

UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS
FACULTAD DE CONSTRUCCIONES
CARRERA INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE DIPLOMA

“SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA CIENCIA DEL PROYECTO”

Autora: Graciela María Novoa Mauri

Tutora: Dra. Oleida María Simón Brito

Santa Clara

2012

“Ingeniero es el que logra con un centavo lo que otros hacen con un peso, es quien descubre con la ayuda de la lógica y del estudio, la solución más ingeniosa en la proyección de puentes, carreteras edificaciones, obras ferroviarias o túneles”

Dr. Angel Emilio Castañeda Hevia

DEDICATORIA

A mi mamá, por estar siempre conmigo, por guiarme y apoyarme cuando lo necesité.

Especialmente a mi abuela Nena que espera ansiosa el momento de verme por fin graduada.

A aquellos que ya no están, que me harían tan feliz si estuvieran, y que los llevo siempre presentes.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme vivir feliz mi vida,

A todos todos mis amigos que son muchísimos, unos se han graduado y ya no los tengo en este momento pero saben que los quiero mucho, mucho, pero en especial a mis amigos de Ciego, que los adoro y mis niñas mongólicas y anormales del 306 B por acogerme estos dos últimos años y hacer que no las olvide,

A mis mejores compañeras de aula,

A mi tutora por brindarme su ayuda,

en fin a todas las personas que he conocido en estos años vividos que de una forma u otra han formado parte importante de mi vida y la Universidad,

¡Mil gracias por dejarme disfrutar a plenitud estos años que perduraran en mi por siempre!!

RESUMEN

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han alcanzado un desarrollo vertiginoso en todos los campos de la sociedad incluyendo la educación. Estas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de la sociedad, donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente.

Mediante las TIC se llevará a cabo en el presente Trabajo de Diploma la creación de un software educativo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en el primer año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

El software educativo que se presenta en su concepción se basa en los objetivos de la asignatura y la carrera. Durante el proceso de investigación se aplicaron métodos científicos del nivel empírico y teórico; tales como el analítico - sintético, histórico-lógico, inductivo, encuestas y entrevistas.

Palabras Claves: Proceso de enseñanza - aprendizaje, Ciencia del Proyecto, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Software educativo.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	7
Capítulo #1. Ciencia del Proyecto y las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	12
1.1 La asignatura Ciencia del Proyecto en el Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Civil.....	12
1.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación.....	15
1.3 El software, definición y clasificación.....	16
1.4 El software educativo como medio de enseñanza.....	19
Capítulo # 2. Análisis de las necesidades.....	24
2.1- Diseño empírico de la investigación.....	24
2.2- Análisis de los resultados.....	30
2.2.1. Análisis de la entrevista aplicada a los profesores.....	30
2.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	31
2.2.3. Diagnóstico de Necesidades.....	33
CAPÍTULO #3: Diseño del software educativo “CIPROY”.....	34
3.1 - Fundamentación metodológica de la propuesta del software.....	34
3.1.1 - Requerimientos del sistema.....	34
3.2 - Modelado de la propuesta.....	35
3.3- Valoración del Software educativo “CIPROY”.....	45
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	52

INTRODUCCION

El proceso de enseñanza - aprendizaje, ha tenido profundos cambios en sus concepciones académicas. El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) provoca transformaciones en los métodos de enseñanza, implicando cambios importantes en los roles del profesor y el estudiante (Bartolomé, 1992)

El software educativo constituye un efectivo método de enseñanza para el desarrollo educacional del hombre, pues logra motivar, desarrollar la autoestima, las habilidades en la búsqueda del conocimiento y la autonomía en el aprendizaje de elementos que distinguen a la enseñanza universitaria (Coloma, 1998).

La Educación Superior cubana ha tenido transformaciones desde 1959 transitando por diferentes planes de Estudio (A, B, C, C'). Actualmente en muchas carreras ya se ha implantado el Plan de Estudio D.

Este Plan de Estudio exige una formación más independiente, con una dedicación sistemática al estudio, con autonomía y creatividad, con un elevado desarrollo de la capacidad de autogestión del conocimiento. (MES, 2008)

En la carrera Ingeniería Civil desde el curso 2007 – 2008 la docencia se rige por el Plan de Estudio D.

En el primer año de esta carrera se imparte la asignatura Ciencia del Proyecto la cual se ha comenzado a estudiar por primera vez en este plan de estudio. En el Plan de Estudio D se plantea dentro de las habilidades a desarrollar por los estudiantes lo siguiente: Conceptos básicos relacionados con la Ciencia, la Tecnología y la Ingeniería. El Proceso Inversionista en el campo y la esfera de actuación del Ingeniero Civil. Estructura de la Carrera. Cómo aprender Ingeniería Civil. Ética profesional. Los enfoques científicos y el pensamiento en ingeniería. La investigación en la Construcción. Necesidad y tendencias de la investigación en la Construcción. El ciclo de vida del Proyecto. Necesidad de la modelación para la solución de problemas de

proyecto. La desagregación de tareas en las fases del ciclo de vida del sistema proyecto- negocio. Métodos y Técnicas de dirección

En el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto, en el primer año de la carrera Ingeniería Civil de la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, se han detectado deficiencias que atentan contra su desarrollo, entre las que se encuentran:

- El predominio del trabajo independiente reproductivo sobre el resto de los tipos de trabajo independiente.
- Los estudiantes no poseen habilidades para auto gestionar el conocimiento.

Lo anterior trae consigo limitaciones en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura, por lo que se necesita el empleo de medios que estimulen en el estudiante la autonomía en la búsqueda del conocimiento.

Esta problemática y el desarrollo en la Facultad de Construcciones de un Proyecto de Investigación Territorial denominado “Sistema de medios de enseñanza computarizados de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en las carreras Arquitectura e Ingeniería Civil en la UCLV” encaminado precisamente a resolver situaciones similares en esta y otras asignaturas de la carrera Ingeniería Civil da origen a la presente investigación que considerando las posibilidades didáctico-metodológicas que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación al proceso de enseñanza-aprendizaje se ha planteado como problema científico:

¿Cómo apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas?

El Objeto de investigación es el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje y el campo de acción es el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto.

El objetivo general de la investigación es: Confeccionar un software educativo que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencia del Proyecto en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y los objetivos específicos son:

1. Analizar toda la bibliografía necesaria que contribuya a la línea investigativa de la temática de investigación.
2. Identificar las necesidades de aplicación de las TIC en la asignatura Ciencia del Proyecto en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.
3. Determinar el tipo de software educativo que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Ciencia del Proyecto en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
4. Seleccionar el contenido a incluir en el software educativo.
5. Diseñar el software educativo.
6. Confeccionar el software educativo.
7. Valorar mediante Criterio de especialistas el software elaborado.

Para el desarrollo del trabajo se utilizan los siguientes métodos científicos de investigación.

Del nivel teórico:

1. Histórico-lógico: permite determinar los precedentes históricos y los antecedentes teóricos del proceso de enseñanza - aprendizaje, sus tendencias evolutivas y su desarrollo en el contexto socioeducativo cubano y en la propia investigación
2. Analítico-sintético: permite la determinación de los fundamentos del software durante el desarrollo del proceso de investigación, así como la elaboración del marco teórico de la misma y sus relaciones esenciales en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
3. Inductivo-deductivo: permite la realización de generalizaciones a partir de casos particulares, para arribar a conclusiones.

Del nivel empírico:

1. Entrevista a profesores de la asignatura Ciencia de Proyecto.
2. Encuestas a estudiantes de primer año de la carrera.

La novedad científica del trabajo es la elaboración de un software educativo que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

El aporte práctico del trabajo es el Software educativo para la asignatura Ciencia del Proyecto.

La investigación se ha estructura en tres capítulos:

Capítulo 1: La Ciencia del Proyecto y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje

Se presentan los fundamentos teóricos de la investigación, se analizan aspectos referentes al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto, se abordan además particularidades del empleo de las TIC como herramientas del proceso de enseñanza - aprendizaje , se plasman además consideraciones acerca de los diferentes software educativos a partir del criterio de investigadores de la temática valorándose las ventajas y posibilidades que brindan los mismos como medio de enseñanza.

Capítulo 2: Análisis de necesidades

Se presenta el diseño empírico de la investigación, se identifica la población y se selecciona la muestra, se describen los instrumentos utilizados para determinar las necesidades de los estudiantes con respecto al desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto y las necesidades de aplicación de las TIC en la misma para definir el software educativo a elaborar y se analizan los resultados.

Capítulo 3: Diseño del Software educativo CIPROY

Se diseña el software educativo para apoyar el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto y se valora la propuesta a partir del criterio de especialistas.

Por último se presentan las conclusiones generales del trabajo, la bibliografía y como anexos los instrumentos utilizados y el software educativo diseñado (en CD – ROM).

CAPÍTULO #1: LA CIENCIA DEL PROYECTO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

1.1. La asignatura Ciencias del Proyecto en el Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Civil

La asignatura Ciencia del Proyecto se comienza a impartir por primera vez en el plan de estudio D en el curso escolar 2007 / 2008 y se imparte en el primer semestre de primer año de la carrera Ingeniería Civil, en ella se estudia: Conceptos básicos relacionados con la Ciencia, la Tecnología y la Ingeniería. El Profesional. La profesión de Ingeniero Civil. El Proceso Inversionista en el campo y esfera de actuación del Ingeniero Civil. El Modelo del Profesional y la Carrera de Ingeniería Civil. Estructura de la Carrera. Cómo aprender Ingeniería Civil. Ética profesional. Los enfoques científicos y el pensamiento en ingeniería. El enfoque analítico y el paradigma cuantitativo. El enfoque sintético. La Teoría de Sistemas. Tipos de Sistemas. Enfoque sistémico y holístico. El Sector de la Construcción como sistema. El paradigma de la investigación cualitativa. La elaboración de informes científico- técnicos. La investigación en la Construcción. Necesidad y tendencias de la investigación en la Construcción. Concepto de optimización y de valor. Definición de Proyecto y Proyectar. El ciclo de vida del Proyecto. El ciclo de vida del sistema proyecto-negocio. La solución de problemas. Problema Tecnológico y de Proyecto. Metodología para la solución de problemas de proyecto. Necesidad de la Ciencia del Proyecto. Filosofía del Proyecto. Teorías de Proyecto. La Teoría de las Dimensiones del Proyecto. El “Metaproyecto” o la dimensión del “Management” del Proyecto. Diferentes formas de acometer un Proyecto: Tradicional, “Llave en Mano” o con “Project Management” (Dirección Integrada del Proyecto). Necesidad de la modelación para la solución de problemas de proyecto. Tipos de modelos. El Modelo Teórico del Proyecto como un sistema. Elaboración de Modelos Teóricos. Leyes y principios del Diseño. Concepto de escala del Diseño. Diferentes escalas del Diseño: Sectorial, Territorial, Regional, Urbana, Arquitectónica y

de elementos del Objeto del Proyecto. Relación de las especialidades del diseño con las escalas. La relación de la Ingeniería Civil con el resto de las especialidades. Diseño Urbano y Arquitectónico y su interrelación con la actividad de diseño del Ingeniero Civil.

La desagregación de tareas en las fases del ciclo de vida del sistema proyecto-negocio: La fase de Concepción: Estudios de Pre inversión: Elaboración y representación del Modelo Teórico del Sistema Objeto de Proyecto y su Entorno. Ideas conceptuales y representación mediante esquemas de variantes o alternativas. Estudios de viabilidad técnica, económica, medio ambiental, político, jurídica, socio cultural y psico- perceptual. Solicitud de licencias. Los procesos de gestión de riesgos. La conformación del Equipo de Proyecto. La fase de Diseño: Definición del Objeto de Proyecto. Estudios de Constructibilidad e Ingeniería del Valor. Plan de Calidad del Proyecto. La fase de Ejecución: La preparación técnica para la Ejecución. Factores a tener en cuenta para la definición de métodos y técnicas constructivas. La estimación de recursos. Concepto de Ingeniería de Costos. Estimación de costos. Presupuestos. Programación del Plazo. Las fases de Desactivación, Operación y Uso y Evolución y Crecimiento: Cierre del Proyecto. Recuperación del medioambiente. Mitigación de afectaciones. Planes de Conservación, evolución o crecimiento del Objeto de Proyecto. Evaluación del cumplimiento de los objetivos del Proyecto.

Métodos y Técnicas de dirección: El Poder. Bases del Poder. El Proceso de la Toma de Decisiones. Técnicas para la selección de alternativas. La Técnica de la Reunión. Técnicas participativas. Técnicas de Trabajo Creativo en Grupo. Comunicación. Comunicación no verbal. El lenguaje corporal. Diferencia entre Jefe, Administrador, Dirigente y Líder. Teorías sobre el Liderazgo. La Motivación. Teorías sobre la Motivación. Motivación por el trabajo de dirección o por el trabajo técnico de la profesión. Los modelos de actividad profesional. (MES, 2008)

Objetivos Educativos:

1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de lograr con su trabajo, de forma creativa, la combinación de principios estéticos y técnico-económicos que se

corresponden con los valores ideológicos y materiales de la sociedad cubana, haciendo el mejor uso de los recursos disponibles y en correspondencia con su entorno.

2. Desarrollar en el estudiante la capacidad de trabajar en forma organizada, independiente, auto-formándose y auto-orientándose, mediante métodos de investigación científica, tanto en su enfoque cuantitativo como cualitativo, para la solución de problemas profesionales de proyectos vinculados a la Construcción.
3. Desarrollar en el estudiante la capacidad de trabajo, en todo momento, por la eficiencia económica, con la optimización de los recursos y la calidad del proceso constructivo, incrementando su responsabilidad, mediante la autoexigencia, su preparación para tomar decisiones y dirigir colectivos de trabajo.
4. Consolidar los valores éticos y de conducta social acordes a la moral de la sociedad cubana, inculcando el respeto a las leyes, reglamentos, regulaciones y demás aspectos legales de la práctica de la profesión.
5. Desarrollar las formas de pensamiento lógico y divergente y las capacidades de razonamiento en el estudiante mediante el análisis y síntesis del conjunto de factores que están presente en el desarrollo de los proyectos de inversión en construcciones así como la búsqueda de soluciones para los problemas concretos que a diario se presentan.
6. Desarrollar la capacidad de comunicación del estudiante ya sea oral, escrita o por otros medios que le permitan relacionarse en el ejercicio de la actividad social acorde a las tradiciones éticas y culturales generales de la sociedad cubana y específicamente del sector de la construcción.

Objetivos Instructivos:

1. Utilizar los conceptos, principios básicos y procedimientos fundamentales de la Ciencia del Proyecto, en la elaboración de modelos teóricos para la solución de problemas de proyecto.

2. Aplicar los principios y leyes del Diseño en las diferentes escalas de la concepción y diseño preliminar de objetos de proyecto para el caso de asentamientos humanos o casos similares de complejidad, como el ordenamiento de conjuntos conformados por establecimientos de alojamiento turístico.
3. Desagregar en las tareas principales las fases del ciclo de vida del sistema proyecto – negocio para el caso objeto de estudio.
4. Seleccionar los métodos y técnicas de dirección convenientes a aplicar en equipos de proyecto.

1.2. Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación.

Se denomina Tecnologías de la Información y las Comunicación al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. (Joyanes Aguilar ,2002)

La Tecnologías de la Información y Comunicación han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, eliminando barreras espaciales y temporales. (Joyanes Aguilar ,2002)

Ante una revolución tecnológica; se asiste a una difusión planetaria de las computadoras y las telecomunicaciones. Estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionan el mundo de la escuela y la enseñanza superior. Se habla de revolución porque a través de estas tecnologías se pueden visitar museos en ciudades de todo el mundo, leer libros, hacer cursos, aprender idiomas, visitar países, ponerse en contacto con gente de otras culturas, acceder a textos y documentos sin tener que moverse de una silla todo a través de Internet.

La educación es parte integrante de las nuevas tecnologías y eso es tan así que un número cada vez mayor de universidades en todo el mundo está exigiendo la alfabetización electrónica como uno de los requisitos en sus exámenes de acceso y de graduación, por considerar que es un objetivo esencial preparar a los futuros profesionales para la era digital en los centros de trabajo. La mayoría de las instituciones de educación superior cuentan en mayor o menor medida con equipos informáticos que posibilitan el acceso a Internet de los alumnos. Así los universitarios, incluso aquellos que por problemas económicos no cuentan con computadores en sus hogares, pueden acceder a un mundo que antes era exclusivo de las clases pudientes, accediendo a conocimientos disponibles gratuitamente. Es en este sentido, que el papel del profesor universitario es fundamental: Cuanto más se inculque en los universitarios la posibilidad de utilizar las nuevas tecnologías, más amplio será el mundo que obra para ellos y las oportunidades que tengan de encontrar trabajo.

La relación entre las TIC y la educación tienen dos vertientes: Por un lado los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TIC y por otro las TIC pueden aplicarse al proceso educativo.

Ese doble aspecto se refleja en dos expectativas educacionales distintas: por un lado tenemos a los informáticos interesados en aprender informática y en el otro a los profesores, interesados en el uso de la informática para la educación. Hoy en día las actuales tecnologías han cambiado, el soporte magnético y el soporte óptico de la información. La información es digitalizada y se pasa entonces del lápiz y el papel al teclado y la pantalla. La computadora pasa de ser una sofisticada y veloz máquina de calcular para ser una máquina de comunicación y transmitir conocimientos.

1.3. El software, definición y clasificación.

Software es una palabra proveniente del inglés (literalmente: partes blandas o suaves), que en español no posee una traducción adecuada al contexto, por lo cual se utiliza asiduamente sin traducir y así fue admitida por la Real Academia Española, aunque no

es estrictamente lo mismo, suele sustituirse por expresiones tales como programas (informáticos) o aplicaciones (informáticas).

Existen varias definiciones similares aceptadas para software, pero probablemente la más formal sea la siguiente: software equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

De acuerdo con (Kimberley Ketterer, 2008); el software puede clasificarse en tres grandes tipos:

Software de sistema: Su objetivo es desvincular adecuadamente al usuario y al programador de los detalles del sistema informático en particular que se use, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: memoria, discos, puertos y dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etc. El software de sistema le procura al usuario y al programador adecuado, interfaces de alto nivel, controladores, herramientas y utilidades de apoyo que permiten el mantenimiento del sistema global. Incluye:

- Sistemas operativos.
- Controladores de dispositivos.
- Herramientas de diagnóstico.
- Herramientas de Corrección y Optimización.
- Servidores.
- Utilidades.

Sistema Operativo: es un conjunto de programas que administran los recursos de la computadora y controlan su funcionamiento.

Controladores de Dispositivos: son programas que permiten a otros programas de mayor nivel como un sistema operativo interactuar con un dispositivo de hardware.

Programas Utilitarios: son aquellos que realizan diversas funciones para resolver problemas específicos, además de acometer tareas en general y de mantenimiento. Algunos se incluyen en el sistema operativo.

Software de programación: Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluye:

- Editores de texto.
- Compiladores.
- Intérpretes.
- Enlazadores.
- Depuradores.
- Entornos de Desarrollo Integrados (IDE): Agrupan las anteriores herramientas, usualmente en un entorno visual, de forma tal que el programador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar, depurar, etc. Habitualmente cuentan con una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI).

Software de aplicación: Es aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye:

- Aplicaciones para Control de sistemas y automatización industrial.
- Aplicaciones ofimáticas.
- Software educativo.
- Software empresarial.
- Bases de datos.
- Telecomunicaciones (por ejemplo Internet y toda su estructura lógica).
- Videojuegos.
- Software médico.

- Software de cálculo Numérico y simbólico.
- Software de diseño asistido (CAD).
- Software de control numérico (CAM).

Software educativo: Es aquella aplicación Informática que sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre.

1.4. El software educativo como medio de enseñanza

Dentro de los avances más significativos de la revolución científica - técnica en el siglo XXI, sin duda, se encuentra el desarrollo impetuoso de la informática. La concepción de la computación aplicada a la educación, es más amplia que en otras esferas del saber, ya que el carácter aplicado inherente a esta ciencia de la información, se une el aspecto formativo docente que debe cumplir el sistema educacional.

El progreso acelerado de la ciencia y la tecnología en el campo de la Informática y las Comunicaciones ha provocado que en la actualidad se implementen aplicaciones informáticas en todos los sectores de la sociedad. En la educación se ha impulsado el uso de la tecnología educativa en función de potenciar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje como la vía esencial para la formación de las nuevas generaciones, posibilitando la transmisión de conocimientos de una forma más amena, interactiva, integradora, diferenciada, reguladora y activa que el resto de los medios de enseñanza. Acerca de esta temáticas se han emitido diversos criterios que definen al software educativo como cualquier aplicación informáticas, sin advertir de las condiciones que debe tener para su vinculación al proceso de enseñanza – aprendizaje

El desarrollo informático a nivel mundial en diferentes áreas y en la educación, nos plantea la necesidad de investigar y profundizar en un conjunto de problemas inherentes a la informática educativa que tenga la flexibilidad de ajustarse y modificarse según el avance de las tecnologías, el desarrollo de la sociedad cubana y el contexto

de su aplicación. El uso del software educativo se hace cada vez más evidente dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de los distintos niveles de enseñanza

Los Software educativo han constituido tema de investigación de diversos autores en las Ciencias Pedagógicas, entre ellos se encuentran Reyes Hernández, Reinaldo (1995), Sánchez J. (1999), Rodríguez Lamas (2000), Labañino César (2001), Castellanos Rodríguez, entre otros que han abordado desde sus investigaciones el concepto, las características y potencialidades de los software educativos.

Sánchez J. (1999), define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.

Según Rodríguez Lamas (2000), es una aplicación informática soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica y apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre.

Labañino César (2005) lo define como una aplicación informática concebida especialmente como medio, integrado al proceso de enseñanza - aprendizaje.

Castellanos Rodríguez lo asume como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El empleo del software educativo en la clase ha constituido también un tema recurrente en la Pedagogía contemporánea autores como Coloma, Orestes (2004), Lecourtois Cabrera, Ernesto (2007), Labañino, César (2005), Lima Montenegro, Sylvia (2007) y otros han profundizado en las formas de inserción del software educativo en la clase. Todos ellos coinciden en las potencialidades del software para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Lecourtois, Ernesto (2007) ofrece una metodología para su inserción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Labañino, César (2005) brinda vías para la evaluación de los software para su aplicación en el contexto escolar, mientras que Lima Montenegro, Sylvia (2007) valora los elementos que debe cumplir el proceso de mediación de los software educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los software educativos contribuyen al desarrollo de una actividad constante del estudiante, de la motivación y la voluntad que permiten la optimización del tiempo, la determinación de sus características es un paso importante porque le sugiere al profesor en qué tipo de clase utilizarla y en qué fase; ya sea para la motivación, el desarrollo del contenido o la evaluación.

El trabajo con el software educativo permite la interactividad con los estudiantes, se va evaluando lo aprendido, contribuye al desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación facilitando el trabajo independiente y al mismo tiempo el tratamiento a las diferencias individuales.

Las tecnologías de la informática y las comunicaciones como mediadores del proceso de enseñanza - aprendizaje tienen el fin de optimizar la actividad y la comunicación entre maestros –alumnos –contenido. En estos ambientes el aprendizaje, ocupa en los estudiantes un espacio más amplio y agresivo que la instancia escolar. En su interacción juega un papel esencial lo estético y lo didáctico, estos componentes permiten la transmisión de contenidos, el desarrollo de capacidades y procesos lógicos del pensamiento con mejores resultados para el proceso de adquisición de conocimiento y habilidades.

Independientemente de las casi incontables definiciones de medios de enseñanza, para estas reflexiones se asume la definición dada por Vicente González Castro sobre medios de enseñanza cuando señala que los mismos son “todos aquellos componentes del proceso docente-educativo que le sirven de soporte material a los métodos de enseñanza para posibilitar el logro de los objetivos planteados”, lo que

significa que estos no pueden verse desligados de los métodos, pero asumiendo que el papel rector lo tienen los objetivos a lograr en el proceso.

Los medios de enseñanza siempre han estado presentes en la educación y se han ido transformando de acuerdo con el desarrollo tecnológico de cada época, tanto con sus capacidades como en los modos de uso.

A partir de la definición de Medios de enseñanza de Vicente González Castro y analizando los conceptos de software educativo dados por los autores antes mencionados, coincidimos en la clasificación del software educativo, como un medio de enseñanza que se caracteriza por ser altamente interactivo a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico, y que además:

- Permite la interactividad con los estudiantes retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones de procesos no perceptibles por el ojo humano en tiempo y espacio de forma animada.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permiten simular procesos complejos.
- Optimiza el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento de las diferencias individuales.
- Permite a los usuarios introducirse en las técnicas más avanzadas.
- Posibilita que el estudiante asuma un papel activo en la construcción del conocimiento.
- Permite transmitir gran volumen de información en un menor tiempo, de forma amena y regulada por el usuario.

- Desarrolla los procesos lógicos del pensamiento, la imaginación, la creatividad y la memoria.

De forma general se puede concluir que a la par del desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología se ha introducido en el contexto educativo los avances tecnológicos adecuándolos a las nuevas condiciones de aprendizaje. Los software educativos se han insertado en el proceso de enseñanza como aliados de docente para elevar la calidad en la formación de las nuevas generaciones debido a sus numerosas potencialidades, por lo que se hace necesario la continua preparación de los docentes para el desarrollo de una educación desde los medios, con los medios y para los medios.

CAPÍTULO#2: ANÁLISIS DE NECESIDADES

2.1- Diseño empírico de la investigación

El diseño empírico de la investigación se organiza en tres etapas:

Primera Etapa: Diagnóstico de necesidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en el primer año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Segunda Etapa: Diseño del software educativo para apoyar al desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en el primer año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Tercera Etapa: Valoración del software educativo para apoyar el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en el primer año de la carrera Ingeniería Civil en la Facultad de Construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, a través del criterio de especialistas.

El diagnóstico ocupó un lugar importante en el proceso de investigación, pues a partir de la tesis planteada por Vigotsky, el diagnóstico se caracteriza por ser una actividad científica, consciente e intencional del docente para conocer a los estudiantes, buscar explicaciones causales, identificar potencialidades y limitaciones e instrumentar oportuna ayuda con gran sentido ético.

Todas las acciones pedagógicas deben diseñarse a partir de este diagnóstico, considerado como el proceso de toma de decisiones concebido sobre la base de un cúmulo de informaciones conscientes recopiladas, cuyo objetivo es diseñar un software educativo que satisfaga las necesidades específicas de cada estudiante y que le permitan alcanzar las metas según se plantean.

Los elementos teóricos abordados anteriormente permitieron reflexionar sobre la importancia de analizar y diagnosticar las necesidades del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto.

Escenario de Investigación

La presente investigación se desarrolla en el primer año de la carrera Ingeniería Civil, en el Colegio Universitario de Formación Básica (Foto 2.1).



Figura 2.1: Colegio Universitario de Formación Básica (CUFB).

Población y muestra

Para dar cumplimiento al objetivo de esta investigación se selecciona como población al total de estudiantes del primer año de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y al claustro de profesores que imparte la asignatura Ciencia del Proyecto.

Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, pues los estudiantes del primer año de la carrera, son los estudiantes que en el primer semestre del presente curso escolar recibieron la asignatura Ciencia del Proyecto y los profesores, aquellos que, de forma directa han impartido la asignatura en este curso o en otros cursos desde la implantación del Plan D en la carrera.

La muestra corresponde a 30 estudiantes de primer año y tres profesores.



Figura 2.2: Grupo de estudiantes del Primer año de la carrera Ingeniería Civil.

La muestra seleccionada cumple con los requisitos y todos estuvieron de acuerdo en participar.

Métodos e instrumentos de medición

Como métodos empíricos de investigación se utilizaron:

1. Entrevista a profesores de la asignatura Ciencia del Proyecto.
2. Encuestas a estudiantes del primer año de la carrera Ingeniería Civil.

Entrevista a profesores de la asignatura Ciencias del Proyecto

La entrevista es una técnica importante para recolectar información en las investigaciones educacionales, porque permite obtener los conocimientos directamente de los sujetos.

Se realiza una entrevista semiestructurada a tres profesores de la asignatura Ciencia del Proyecto, con el objetivo de conocer sus experiencias sobre el desarrollo del trabajo independiente y la autogestión del conocimiento de los estudiantes en la asignatura y además solicitar sugerencias para la confección del software educativo

Indicadores para las entrevistas:

- ✓ Importancia que le atribuyen al trabajo independiente
- ✓ Planificación del mismo en la asignatura.
- ✓ Bibliografía con que cuentan los estudiantes para su autopreparación.

- ✓ Importancia que le atribuye la utilización de las TIC
- ✓ Recomendaciones para el diseño del Software educativo para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura.

Seguidamente se plasma el guión de la Entrevista:

GUION PARA LA ENTREVISTA A LOS PROFESORES

1. Nombre y Apellidos
2. Categoría Docente y Científica
3. ¿Es profesor de la asignatura Ciencia del Proyecto o lo ha sido alguna vez?
4. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la impartición de la asignatura?
5. ¿Cómo se planifica el trabajo independiente de los estudiantes en la asignatura? ¿Se prevén tareas extraclases, se orientan trabajos de investigación, etc.?
6. ¿Cómo se conciben las preparaciones previas para las actividades prácticas? ¿Son únicas para todos los estudiantes, o se tienen en cuenta las diferencias individuales?
7. ¿Dónde pueden encontrar los estudiantes la bibliografía que necesitan para su trabajo independiente? ¿Es suficiente? ¿Está actualizada?
8. ¿Considera ud. que la bibliografía existente y orientada a los estudiantes garantiza el desarrollo de la autonomía de su aprendizaje?
9. ¿Considera ud. que la elaboración de un software educativo sobre la asignatura serviría de apoyo a los estudiantes en el estudio independiente de la asignatura?

La entrevista a profesores de la asignatura Ciencia del Proyecto permitió constatar la calidad y magnitud de tareas docentes desarrolladas en función de la autogestión del

conocimiento y conocer su criterio sobre el diseño de un software educativo para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura.

Encuestas a estudiantes del primer año de la carrera Ingeniería Civil.

La encuesta es un instrumento que consiste en una serie de preguntas o ítems acerca de un determinado problema o cuestión sobre el que se desea investigar y cuyas respuestas han de contestarse por escrito.

La encuesta se realiza con el objetivo de indagar acerca del proceso de autogestión del conocimiento en la asignatura Ciencia del Proyecto y las ventajas de contar con un software educativo que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura.

A continuación se muestra el diseño de la encuesta aplicada:

ENCUESTA

Estudiante, con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en la carrera, se está realizando una investigación para lo cual tu participación es imprescindible. Necesitamos que respondas a las siguientes preguntas con la mayor objetividad posible. Muchas gracias

Nº	Preguntas	Siempre	A veces	Nunca
1	Cuando recibiste la asignatura Ciencia del Proyecto ¿quedaste satisfecho con el conocimiento obtenido en el aula sobre los diferentes temas?			
2	¿Te fue necesario dedicar tiempo de estudio independiente para profundizar en los temas abordados en Conferencias?			
3	¿Realizaste las preparaciones previas que se orientaron para los Seminarios?			

4	Las preparaciones previas estuvieron enfocadas a:			
	a) Profundizar contenidos ya recibidos en clases.			
	b) Ampliar contenidos poco abordados en clases.			
	c) La aplicación práctica del contenido.			
5	¿Tuviste a tu disposición materiales de consulta suficientes para este estudio independiente?			
6	¿Consultaste bibliografía del tema en la biblioteca?			
7	¿Consultaste material bibliográfico actualizado, existente en la red y en la intranet universitaria?			
8	¿Consideras que la existencia de un software educativo sobre la asignatura favorecería tu estudio independiente de la asignatura?			

Triangulación de fuentes

La información obtenida de las diferentes técnicas e instrumentos aplicados será sometida a la triangulación de fuentes partiendo del principio de recoger y analizar los datos provenientes de los profesores y los estudiantes a fin de contrastarlo e ir interpretando para comprobar si las informaciones aportadas por las fuentes son confirmadas por otras y en qué medida surgen nuevas.

Los resultados más significativos del diagnóstico, después de aplicar estas técnicas y métodos se analizan en los siguientes apartados.

2.2- Análisis de los resultados

La propuesta de solución se encamina a apoyar el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en los estudiantes, por lo que los instrumentos aplicados permiten conocer el nivel existente en estos, en cuanto a la búsqueda del conocimiento de forma independiente, el trabajo que despliegan los docentes en función de lograr en ellos la aplicación de procedimientos y habilidades en la obtención del conocimiento de manera autónoma y el estado de satisfacción del estudiante con el proceso de enseñanza - aprendizaje.

2.2.1. Análisis de la entrevista aplicada a los profesores

Se aplica la entrevista a tres profesores de la asignatura Ciencia del Proyecto con el objetivo de:

Constatar la calidad y magnitud de tareas docentes realizadas en función del desarrollo de la autonomía del aprendizaje de los estudiantes y la pertinencia de elaborar un software educativo para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

De la entrevista se puede constatar que:

1. La asignatura Ciencia del Proyecto necesita mucho del trabajo independiente de los estudiantes y de su gestión del conocimiento para ello se planifican y se orientan actividades docentes como seminarios, actividades prácticas, tareas extra clases pero no trabajo investigativo.
2. La Bibliografía con que cuentan los estudiantes para el trabajo independiente no es suficiente pues esta muy dispersa en artículos y otras fuentes como la red a las que no siempre el estudiante tiene acceso, aunque ya se confeccionó en Matanzas un libro sobre Ciencia del Proyecto.

3. La existencia de un software educativo favorecería el estudio independiente ya que agruparía en un medio todo el material de consulta necesario para apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2.2. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes

La encuesta aplicada, conto con ocho preguntas y se realizó con el objetivo de:

Constatar el comportamiento de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Ciencia del Proyecto.

Se encuestaron 30 estudiantes de primer año y los resultados se analizan a continuación:

N°	Preguntas	Siempre	%	A veces	%	Nunca	%
1	¿Cuándo recibes una conferencia de la asignatura Ciencia del Proyecto ¿quedas satisfecho con el conocimiento obtenido sobre el tema?	6	20	16	53.3	8	26.7
2	¿Te fue necesario dedicar tiempo de estudio independiente para profundizar en los temas abordados en conferencias?	3	10	21	70	6	20
3	¿Realizas las preparaciones previas que se orientan para los seminarios?	14	46.7	12	40	4	13.3
4	Las preparaciones previas estuvieron enfocadas a:	7	23.3	20	66.7	3	10
	a) Profundizar contenidos ya recibidos en clases.						
	b) Ampliar contenidos poco abordados en clases.	6	20	18	60	6	20
	c) La aplicación práctica del contenido	4	13.3	22	73.3	4	13.3
5	¿Tienes a tu disposición materiales de consulta suficientes para este estudio	4	13.3	14	46.7	12	40

	independiente?						
6	¿Consultas bibliografía del tema en la biblioteca?	1	3.33	12	40	17	56.7
7	¿Consultas material bibliográfico actualizado, existente en la red y en la intranet universitaria?	5	16.7	16	53.3	9	30
8	¿Consideras que la existencia de un software educativo sobre la asignatura favorecería tu estudio independiente de la asignatura?	17	56.7	6	20	7	23.3

El análisis de la encuesta a los estudiantes arrojó los siguientes resultados:

1. El 27 % de los estudiantes plantea que nunca queda satisfecho con el conocimiento que obtiene sobre los temas de la asignatura en Conferencias y un 80 % dice que necesita dedicar tiempo de estudio independiente para profundizar en los temas, esto evidencia la necesidad que tienen los estudiantes de auto gestionar el conocimiento en la asignatura.
2. Existe un 46,7% de los estudiantes que siempre realiza las preparaciones previas orientadas para las clases prácticas, un 40 % que a veces y un 13.3% que no las hace, si el 80 % de los estudiantes plantea que necesita dedicar tiempo de estudio independiente para profundizar en los temas, ¿Por qué no realizan las preparaciones previas si esta es una manera de profundizar en las temáticas y auto gestionar el conocimiento?
3. En la opinión de los estudiantes las preparaciones previas se enfocan a fundamentalmente a la aplicación práctica del contenido (95%) y a profundizar el contenido teórico recibido en clases (90%) ,en un menor por ciento a ampliar el mismo (80%), esto propicia que los estudiantes no auto gestionen el conocimiento, pues se limitan al contenido que reciben en clases.
4. Un 40% de los estudiantes plantea que no tiene material de consulta disponible para el estudio independiente. Sin embargo un 56.7% dice que nunca consulta

bibliografía en la biblioteca. El 30% de los estudiantes plantea que nunca consultan material existente en la red y la intranet.

5. El 56.7% considera que la existencia de un software educativo favorecería el estudio independiente de la asignatura.

2.2.3. Diagnóstico de Necesidades

Los instrumentos aplicados permitieron realizar una valoración precisa de la situación que presenta la bibliografía de la asignatura Ciencia del Proyecto para garantizar el estudio independiente, definiendo como necesidades:

1. La bibliografía existente para la asignatura es muy diversa y se encuentra dispersa en diferentes medios lo cual dificulta la autopreparación.
2. El trabajo Independiente en la asignatura se prevé a través de tareas extra clases, seminarios y preparaciones previas para las actividades prácticas, que muchas veces los estudiantes no realizan.
3. Los estudiantes no consultan la bibliografía disponible en las bibliotecas ni en la Intranet y sin embargo plantean que no tiene material de consulta disponible para el estudio independiente, es una necesidad trabajar en este sentido.
4. La elaboración de un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de la Ciencia del Proyecto es muy necesaria y útil ya que en un solo medio de enseñanza se agrupa toda la información que el estudiante debe buscar por diferentes vías y apoya así el estudio independiente y garantiza la autonomía en el aprendizaje de la asignatura.

A partir de las necesidades identificadas, se toma como decisión elaborar un software educativo para la asignatura Ciencia del Proyecto, el cual se denominará CIPROY y cuya fundamentación y modelado se presentan en el Capítulo # 3 del presente Trabajo de Diploma.

CAPÍTULO #3: DISEÑO DEL SOFTWARE EDUCATIVO “CIPROY”

3.1 - Fundamentación metodológica de la propuesta del software.

El software educativo “CIPROY” se ha diseñado para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencias del Proyecto en los estudiantes de primer año de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Construcciones de la Universidad “Marta Abreu” de Las Villas, está concebido con el programa DreamweaverCS3, de Adobe, que es una avanzada herramienta para crear documentos .HTML como sitios y páginas web.

En este programa se crean páginas que suelen estar conectadas o no, en ellas se insertan imágenes, textos, videos, sonidos, todos los archivos que permitan la apreciación de la información, ya sea auditiva o visual, estas páginas también permiten la creación de enlaces entre ellas y así con solo un clic obtener la información.

Se operó con Fireworks CS3 (también Adobe) para diseñar todas las imágenes y botones del sitio.

El empaquetado se hizo de forma manual, se creó una carpeta donde se fue almacenando todo lo que se utilizó para el software como: los documentos .HTML, las imágenes, documentos de textos, etc. Esta carpeta se puede copiar en cualquier soporte de almacenamiento que tenga el espacio requerido.

3.1.1 - Requerimientos del sistema.

- Para ejecutar el software se necesita un navegador instalado, un sistema operativo superior a Windows 95, aproximadamente 50 megabyte libres en la memoria para guardar el documento.

3.2 - Modelado de la propuesta

El software educativo “CIPROY” consta de tres etapas:

- Primera Etapa: Fase metodológica del software

Esta etapa es la primera en ciclo de vida del software, en ella es donde se define todo lo referente al software como idea, propuesta de la estructura del sistema, se identifican los riesgos críticos etc. y se demuestra a los usuarios que el software podrá solucionar los problemas y brindarles a todos la información que necesitan.

- Segunda Etapa: Fase de diseño del software

En esta etapa se confecciona la estructura estable para guiar el sistema y se hace un estudio detallado del sistema planteado, aquí se muestran los casos de uso y los dispositivos añadidos a los que se identifican en la primera etapa, también se efectúa la identificación de las interfaces de los usuarios.

- Tercera Etapa: Fase de elaboración del software

Esta etapa es donde se integra todo el contenido que se pondrá en el software para su elaboración y el cual será mostrado posteriormente a los usuarios.

La etapa tiene las actividades siguientes:

- Identificar, describir y realizar los casos de uso.
- Terminar el análisis, el diseño, la implementación y la prueba de los casos de uso.
- Mantener la integración de la arquitectura y transformarla cuando lo requiera.

Esta etapa dispone de materiales complementarios que necesitan de criterios de evaluación. Como son:

- Material de usuario: son aquellos escritos de ayuda a los usuarios finales(textos de ayuda, manuales de usuario, etc.)

- Material de curso: son aquellos que dan soporte a los usuarios finales, (diapositivas, notas, ejemplos y tutoriales.)

La metodología que se muestra ha permitido la modelación del software (CIPROY) para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas en la asignatura Ciencia del Proyecto.

El software facilita la autogestión del conocimiento por parte del usuario, y posee las siguientes ventajas:

- Interactivo porque permite que las acciones señaladas se hagan de forma rápida y posibilita el diálogo e intercambio de las informaciones entre el ordenador y el usuario.
- Permite que el trabajo se haga de forma individual y así cumple con lo que estima cada usuario.
- Se emplea muy fácilmente.
- Proporciona la curiosidad y la autodisciplina en el usuario.
- Beneficia a que se actualicen eficazmente los contenidos.
- Fomenta las habilidades para la búsqueda y el conocimiento en forma independiente, empleando así técnicas avanzadas.
- Aumenta la autoestima del estudiante. buscar
- Hace que la búsqueda individual promueva el espíritu de investigación de los estudiantes.

Los actores en el proceso del uso del software

Actores del proceso	Justificación
usuario	Pueden ser: el estudiante, el profesor u otra persona que quiera utilizar las opciones que muestra el software para la búsqueda de información referente a la asignatura Ciencia del Proyecto.

Caso de uso del negocio (o software).

- El caso de uso: permite que los analistas trabajen con los usuarios y establezcan cómo se utiliza el sistema, especifican una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus usuarios (actores).

Caso de uso del sistema (o software).

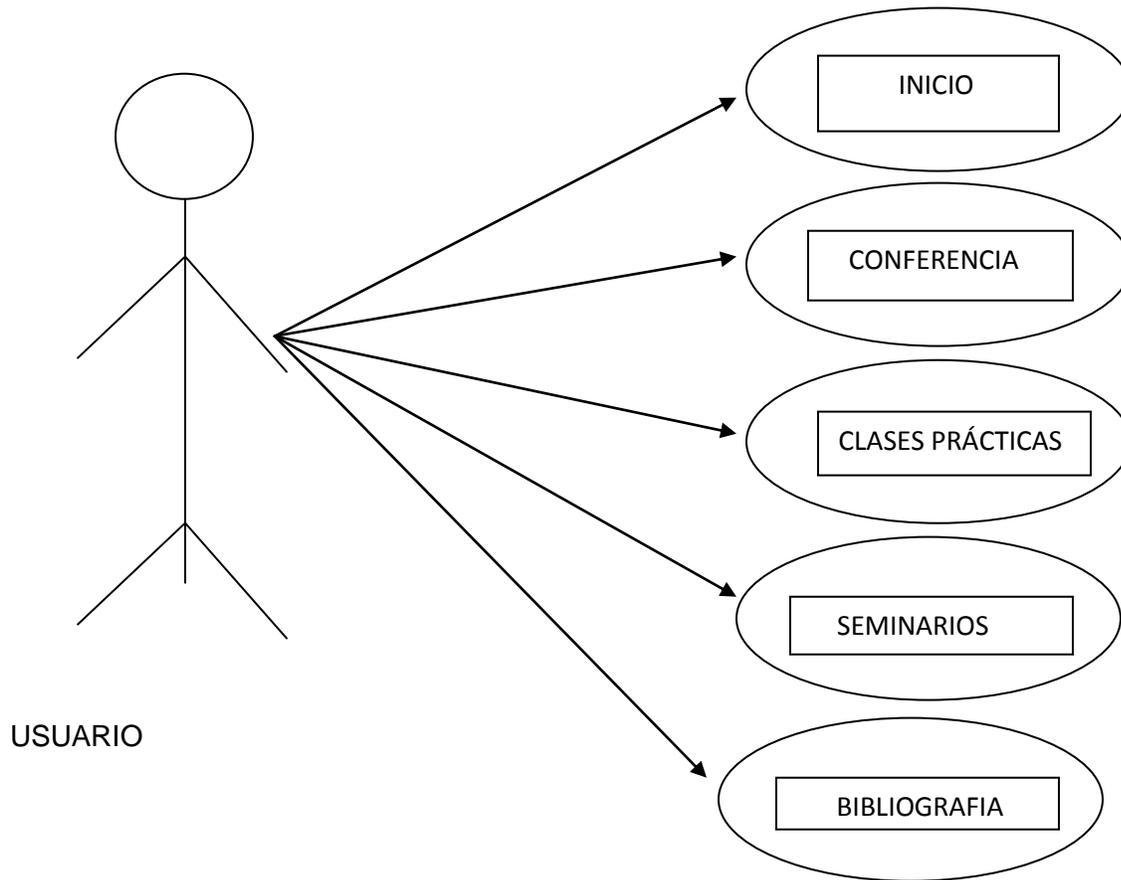
- Los casos de uso del sistema: muestran las acciones concretas que un actor puede usar dentro del sistema informático.

En el software se tuvo en cuenta sus posibles usuarios de uso, de forma tal que en una computadora se adecue el uso de un estudiante, un profesor u otro usuario del software.

En la siguiente tabla se describe la función de los actores del software:

Actores del software	Función
Usuario	Utilizar mediante las opciones que brinda el software la información sobre la asignatura Ciencia del Proyecto.

Diagrama de caso de uso del Software



Diseño de la interfaz gráfica del software

Cualquier aplicación que se diseñe para el sistema operativo Windows consta con una interfaz que está se basa en ventanas. El software educativo "CIPROY" tiene una sola ventana; pero es una página web que el usuario puede interactuar con el software a través de los hipervínculos, en los cuales se puede ir de una página a la otra sin salir de la ventana.

El software educativo "CIPROY" tiene una página de inicio (Fig.3.1) la cual actúa como página principal y desde ella se puede transitar a las demás opciones.



"Nunca consideres el estudio como un deber, sino como una oportunidad para penetrar en el maravilloso mundo del saber." Albert Einstein

El software educativo CIPROY está diseñado para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

En este sitio podrá encontrar todas las conferencias, clases prácticas, seminarios y bibliografía necesaria para la asignatura Ciencia del Proyecto.

INICIO CONFERENCIAS CLASES PRACT. SEMINARIOS BIBLIOGRAFIA

Todos los derechos reservados por la Facultad de Construcciones

Tutora: Dra. Oleida M. Simon

Figura 3.1 Página principal.

Tabla de eventos asociados a esta página.

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón " Inicio "	Va hacia la página inicial si se activo algún botón del menú superior
Hacer clic sobre el botón " Conferencias "	Va hacia la página " Conferencias ".

Hacer clic sobre el botón " Clases Prácticas "	Va hacia la página " Clases Prácticas ".
Hacer clic sobre el botón " Seminarios "	Va hacia la página " Seminarios ".
Hacer clic sobre el botón " Bibliografía "	Va hacia la página " Bibliografía ".

Nota: Estos botones que conforman el menú superior trabajan por igual para todas las páginas donde aparezcan.

En la página "Conferencias" (Fig.3.2) el usuario podrá seleccionar la conferencia que desee y obtener la información que necesite.

© sitio desarrollado por Graciela M. Novoa



INICIO
CONFERENCIAS
CLASES PRACT.
SEMINARIOS

Conferencia 1
La profesión de Ingeniero Civil

Conferencia 2
Metodología de la investigación. La investigación en la construcción

Conferencia 3
El concepto de proyecto. Ciclo de vida

Conferencia 4
Modelo Teórico del Proyecto

Conferencia 5
Teorías del proyecto

Conferencia 6
Las fases de concepción y diseño del ciclo de vida del proyecto

Conferencia 7
La Preparación Técnica de las Obras

Conferencia 8
La Dirección en los proyectos

Conferencia 1: *La profesión de Ingeniero Civil*

Objetivos:

1. Reconocer la importancia del estudio de la Ciencia del Proyecto como parte de la formación del profesional vinculado a la Construcción
2. Definir el concepto de profesional y reconocer el papel del ingeniero civil como profesional de la construcción
3. Reconocer la importancia de la ética en el desempeño profesional
4. Considerar el concepto de sistema, las propiedades y clases de sistemas así como los métodos de análisis y síntesis indispensables como fundamentos de la solución de los problemas previstos en el Modelo del Profesional
5. Reconocer la influencia de los aspectos técnicos, económicos, políticos, jurídicos, ambientales, culturales, sociales y sicoperceptuales en la toma de decisiones en la actividad de inversiones
6. Caracterizar al sector de la Construcción como sistema y sus peculiaridades en la actualidad en Cuba

descargar PDF

descargar DOC

descargar PPT

INICIO
CONFERENCIAS
CLASES PRACT.
SEMINARIOS
BIBLIOGRAFIA

Todos los derechos reservados por la *Facultad de Construcciones*

Tutora: Dra. Oleida M. Simon

Figura 3.2 Página "Conferencias".

Tabla de eventos asociados a esta página.

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón " Inicio "	Va hacia la página inicial
Hacer clic sobre el botón de cada una de las conferencias	Va hacia la conferencia seleccionada

En la página "Clases Prácticas" (Fig.3.3) el usuario podrá seleccionar la clase práctica que desee y obtener la información que necesite.

> Sitio desarrollado por Graciela M. Novoa

CIPROY
CIENCIA DEL PROYECTO

INICIO CONFERENCIAS **CLASES PRACT.** SEMINARIOS
BIBLIOGRAFIA

Clase Práctica 1 y 2

Clase Práctica 3
Leyes y principios de la forma. Esquema preliminar de ordenamiento urbano

Clase Práctica 4
Análisis de alternativas en la vivienda social

Clase Práctica 5
Preparación técnica: estimación de recursos

Clase Práctica 6
Preparación técnica: Presupuesto y programación

Clase Práctica 7
Técnicas de dirección

Clase Práctica 3: Leyes y principios de la forma. Esquema preliminar de ordenamiento urbano

descargar DOC

INICIO CONFERENCIAS **CLASES PRACT.** SEMINARIOS BIBLIOGRAFIA

Todos los derechos reservados por la *Facultad de Construcciones*

Tutora: Dra. Oleida M. Simon

Figura 3.3 Página "Clases Prácticas".

Tabla de eventos asociados a esta página.

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón " Inicio "	Va hacia la página inicial
Hacer clic sobre el botón de cada una de las clases prácticas	Va hacia la clase práctica seleccionada

En la página "Seminarios" (Fig.3.4) el usuario podrá seleccionar el seminario que desee y obtener la información que necesite.

> Sitio desarrollado por Graciela M. Novoa



[INICIO](#) [CONFERENCIAS](#) [CLASES PRACT.](#) [SEMINARIOS](#)
[BIBLIOGRAFIA](#)

Seminario 1
La profesión de Ingeniero Civil y la investigación científica

Seminario 2
Presentación del completamiento del Modelo Teórico

Seminario 3
Estudio de Preinversión y Análisis de Viabilidad

Seminario 4
Preparación Técnica y Secuencia Constructiva de la Obra

Seminario 2: *Presentación del completamiento del Modelo Teórico*

Objetivos:

1. Debatir sobre los criterios de diferentes autores sobre los temas orientados (1.7 al 1.12)
2. Sintetizar la información recopilada en la bibliografía disponible para identificar el estado del arte en dichos temas
3. Ejercitar la elaboración y presentación de Informes Técnicos
4. Desarrollar las formas de pensamiento lógico y divergente y las capacidades de razonamiento en el estudiante
5. Desarrollar la capacidad de comunicación del estudiante

[descargar DOC](#)

[INICIO](#) [CONFERENCIAS](#) [CLASES PRACT.](#) [SEMINARIOS](#) [BIBLIOGRAFIA](#)

Todos los derechos reservados por la *Facultad de Construcciones*

Tutora: Dra. Oleida M. Simon

Figura 3.4 Página "Seminarios".

Tabla de eventos asociados a esta página.

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón " Inicio "	Va hacia la página inicial
Hacer clic sobre el botón de cada uno de los seminarios	Va hacia el seminario seleccionado

En la página "Bibliografía" (Fig.3.5) el usuario podrá seleccionar la conferencia que desee y obtener la información que necesite.

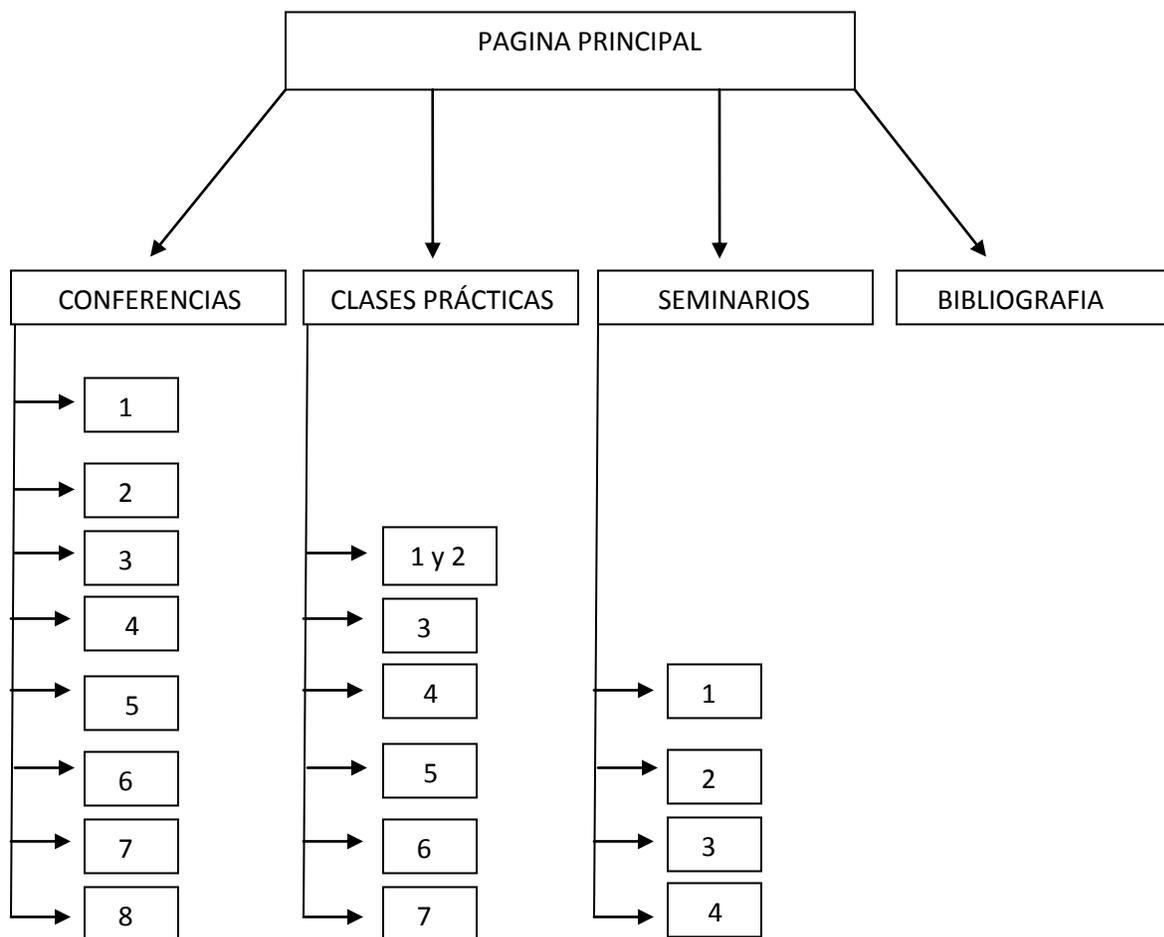


Figura 3.5 Página "Bibliografía".

Tabla de eventos asociados a esta página.

Acción del usuario	Acción del software
Hacer clic sobre el botón " Inicio "	Va hacia la página inicial
Hacer clic sobre el botón de cada uno de los bibliografía	Va hacia el libro seleccionado

Diagrama general del software.



Nota: Desde cualquier página se puede acceder al inicio.

3.3- Valoración del Software educativo “CIPROY”

Para evaluar el software educativo “CIPROY” fueron encuestados 4 especialistas: dos informáticos, uno con más de 10 años de experiencia y otro recién graduado y dos profesores que han impartido la asignatura, como contraparte se recabó la opinión de un alumno de segundo año de la carrera Ingeniería Civil que en el pasado curso recibió la asignatura para un total de 5 personas.

La encuesta aplicada consta de 6 preguntas evaluadas en una escala de medida del 1 al 5 y dos preguntas abiertas donde se recaba información acerca de las principales deficiencias y sugerencias para la mejora del software, se realizará el análisis a partir de las respuestas dadas por los especialistas a cada una de ellas.

Aspectos a Evaluar	Encuestados	5	4	3	2	1
Los temas que se tratan en el software son los adecuados y corresponden al Programa de la asignatura Ciencia del Proyecto.	5	5				
Los contenidos que se tratan en cada tema son suficientes para la autopreparación de los estudiantes.	5	3	1	1		
El software CIPROY puede contribuir a la motivación por la asignatura.	5	5				
El software CIPROY puede constituir un medio de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.	5	4	1			
La metodología utilizada para el diseño y elaboración del software educativo CIPROY es adecuada.	5	5				
La calidad general de la propuesta es aceptable.	5	5				

Como se observa en los resultados anteriores, en la opinión de los encuestados, el software educativo confeccionado puede constituir un medio de enseñanza y aprendizaje de la asignatura pues el 100 % de los encuestados lo valora de 4 y 5 puntos. El 100 % considera que los temas son adecuados y se corresponden con el

Programa de la asignatura, que la metodología y la calidad de la propuesta son adecuadas también. Al indagar acerca de si los contenidos que se tratan en cada tema son suficientes para la autopreparación de los estudiantes, hubo diferencias pues uno de los encuestados lo valora de 3 puntos. El 100 % plantea que el software CIPROY puede contribuir a la motivación por la asignatura.

Como deficiencias se señalan:

- La no inclusión de ejercicios que faciliten la autoevaluación del conocimiento.

Como sugerencias:

- Programar ejercicios de completar, marcar con X, y otros tipos de ejercicios que propicien mayor interactividad con el software, y que digan si la respuesta es correcta o no, para que permita la autoevaluación.
- Incluir información bajada de internet, que pueda ser actualizada por los profesores, pues serviría de material de consulta muy actualizado.

La opinión de los especialistas es favorable con el fin que se perseguía al diseñar el software, por lo que consideramos válida la propuesta.

Conclusiones

1. El análisis teórico y metodológico de la bibliografía consultada permitió determinar los fundamentos para elaborar un software educativo de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto, con un enfoque sistémico, integrador y sustentado filosófica, pedagógica y psicológicamente.
2. Según los resultados obtenidos de las técnicas de recogida de la información se pudo determinar que el software es necesario y pertinente para la asignatura Ciencia del Proyecto.
3. La asignatura Ciencia del Proyecto no cuenta con una amplia bibliografía ya que se imparte por primera vez en el Plan de estudio D y mediante un software educativo se unifica la bibliografía existente para facilitar el estudio independiente.
4. El software educativo elaborado para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Ciencia del proyecto está concebido teniendo en cuenta la necesidad de incentivar a los estudiantes a la autogestión del conocimiento, avalado por las facilidades en su manejo.
5. El software CIPROY permite la interrelación de los estudiantes con las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
6. Hay coincidencia en las valoraciones de los especialistas acerca de la pertinencia, factibilidad y calidad del software CIPROY para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto.

Recomendaciones

1. Implementar en la asignatura Ciencia del Proyecto de la carrera Ingeniería Civil el software educativo “CIPROY”.
2. Para obtener una mejor interactividad se propone continuar investigando y perfeccionando el software educativo “CIPROY”.
3. Actualizar el software educativo “CIPROY” siempre que sea necesario.

BIBLIOGRAFIA

AGUILAR, J. (2002): La gestión del Conocimiento en la Comunicación: Un enfoque Tecnológico y de Gestión de Contenidos (Libro de Actas del Foro Comunicación-Complutense). Madrid.

AGUILAR, J. (2003): Historia de la Sociedad de la Información. Hacia la sociedad del Conocimiento. R-evolución tecnológica. Alicante.

ANNAN, K. (2003): Las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Disponible en www.slideshare.net/h4l3k/las-nuevas-tecnologas-de-la-informacin-y-la-comunicacin-y-las-alfabetizaciones-mltiples. Consultado en marzo del 2012.

ARMENGOL, C. M. (1974): Concepción, justificación y viabilidad de los sistemas de educación superior a distancia en América Latina. Venezuela.

BARTOLOMÉ, A. (1992). "Aplicaciones de la Informática en la Enseñanza. Las Nuevas Tecnologías de la Información en la Educación."

CÉSAR, L. (2001). "Metodología para el proceso de elaboración de Software Educativo en los Institutos Superiores Pedagógicos."

CESWE-SEA El software educativo como medio de enseñanza. Disponible en patalcance.rimed.cu/module/contenido/muestra_cont.php?tema=7&id_subtema=187&id=192&epig=7.4.4. Consultado en marzo del 2012.

CIE (2001): Conferencia Internacional de Educación La educación para todo, para aprender a vivir juntos. Ginebra.

COLOMA, R. O. (1998). "Informática y Software Educativo. En Informática Educativa. ."

COLOMA RODRÍGUEZ, O. (2008). "Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje."

DARY ALBARRACÍN, L. (2011): Aporte y Riesgo que pueden presentarse en la incorporación de las TIC en los ambientes de aprendizaje. Disponible en tematicaseducativas.wordpress.com/2011/03/26/aporte-y-riesgos-que-pueden-presentarse-en-la-incorporacion-de-las-tic-en-los-ambientes-de-aprendizaje/. Consultado en marzo del 2012.

DÍAZ LABRADA, A. (2000): Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC) y el nuevo paradigma educativo. La Habana.

ESCUADERO, J. M. (1972). La planificación de la enseñanza. España.

EXPÓSITO RICARDO, C. (2003): Algunos sistemas de aplicación para el procesamiento de la información computarizada. Tecnología y comunicación Educativas. La Habana.

FERNÁNDEZ AEDO, R. (2005): Modelo Informático para la autogestión del aprendizaje para la universalización de la enseñanza. España.

FERNÁNDEZ, J. (1988): Autodidactismo en la educación permanente a distancia. Costa Rica.

GARCÍA BATISTA, G. (2004): Temas de introducción a la Formación pedagógica. La Habana.

GONZÁLEZ CASTRO, V. (1979): Medios de Enseñanza. La Habana.

GONZÁLEZ CASTRO, V. (1986): Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana.

GONZÁLEZ CASTRO, V. (1997): Medios de enseñanzas. La Habana.

GONZÁLEZ DÍAZ, R. A. (2000): Educación superior virtual y medios para la enseñanza. Disponible en www.oocities.org/es/lenira12/hwct/foros/locales/local4.html. Consultado en marzo del 2012.

GUEVARA A., L. D. (2005): Modelo para el desarrollo de Software Educativos.

HUIDOBRO (Seudónimo) Tecnologías de información y comunicación. Disponible en www.monografias.com/trabajos37/tecnologias-comunicacion/tecnologias-comunicacion.shtml. Consultado en marzo del 2012.

LECOURTOIS CABRERA, E. (2007). "Metodología para el proceso de elaboración de Software Educativo en los Institutos Superiores Pedagógicos."

LIMA MONTENEGRO, S. (2005): XI convención Internacional Informática. La mediación pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la escuela cubana. La Habana.

LIMA MONTENEGRO, S. (2005). "La mediación pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones."

LIMA MONTERO, S. (2005): Aplicaciones Informáticas para el tratamiento de información computarizada. Tecnología Educativa IPLAC. La Habana.

MARQUÉS GRAELLS, P. El software educativo. Disponible en www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#index. Consultado en marzo del 2012.

MARQUÉS GRAELLS, P. (1995): Software educativo. Guía de uso y metodología de diseño. Barcelona.

MARQUÉS GRAELLS, P., MAJÓ, Joan (2001): La revolución educativa en la era Internet. Barcelona.

MARQUÉS GRAELLS, P. (2003): Clasificación del software educativo.

MES (2008): Estudio D, Carrera Ingeniería Civil. MES. La Habana.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN (2008): Manual de consulta. Módulo I. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación. M. d. P. P. p. I. Educación.

PASCUAL FERNÁNDEZ, M. Necesidad del empleo de las TIC como herramientas de apoyo del trabajo independiente. Disponible en: www.monografias.com/trabajos81/necesidad-tics-herramientas-trabajo-independiente/necesidad-tics-herramientas-trabajo-independiente2.shtml. Consultado en marzo del 2012.

RODRÍGUEZ LAMAS, R. (2000): Introducción a la Informática Educativa. Pinar del Río.

RUEDA MENDOZA, D. F. TICS - Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Disponible en tics.org.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=28. Consultado en marzo del 2012.

SÁEZ VACAS, F. (1997): Innovación tecnológica y reingeniería en los procesos educativos. Barcelona.

SÁNCHEZ, J. (1999): Construyendo y Aprendiendo con el Computador.

SARRAMONA, J. (1990). Tecnología educativa. Una valoración crítica. Barcelona.

SOMMERVILLE, I. (2005). "Ingeniería del software ".

TELLADO GUERRERO, J. F. (2011): Medios de Enseñanza. La Habana.

UNIVERSIDAD JAUME I Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Disponible en www.recursoseees.uji.es/fichas/fc10.pdf. Consultado en marzo del 2012.

VÁZQUES GÓMEZ, G. (1994): El profesor del futuro y las nuevas tecnologías. Murcia.

VEGA BELMONTE, A. (2002): Aprenda Multimedia. La Habana.

VILLEGAS, J. J. (1989). Síntesis diacrónica del sistema tutorial de la UNED. Revista interamericana de Desarrollo Educativo. Washington. Num. 105

ANEXOS

Anexo #1

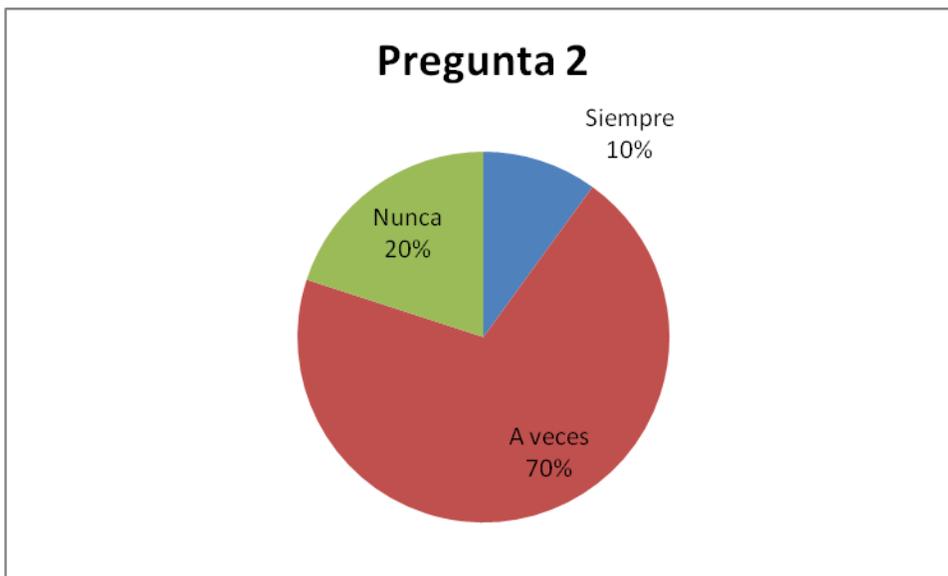
Encuesta a estudiantes

Estudiante, con el objetivo de perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Ciencia del Proyecto en la carrera, se está realizando una investigación para lo cual tu participación es imprescindible. Necesitamos que respondas a las siguientes preguntas con la mayor objetividad posible

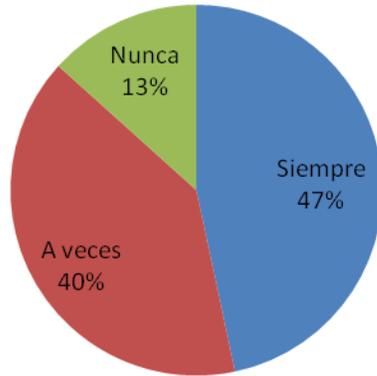
Nº	Preguntas	Siempre	A veces	Nunca
1	Cuando recibiste la asignatura Ciencia del Proyecto ¿quedaste satisfecho con el conocimiento obtenido en el aula sobre los diferentes temas?			
2	¿Te fue necesario dedicar tiempo de estudio independiente para profundizar en los temas abordados en Conferencias?			
3	¿Realizaste las preparaciones previas que se orientaron para los Seminarios?			
4	Las preparaciones previas estuvieron enfocadas a: a) Profundizar contenidos ya recibidos en clases.			
	b) Ampliar contenidos poco abordados en clases.			

	c) La aplicación práctica del contenido.			
5	¿Tuviste a tu disposición materiales de consulta suficientes para este estudio independiente?			
6	¿Consultaste bibliografía del tema en la biblioteca?			
7	¿Consultaste material bibliográfico actualizado, existente en la red y en la intranet universitaria?			
8	¿Consideras que la existencia de un software educativo sobre la asignatura favorecería tu estudio independiente de la asignatura?			

Anexo # 2 Análisis de los resultados de las encuestas a los estudiantes



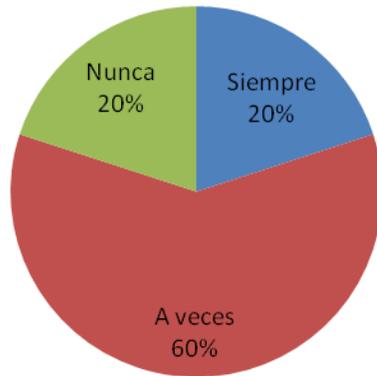
Pregunta 3



Pregunta 4 a



Pregunta 4 b



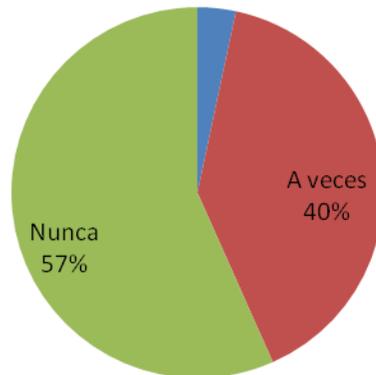
Pregunta 4 c



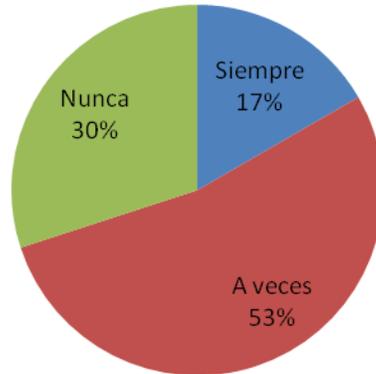
Pregunta 5



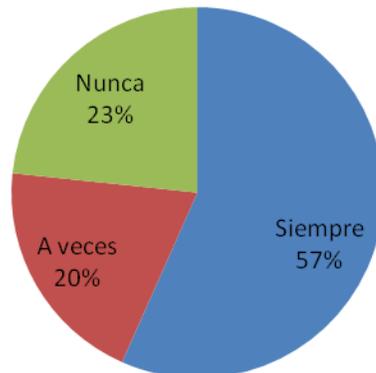
Pregunta 6



Pregunta 7



Pregunta 8



Anexo # 3

GUION PARA LA ENTREVISTA A LOS PROFESORES

La entrevista a profesores de la asignatura Ciencia del Proyecto posibilitó constatar la calidad y magnitud de tareas docentes desarrolladas en función de la autogestión del conocimiento y conocer su criterio sobre el diseño de un software educativo para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura.

1. Nombre y Apellidos
2. Categoría Docente y Científica
3. ¿Es profesor de la asignatura Ciencia del Proyecto o lo ha sido alguna vez?
4. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la impartición de la asignatura?
5. ¿Cómo se planifica el trabajo independiente de los estudiantes en la asignatura? ¿Se prevén tareas extraclases, se orientan trabajos de investigación, etc.?
6. ¿Cómo se conciben las preparaciones previas para las actividades prácticas? ¿Son únicas para todos los estudiantes, o se tienen en cuenta las diferencias individuales?
7. ¿Dónde pueden encontrar los estudiantes la bibliografía que necesitan para su trabajo independiente? ¿Es suficiente? ¿Está actualizada?
8. ¿Considera ud. que la bibliografía existente y orientada a los estudiantes garantiza el desarrollo de la autonomía de su aprendizaje?
9. ¿Considera ud. que la elaboración de un software educativo sobre la asignatura serviría de apoyo a los estudiantes en el estudio independiente de la asignatura?

Anexo # 4

CRITERIO DE ESPECIALISTAS

Estimado especialista: Usted ha sido seleccionado para formar parte de un grupo de profesionales que por su experiencia en el diseño de software o impartición de la asignatura Ciencia del Proyecto puede emitir valiosos criterios sobre el producto que se anexa a este instrumento y que consiste en un software educativo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del primer año de la Carrera Ingeniería Civil en la asignatura.

Nombres y Apellidos: _____

Especialidad: _____.

Años de experiencia en la docencia _____

Años de experiencia en la especialidad de Informática _____

Años de experiencia en la asignatura Ciencia del Proyecto _____

Categoría docente y científica: _____

A continuación le ofrecemos una serie de aspectos a evaluar y categorías del 1al 5. Usted valorará cada uno de los aspectos y le otorgará una categoría teniendo en consideración que 1 es la menor y 5 la máxima.

Aspectos a Evaluar	5	4	3	2	1
Los temas que se tratan en el software son los adecuados y corresponden al Programa de la asignatura Ciencia del Proyecto.					
Los contenidos que se tratan en cada tema son suficientes para la autopreparación de los estudiantes.					

El software CIPROY puede contribuir a la motivación por la asignatura.					
El software CIPROY puede constituir un medio de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.					
La metodología utilizada para el diseño y elaboración del software educativo CIPROY es adecuada.					
La calidad general de la propuesta es aceptable.					

Mencione las principales deficiencias. _____

Alguna sugerencia. _____