Parámetros del sonido: 32 Hz
- Cantidad de cuadros por segundo: 24.

**3 Especificación del contenido de la aplicación:**

**3.1 Recopilación y preparación de los medios:**

De acuerdo con las fuentes para obtener los medios definidos anteriormente, se procede a recopilar cada uno de ellos y luego a su preparación que en cada uno tendrá características especiales:

**Textos:** Los textos empleados en la aplicación han sido almacenados como caracteres, lo cual facilita su manipulación, corrección y reduce el espacio en disco a la hora del almacenamiento. Este volumen de información ha sido tratado de forma que no resulte abrumador y tedioso al usuario, al ser uniformemente distribuido por pantallas de igual nivel. Por otro lado y como se mencionó anteriormente se incorporarán las llamadas palabras calientes con diversas opciones para visualizar definiciones, imágenes y fotos referidas al contenido.

**Imágenes:** En cuanto a la preparación de las imágenes, se ha respetado la máxima calidad en parámetros y tamaño, haciendo uso de un nivel de especialización, en los conocimientos de diseño que se requiere y apoyándose en las facilidades con el manejo de herramientas especializadas como:

- Adobe Photoshop Professional.

## **Anexos 2.**

### **Programa Analítico**

**Total de horas:** 94 horas

**Forma de Docencia:** Presencial.

**Tipología de Clases:** Conferencias y Talleres.

### **Objetivo General:**

Identificar al estudiante con la importancia que tiene la planificación empresarial como proyección para el cumplimiento del objeto social de la empresa, con el empleo racional de los recursos disponibles (eficiencia económica) y que constituye la forma y estilo de administración y dirección en el sistema empresarial estatal cubano.

### **Contenidos:**

**Tema I.: . FUNDAMENTOS DE LA PLANIFICACION EMPRESARIAL (18 horas).**

**Tema II.: (12 horas). OPTIMIZACION DEL PLAN DE PRODUCCION DE LA EMPRESA.**

**Tema III.: (14 horas). LA PRESUPUESTACION EN LA EMPRESA. (14 horas**

**Tema IV: (14 horas). CONTROL DE GESTIÓN (14 horas)**

**Tema V.: (16 horas). EL PLAN DE NEGOCIO EN LA EMPRESA**

**Observación:** Cada encuentro es de 2 horas presenciales.

## **TEMA 1. FUNDAMENTOS DE LA PLANIFICACION EMPRESARIAL.**

### **SUMARIO**

Introducción a la asignatura: objeto de estudio e historia de la planificación empresarial en Cuba.

1.1 – La planificación de empresa. Principales conceptos

1.2 – Objetivos, tareas e importancia de la planificación empresarial

1.3 – Organos de la planificación empresarial. Funciones

1.4 – Documentos rectores de la planificación empresarial.

### **OBJETIVOS INSTRUCTIVOS**

1. Caracterizar la evolución de la planificación empresarial en Cuba y las particularidades en las condiciones actuales.
2. Relacionar el concepto de planificación empresarial, sus objetivos y tareas; y explicar su importancia para la gestión económica empresarial.
3. Conocer los órganos de planificación, sus funciones y los documentos rectores de la planificación empresarial.

### **BIBLIOGRAFIA**

-  Dirección estratégica y planificación financiera de las PYMES. Autor: Maqueda Lafuente, F.J. Madrid, 1998.
-  Planificación empresarial (texto complementario de Planificación). Autor: Guillermo A. López Calvajar y otros. Ucf, 2006. Capítulo 1. Fundamentos teórico, metodológicos y organizativos de la planificación empresarial, pág. 7 .
-  La planificación empresarial, Resolución 276/03. Ministerios de Economía y Planificación.
-  Otras publicaciones y artículos orientados (Internet).

**Tema II: OPTIMIZACION DEL PLAN DE PRODUCCION DE LA EMPRESA.**

**SUMARIO**

- 2.1. Los modelos económicos matemáticos. Generalidades
- 2.2. El modelo de programación lineal: formulación teórica específica para su aplicación en la fundamentación del plan de producción.

**OBJETIVOS INSTRUCTIVOS**

- 4. Conocer la formulación teórica específica del modelo de programación lineal para la optimización del plan de producción en unidades físicas de la empresa.

**BIBLIOGRAFIA**

-  Planificación empresarial (texto complementario de Planificación). Autor: Guillermo A. López Calvajar y otros. UCF, 2006. Capítulo 2. Optimización del plan de producción de la empresa, pág. 78.
-  Programación Matemática I. Pilar Felipe, Ciudad de La Habana, Editorial Combinado Poligráfico Evelio Rodríguez Curbelo, 1988.
-  Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración". Autores: Gallagher y Watson Editorial Mcgraw-Hill. - México, 1986.
-  Otras publicaciones y artículos orientados (Internet).

### **Tema III: LA PRESUPUESTACION EN LA EMPRESA. (14 horas)**

#### **Objetivos:**

- 3.1. Fundamentos teóricos de la presupuestación:
- concepto, objetivos y tareas de la presupuestación
  - Importancia, ventajas, limitaciones y requisitos de la presupuestación.
- 3.2. Organización, contenido del presupuesto y su administración:
- **El comité y manual del presupuesto en la empresa**
  - **El periodo y contenido del presupuesto global de la empresa**
  - **La administración y revisión del presupuesto.**

#### **OBJETIVOS INSTRUCTIVOS**

5. Caracterizar las tareas de la presupuestación y explicar su importancia para la administración y dirección de la empresa.
6. Identificar las ventajas, limitaciones y requisitos de la presupuestación en la empresa.
7. Conocer la composición del comité de presupuesto en la empresa y el contenido del manual de presupuesto.
8. Relacionar los presupuestos que conforman el presupuesto global de la empresa, explicar su lógica de elaboración y conocer los aspectos principales de la administración y revisión del presupuesto.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

-  Planificación empresarial (texto complementario de Planificación). Autor: Guillermo A. López Calvajar y otros. UCf, 2006. Capítulo 3. La presupuestación en la empresa, pág. 114.
-  Horngren, Charles T. La Contabilidad de Costos en la Dirección de Empresas / Charles T. Horngren.--Cuba: Edición Revolucionaria. Instituto del Libro, 1971.-- 916 p.
-  Lang, Theodore. Manual del Contador de Costos / Theodore Lang.-- México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana (UTEHA), 1958.--1558 p.
-  Neuner, John J. W. Contabilidad de Costos, Principios y Práctica / John J.W. Neuner.--México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana (UTEHA), 1973.-- 959 p.

**Tema IV: CONTROL DE GESTIÓN (14 horas)**

1. **Objetivos:** Conocer los fundamentos del control de gestión: consideraciones generales, el control de gestión como parte del enfoque estratégico y principales instrumentos.

**Sistema de Conocimientos:**

Que conozcan las generales sobre la evolución del Control de Gestión. El Control de Gestión como parte del Enfoque Estratégico de Dirección.

Principales instrumentos del Control de Gestión.

Trabajar con una Herramientas basadas en información interna.

Conocer los Paquetes de Indicadores.

**Tema V: EL PLAN DE NEGOCIO EN LA EMPRESA**

**(16 horas)**

**Objetivos:** Metodología para la elaboración del plan de negocio de la empresa

**Sistema de Conocimientos:**

Aplicar la metodología y elaborar el plan de negocios de la empresa y la elaboración del Plan de la Economía.

**BIBLIOGRAFÍA**

Planificación empresarial (texto complementario de Planificación). Autor: Guillermo A. López Calvajar y otros. Ucf, 2006. Capítulo 4. El plan de negocio pág. 176.

### Anexos 3.

Recientemente hemos desarrollado una multimedia para el aprendizaje de la Asignatura Planificación de la Empresa.. Tus criterios sobre el mismo nos serán muy útiles en la continuación del desarrollo de nuestro trabajo. Muchas Gracias.

#### Indicaciones:

Lee detenidamente cada afirmación y avalúala en la escala de muy bajo a muy alto (1 a 5).

#### • *Acceso al curso.*

1. Es posible acceder al curso de manera sencilla y práctica.

                                              
1            2            3            4            5

2. Existen pocas restricciones para poder utilizar el curso como medio auxiliar en el estudio.

                                              
1            2            3            4            5

#### • *Modelo didáctico y navegación.*

1. La estructura del curso en unidades y temas es adecuada.

                                              
1            2            3            4            5

2. La estructura modular en unidades y temas facilita la navegación.

                                              
1            2            3            4            5

3. Desde cualquier unidad o tema es se puede ir fácilmente al inicio del curso.

1      2      3      4      5

• **Aspectos estéticos y afectivos**

1. El curso multimedia es concreto, balanceado, de operación simple.

1      2      3      4      5

2. El curso multimedia puede ser utilizado sin un adiestramiento previo.

1      2      3      4      5

3. Puede ser utilizado mediante el estudio independiente.

1      2      3      4      5

4. Es relevante la información que aporta para facilitar los aprendizajes.

1      2      3      4      5

5. Logra motivar a los usuarios en el estudio de los temas presentados.

1      2      3      4      5

6. La sencillez de su diseño permite mayor atención al contenido

1      2      3      4      5

7. El diseño de los textos es aceptable (color, tamaño y ubicación en pantalla).

1      2      3      4      5

8. Los colores utilizados favorecen la apariencia del documento.

1      2      3      4      5