



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA QUE APOYE LA ENSEÑANZA DE LA
ASIGNATURA FÍSICA I (005-1814), DE LA LICENCIATURA EN FÍSICA, DE
LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE DEL NÚCLEO DE SUCRE
(Modalidad: Investigación)

WILMER JOSÉ GARCÍA GONZÁLEZ

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2013

ÍNDICE

Contenido

| | |
|---|------|
| LISTA DE TABLAS..... | vi |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | viii |
| RESUMEN | ix |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN | 13 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 13 |
| ALCANCES Y LIMITACIONES..... | 14 |
| Alcances..... | 14 |
| Limitaciones | 14 |
| CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA | 16 |
| MARCO TEÓRICO | 16 |
| Antecedentes de la investigación..... | 16 |
| Área de estudio | 18 |
| Área de investigación..... | 21 |
| MARCO METODOLÓGICO..... | 28 |
| Metodología de la investigación | 28 |
| Metodología del área aplicada | 29 |
| CAPITULO III. DESARROLLO | 33 |
| ANÁLISIS..... | 33 |
| Consulta de fuentes de información..... | 33 |

| | |
|--|----|
| Definición del problema que existe | 33 |
| Determinación de las causas del problema..... | 34 |
| Determinación de alternativas de solución..... | 35 |
| Especificación de requerimientos..... | 35 |
| DISEÑO DE LA APLICACIÓN | 36 |
| Entorno del diseño de la aplicación..... | 36 |
| Diseño educativo..... | 38 |
| Diseño de comunicación | 48 |
| Diseño computacional | 49 |
| DESARROLLO DE LA APLICACIÓN | 50 |
| Generación de código | 50 |
| Documentación de la aplicación..... | 50 |
| Revisión del proceso..... | 51 |
| CAPITULO IV RESULTADOS..... | 52 |
| PRUEBA A LO LARGO Y FINAL DEL DESARROLLO | 52 |
| Pruebas de funcionamiento..... | 53 |
| CONCLUSIONES..... | 58 |
| RECOMENDACIONES | 59 |
| BIBLIOGRAFÍA | 60 |
| APÉNDICES..... | 64 |
| ANEXOS | |

DEDICATORIA

A:

Dios todopoderoso, La Virgen del Valle, por acompañarme y afianzar mi fe y la confianza de poder hacer las cosas bien.

Mis padres Carmen E. González, David García, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

Todos mis hermanos: Jesús Salvador, Juan José, David José, Elías Ramón, Alexander Rafael y Roselys Eugenia, que con su apoyo, amor y consejos me ayudaron a lograr esta meta.

Ana María mi esposa que gracias a su amor, compañía, apoyo y consejos siempre he podido seguir adelante, te amo.

AGRADECIMIENTO

A:

La profesora Mary C. Rodríguez, por su tiempo, asesoramiento y ayuda para desarrollar este trabajo.

Todos los profesores de la Licenciatura en Informática.

La Licda. Marit Coordinadora del proyecto SEA y Ángel Marcano Técnico de SEA.

La Prof. Damaris Caraballo Coordinadora de Física I por su tiempo y ayuda para realizar este trabajo.

Mis amigos y compañeros de estudios: César, Víctor, Catalino, Miguel, Karen, Wilmarys, Francis, quienes siempre me ayudaron desde el comienzo de la carrera hasta el final.

Mis suegros Pedro Pérez y Margo Ríos, mis cuñados: Diony Pérez y Rubén Pérez.

Elizabet y el señor Domingo Lunar en la secretaria de la Coordinación de Informática.

Todas aquellas personas que me ayudaron y apoyaron a que esta meta se hiciera realidad, muchas gracias.

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Botones de navegación de la aplicación educativa.... | 48 |
| Tabla 2 Resultado del cuestionario aplicado a los usuarios representativos de la aplicación educativa (Ortiz, 2004). | 55 |
| Tabla 3 Resultado del cuestionario aplicado a los usuarios experto (Ortiz, 2004). | 56 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|----------|--|----|
| Figura 1 | Focos de atención en las distintas teorías de aprendizaje. | 26 |
| Figura 2 | Diseño Educativo de un MEC's (Galvis, 1998) | 39 |
| Figura 3 | Plan didáctico | 40 |
| Figura 4 | Caso de Uso General de la Aplicación Educativa..... | 49 |
| Figura 5 | Diagrama de clases de la Aplicación Educativa | 50 |
| Figura 6 | Menú principal planteado..... | 52 |
| Figura 7 | Menú final corregido | 53 |
| Figura 8 | Evaluación de la aceptación de la aplicación educativa por parte de la muestra significativa de usuarios. | 56 |
| Figura 9 | Evaluación de la aceptación de la aplicación educativa por parte de la muestra significativa de usuarios expertos..... | 57 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| Abreviatura | Significado |
|-------------|--|
| EV | Enseñanza Virtual |
| MEC's | Materiales Educativos Computarizados |
| MEC'sOO | Materiales Educativos Computarizados Orientada a Objetos |
| MIDI | <i>musical instrument digital interface</i> (Interfaz Musical de Instrumentos Musicales) |
| Moodle | Modular ObjectOrientedDynamicLearningEnvironment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) |
| OO | Orientado Objeto |
| SEA | Sistema Especial de Enseñanza y Aprendizaje |
| swf | ShockWave Flash |
| TIC | Tecnologías de la Información y la Comunicación |
| UDO | Universidad de Oriente |
| UDONS | Universidad de Oriente Núcleo de Sucre |
| ULA | Universidad de los Andes |
| WAV | WAVEform audio format(Fichero de Forma de Onda) |

RESUMEN

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la Universidad de Oriente del Núcleo de Sucre (UDONS). Para ello, se utilizó la metodología de Materiales Educativos Computarizados Orientada a Objetos (MEC'sOO) propuesta por Galvis (1998), la cual posee las fases: análisis, diseño, desarrollo, prueba a lo largo y al final del desarrollo. En la fase de análisis, se determina el contexto en donde se elabora la aplicación, para obtener así los requerimientos que se deben atender. Se realizó la recolección de datos con la aplicación de entrevistas no estructuradas, estudiándose los problemas, causas y posibles soluciones. En la fase de diseño, se llevó a cabo el diseño educativo donde se emplea el diseño instruccional estructurado en la psicología del aprendizaje humano para organizar y construir el contenido del material; el diseño comunicacional donde se estableció la funcionalidad del MEC's, sus pantallas y los controles de navegación e interfaz de usuario y el diseño computacional se elabora el *storyboard*. En la fase de desarrollo del MEC's, se da la construcción de la aplicación generando los elementos multimedia, y la programación con *AdobeFlashCS3*, todo esto necesario para darle funcionalidad a la aplicación; y para finalizar el desarrollo se aplicó una prueba con usuarios representativos, con una población significativa de estudiantes que cursan la asignatura Física I y a profesores que dictan dicha asignatura, para evaluar la interfaz de la aplicación, en cuanto a su funcionamiento y facilidad de manejo, el contenido y la forma de realizar las autoevaluaciones. El producto final, le brinda una herramienta de fácil manejo como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para el profesor, que le da la oportunidad de tener una comunicación amplia con los estudiantes y a la vez a éstos, le ofrecen la oportunidad de afianzar sus conocimientos adquiridos en clase de una manera práctica, crítica y creativa, compartiendo información y amoldando su cronograma de estudio a su ritmo y conveniencia. Con las pruebas realizadas a los usuarios, se evidencia que la aplicación posee una interfaz amigable, de cómodo acceso y su contenido está orientado en el contenido programático de la asignatura Física I.

INTRODUCCIÓN

Al pasar de los años, se ha visto la necesidad de impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología como herramientas vitales para el progreso y el aprovechamiento de los recursos y las capacidades de las sociedades para lograr su progreso y bienestar (Giordani, 2004).

En la actualidad, se vive una época de profundos cambios socioculturales originados en buena medida por el desarrollo de la tecnología, construcción humana que se caracteriza por la capacidad para entender, predecir, y controlar los fenómenos que rodean al ser humano, que a su vez posibilita una manera particular de ver, organizar y producir para la sociedad, dando como resultado los productos innovadores que no son una copia de la naturaleza, sino estudios de modelos lógico-matemáticos (Mejía, 2000). La estrecha interrelación de la ciencia y la tecnología es muy evidente hoy en ciertos campos, como la electrónica, la biotecnología, la ciencia, la ingeniería de materiales y otros, en los que se hace difícil delimitar las contribuciones de una y otra en la educación, en nuestros días se muestra como requisito indispensable para formar en los estudiantes una imagen más correcta de las actividades (Valdés y Valdés 2002).

En este sentido, con el uso de la tecnología se han logrado nuevos avances en la Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), los cuales le brindan a la población la oportunidad de usarlos para su crecimiento humano, incluyendo instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos, como por ejemplo, los equipos físicos y programas informáticos, material de telecomunicaciones en forma de computadoras personales, *scanner's*, cámaras digitales, asistentes personales digitales, teléfonos, facsímiles, *modem's*, grabadoras de CD y DVD, radio y televisión, entre otros, además de programas como bases de datos y aplicaciones multimedia, se hace necesario la inclusión en

todos los espacios que rodean al ser humano, entre ellos, el sector educativo, por cuanto permitirá un mejor aprovechamiento de la informática en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En resumen, la TIC son aquellas tecnologías que permiten transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea (Rosario, 2006).

El uso apropiado de las TIC, en la actualidad, augura un camino de éxito para la gestión educativa y, por ende, en la calidad de los servicios que se ofrece a la comunidad en general al desarrollar sistemas que permitan cubrir todos los escenarios de cualquier entidad educativa, desde la operación administrativa y académica, hasta llegar a los niveles esenciales de la educación. La integración de todos estos niveles debe buscar un modelo sólido que mejore los servicios, impulse el potencial humano y aproveche al máximo los recursos informáticos de la institución (Castro, 2007).

En consecuencia, la aplicación de la informática en la educación como herramienta útil por sus nuevas técnicas de enseñanza y aprendizaje, podría convertirse en un instrumento que permita lograr un mejor rendimiento en los estudiantes y facilitar, a los profesores, el proceso de enseñanza (Galvis, 1998).

En otro orden de idea, la Universidad de Oriente (UDO) como rectora de la educación, cultura, ciencia, creación y disfunción de conocimiento en la región nororiental del país, pone en práctica programas de capacitación, investigación y extensión. Uno de estos proyectos es el de Enseñanza Virtual (EV), el cual se desarrolla en cada uno de los Núcleos, buscando su integración y modernizar esta casa de estudio a través de las nuevas TIC, innovando y tratando de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles de pregrado y postgrado (UDO, 1992).

La finalidad de este trabajo de grado, fue desarrollar una aplicación educativa

multimedia que apoye la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física de la UDONS, y se encuentra conformado en cuatro capítulos descritos a continuación:

El capítulo I: presentación, conformada por el planteamiento del problema, reflejando la problemática existente, los alcances y limitaciones encontrados en el desarrollo de la investigación.

El capítulo II: esta conformado por el marco de referencia, el cual describe el marco teórico, donde esta fundamentado toda la teoría que soporta la investigación; y el marco metodológico donde se explica la metodología a seguir para alcanzar los objetivos propuestos.

El capítulo III: contiene el desarrollo de la aplicación, es decir, se muestra la manera como se aplicó todas las fases de la metodología utilizada.

El capítulo IV: esta relacionado con los resultados obtenidos con las pruebas aplicadas.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, la bibliografía utilizada y el apéndice que complementa el contenido de la investigación.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra sociedad actual es común la automatización de los sistemas para mejorar su rendimiento, y la educación se encuentra haciéndolo con el uso de las nuevas TIC buscando mejorar los procesos de Enseñanza y Aprendizaje (Galvis, 1994).

El Departamento de Física de la UDONS posee en su *pensum* de estudio (Anexo 4) la asignatura Física I (005-1814), que es una de las ciencias más completas para el estudio del comportamiento y estructura de la naturaleza (Serway, 2006). Con el levantamiento de información realizado previamente, aplicando entrevistas no estructuradas a profesores y estudiantes y con la revisión de actas de los últimos semestres de dicha materia, efectuada por el proyecto Sistema Especial de Enseñanza y Aprendizaje (SEA), se ha evidenciado que el rendimiento de los estudiantes de la Licenciatura en Física no es el deseado, debido a que les resulta difícil dominar algunos contenidos conceptuales de la materia, dado la complejidad de los mismos, reflejado esto en los resultados de los exámenes aplicados; opinando además, que la causa posible de las bajas calificaciones puede ser por el amplio contenido programático e insuficiente tiempo teórico-práctico. Aunado a la poca comprensión de los estudiantes sobre las figuras geométricas en el plano cartesiano y el espacio de tres dimensiones, y falta de material bibliográfico actualizado, didáctico y en español que facilite su entendimiento, convirtiéndose en un inconveniente en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje (UDO, 2007).

Es por esta razón que se desarrolló la aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza la asignatura Física I de la UDONS. Con esto no se pretende eliminar la enseñanza tradicional, al contrario se busca su fortaleza,

implementando nuevas alternativas de estudio y comunicación entre profesores a la hora de impartir sus clases, y estudiantes al complementar lo visto en el curso.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

La aplicación educativa consiste en una herramienta interactiva que le ayude a los profesores y estudiantes en el proceso de dar y recibir clases.

Está diseñada y dirigida especialmente a los estudiantes que cursen la asignatura de Física I (005-1814) de la UDONS, también puede ser usada por cualquier persona interesada en estudiar los contenidos de los temas que se encuentran en la misma. Contemplando en ellos: el álgebra vectorial, cinemática de una partícula, movimiento oscilatorio y vibratorio, dinámica de una partícula, trabajo y energía, estática y dinámica de fluidos, fundamento de termodinámica, siendo ésta un complemento al proceso de Enseñanza y Aprendizaje. Con el uso de las TIC se ayuda a la capacitación de los estudiantes, ya que posibilita la incorporación de información actualizada, guías, animaciones interactivas, entre otros. La información que se presentará se podrá revisar por los usuarios en *Internet* (Aula Virtual) y en el formato de

CD-ROM.

El estudiante podrá autoevaluarse, y revisar cuanto ha avanzado en el dominio del tema que está estudiando logrando con ello hacer su propio plan de estudio.

Limitaciones

La aplicación educativa presenta las siguientes limitaciones, a saber: no cumple con el decreto presidencial 3390, el cual especifica que “la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos”. Sin embargo, el

Proyecto SEA establece cuales son las herramientas para la construcción de la aplicación educativa utilizado en este caso software propietario, el cual es Adobe Flash CS3.

La aplicación no posee *chat*, foros, historial de uso y páginas de notas semestrales debido a que todas estas herramientas están incluidas en la plataforma *modular objectorienteddynamiclearningenvironment* (Moodle).

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Uno de los sectores que mejor está aprovechando los avances de las nuevas TIC es el educativo. Las universidades, tanto nacionales como extranjeras, cuentan con páginas *Web*, sistemas de correo electrónico, *Intranets* y acceso remoto para estudiantes y personal docente, muchas de ellas trabajan con la educación virtual como una variante de la educación a distancia.

Una de las nuevas TIC usada como herramientas en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje es Moodle, se encuentra traducido a 70 idiomas, un ejemplo de esto es que en España más de 1300 institutos y universidades lo usan como complemento a sus clases presenciales (Lanas, 2009).

En nuestro país, existen muchas universidades e instituciones tanto públicas como privadas que están usando Moodle. Este ayuda en el desarrollo de la educación a distancia. Cabe destacar la excepción de algunos casos particulares como la Universidad Central de Venezuela Fácil Web y UCVweb, Universidad Metropolitana PI@tUM y la Universidad Simón Bolívar Osmosis quienes han optado por el crear sus propios sistemas para la gestión de cursos. Es importante resaltar experiencias como la implantada desde la Universidad de Los Andes (ULA), la cual ofrece la carrera de Derecho totalmente a distancia soportada en su totalidad en Moodle, <http://moodle.ula.ve> (Raymond, 2010).

En otro orden de ideas, la UDO viene desarrollando un plan de integración de todos sus núcleos a través de los recursos tecnológicos y para ello se encuentra ejecutando el proyecto de Enseñanza Virtual (EV) que actualmente, depende del Vicerrectorado Académico, el cual, lo dirige y supervisa. Entre los proyectos que

forman parte de EV se encuentra el SEA, que busca modernizar esta casa de estudio con las nuevas TIC, innovando el proceso de Enseñanza y Aprendizaje en todos los niveles de pregrado y postgrado, buscando optimizar y garantizar la calidad de la educación de dicha institución. Con esto, estarán conectadas las distintas sedes de la universidad en una sola red, en la que estudiantes y profesores, podrán compartir las informaciones que necesiten (Insaust, 2007).

Para el logro de todos estos objetivos, fue muy importante el aporte de la Coordinación de la Licenciatura en Informática de la UDONS, donde se han realizados varios trabajos de grados de aplicaciones educativas, las cuales poseen una misma interfaz, fácil de manejar, colores contrastantes, efectos visuales y animaciones que les añaden funcionalidad.

Antecedentes de la organización

El 21 de noviembre de 1958, por medio del decreto Ley N° 459 dado por la Junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgar Sanabria y siendo para aquel entonces Ministro de Educación el Dr. Rafael Pizani, se dio paso a la fundación de la Universidad de Oriente (UDO, 1960).

Teniendo ésta dentro de sus visiones, formarse con las bases de las necesidades prioritarias del oriente y resto del país. Los objetivos que siguieron y se siguen son de ser pionera de la educación superior en el Nororiente del país, y brindar a toda esta región desarrollo cultural e integral (UDO, 1992).

La UDO inicia sus labores docentes en el año 1960, pero para ese entonces el Departamento de Física formaba parte del Departamento de Matemáticas como departamento de servicio. Haciendo mejoras en su personal y equipos a finales del año 1965 financiado por Fundación Ford, permite iniciar su organización a nivel universitario, y en el siguiente año ya se contaba con un personal calificado y en preparación de Postgrado. Al comienzo de 1967 el Departamento de Física

está en la capacidad de ofrecer cursos avanzados, contando con laboratorios, profesores y un número mínimo de textos adecuados, para 1968 se contaba con unos cinco o seis estudiantes. Al mismo tiempo, buscando darle un fundamento sólido al departamento se inicia el programa de investigación (Departamento de Física, 1967).

Área de estudio

La investigación se encuentra ubicada dentro de la informática educativa -por cuanto las computadoras se pueden utilizar de muchas maneras: como tutor (medio de enseñanza y de aprendizaje), herramienta de trabajo complementaria ayudando a realizar las actividades académicas y de objeto de aprendiz el cual le permite al individuo crecer tecnológicamente.

Se necesita de un computador para poder usar la aplicación debido a que su desarrollo es para ser usada en *Internet* y en *CD-ROM*, a modo de herramienta que apoye el proceso Enseñanza y Aprendizaje de la asignatura Física I de la Licenciatura en Física de la UDONS (Galvis, 1994).

Multimedia

Combinación de videos, gráficos, imágenes, sonidos y animaciones como forma de trabajo, e integrarlo todo en un mismo entorno atractivo para el usuario. La gran mayoría de las aplicaciones multimedia cuentan con los hipervínculos, los cuales permiten desplazarse de manera intuitiva por ésta (Rosca, 1996).

Elementos multimedia

Los sistemas multimedia están integrados por:

Elementos visuales: la base de estos elementos son las imágenes, fotos, gráficos, entre otros, los cuales deben estar en un formato que la computadora pueda manipular para así mostrarlos, como es el caso de los gráficos en mapas de bits y los vectoriales. Los mapas de bits representan las imágenes como filas y

columnas de pequeños puntos definidos con un lugar preciso. Los gráficos vectoriales aplicando fórmulas matemáticas para recrear las imágenes originales, a diferencia de los mapas de bits los puntos de estos no ocupan un lugar fijo de una fila y una columna, sino que están relacionados espacialmente entre si, y gracias a esto, pueden representar una imagen más rápido y se pueden apreciar mejor en la mayoría de las pantallas e impresoras (Rosca, 1996).

Es común usar animaciones en las aplicaciones multimedia, representando situaciones de la vida real, esto se hace dando movimiento a imágenes y en algunos casos se le incluye sonido (Rosca, 1996).

Elementos de sonido: al igual que los elementos visuales estos elementos se deben grabar en un formato que la computadora pueda utilizar de manera fácil, entre los más comunes tenemos: los ficheros de forma de onda WAVE form audio format(WAV) los cuales reproducen el sonidos con mucha precisión igual que un CD o cintas de audio, y los *musical instrumentdigital interface* (MIDI) este es un formato mucho más pequeño que los WAV pero su calidad de reproducción es menor y no almacenan sonido sino que con el uso de sintetizadores reproducen los sonidos o la música (Rosca, 1996).

Elementos de organización: los trabajos multimedia necesitan de elementos que indiquen y motiven al usuario a interactuar y usar la aplicación, entre estos se encuentran: los menús desplegables, opciones de botones en la pantalla, ventanas con opciones para escoger, y las barra de desplazamiento que por lo general se encuentran a la derecha de la pantalla para permitir dirigirse hacia arriba o abajo en un documento o imagen que sea grande (Rosca, 1996).

Aplicación educativa

Consiste en un conjunto de recursos informáticos creados con la intención de servir de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje e integrar diferentes

formatos de información de manera interactiva, ofreciendo al usuario la posibilidad de navegación a través de dicha información. Estas aplicaciones poseen una amplia diversidad, que pueden ser desde la revisión de conceptos a destrezas básicas o la resolución de problemas (Galvis, 1994).

Internet

"La [Red](#) de [Redes](#)", y otros como "La Autopista de la [Información](#)", es una Red de Redes porque está hecha a base de unir muchas redes de ordenadores, además, ésta es "La Red de Redes" porque es la más grande. Prácticamente todos los países del mundo tienen acceso a Internet. En algunos, como los del Tercer Mundo, sólo acceden los multimillonarios y en otros como USA o los países más desarrollados de [Europa](#), no es difícil conectarse. Por la Red Internet circulan constantemente cantidades increíbles de información. Por este motivo se le llama también "La Autopista de la Información". Hay millones de "Internautas", es decir, de personas que "navegan" por Internet en todo el mundo, Se dice "navegar" porque es normal el ver información que proviene de muchas partes distintas en una sola sesión (Ibáñez, 2003).

Aplicación web

Son programas que se diseñan para funcionar a través de un navegador de *Internet*, es decir, son aplicaciones que se ejecutan de forma *online* que significa en línea (Ibáñez, 2003).

Ventajas de la web

La ventaja principal es la relación costo/alcance. Al publicar en la *WWW* su página puede ser vista por una inmensa cantidad de personas. Anunciar un producto o servicio por otros medios que pueda ser visto por una cantidad tan grande de personas tiene unos costos excesivamente altos (Franulic, 2007).

Razones para crear aplicaciones educativas

Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un alto grado de implicación e iniciativa. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, les atrae y mantiene su atención posibilitando un trabajo individual y también en grupo, ya que pueden adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo (por ello resultan muy útiles para realizar actividades complementarias de recuperación y autocontrol de su trabajo) y facilitan el compartir información y la comunicación entre los miembros de un grupo (Galvis, 1994).

Aula virtual (*Moodle*)

La palabra *Moodle*, en inglés, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objeto, es una herramienta para producir cursos basados en *Internet* y páginas *web*, permite presentar cursos contentivo de recursos de información (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o video, páginas *web* o documentos *Acrobat* entre muchos otros) así como actividades para estudiantes tipo tareas, exámenes, encuestas, foros entre otros. (Béjar, 2008)

CD ROM

En su momento de aparición constituyó una innovación radical dentro de la tecnología del almacenamiento de información. Es un medio de edición, y fue centro de una nueva generación de aplicaciones para la computadora y un instrumento educativo de potencia. Fue el primer dispositivo que permite a casi cualquier empresa confeccionar y vender, y a cualquier usuario comprar y usar directamente bases de datos digitales de gran volumen (Rosca, 1996).

Área de investigación

Esta investigación se encuentra enmarcada dentro de los Materiales Educativos Computarizados (MEC's), puesto que la aplicación educativa multimedia apoyará

la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física de la UDONS (Galvis, 1994).

Física

Se ocupa del estudio del comportamiento y la estructura de la materia. Su campo se divide, por lo general, en las áreas de movimientos, fluidos, color, sonido, luz, electricidad y magnetismo, y en los temas modernos correspondientes a la realidad, la estructura atómica, la física de la materia condensada, la física nuclear, las partículas elementales y la astrofísica (Serway, 2002).

Algebra vectorial

Un vector (en geometría) es un ente geométrico definido por un segmento orientado de recta, que se utiliza para la representación de magnitudes vectoriales. Otra definición (en mecánica) es la de una cantidad que tiene magnitud, dirección y sentido (Serway, 2002).

Cinemática de una partícula

Cinemática es la parte de la mecánica que estudia los movimientos de los cuerpos sin importar las causas que originan dichos movimientos. El estudio del se hará, usando los parámetros tiempo, desplazamiento, velocidad y aceleración, en condiciones ideales; es decir, sin considerar la resistencia del viento ni otros factores que lo modifiquen (Finn, 1999).

Movimiento oscilatorio y vibratorio

Movimiento oscilatorio: Es el movimiento periódico en el que la distancia del móvil al centro de oscilación, pasa alternativamente por un valor máximo y un mínimo. Ejemplo, un péndulo. Movimiento vibratorio: Es un movimiento oscilatorio que tiene su origen en el punto medio y en cada vibración pasa por él. Las separaciones a ambos lados del centro se llaman amplitud y son iguales. Ejemplo, una varilla que sujeta por un extremo a la que damos un impulso en el otro. La

varilla vibra (Wilson, Buffa y Lou, 2007).

Dinámica de una partícula

La cinemática discute los elementos que intervienen en la descripción del movimiento de una partícula. Investiguemos ahora la razón por la cual las partículas se mueven de la manera en que lo hacen. ¿Por qué los cuerpos cerca de la superficie de la tierra caen con aceleración constante? ¿Por qué la tierra se mueve alrededor del sol en una órbita elíptica? ¿Por qué los átomos se unen para formar moléculas? ¿Por qué oscila un resorte cuando se le estira y luego se le suelta? Quisiéramos comprender estos y otros movimientos que observamos continuamente a nuestro alrededor. Esta comprensión es importante no solamente desde el punto de vista del conocimiento básico de la naturaleza, sino también desde el punto de vista de la ingeniería y las aplicaciones prácticas. La comprensión de cómo (¿por qué?) se producen los movimientos nos capacita para diseñar máquinas y otros instrumentos prácticos que se mueven en la forma que nosotros deseamos. El estudio de la relación entre el movimiento de un cuerpo y las causas de este movimiento se denomina dinámica, y esta enmarcada en los enunciados de la Ley de Newton sobre la interacción de una partícula con el resto del universo (Giancoli, 2006).

Trabajo y energía

El trabajo y la energía están estrechamente relacionados. Estas son cantidades escalares, es por esto más fácil su manejo que en las fuerzas vectoriales. La energía debe su importancia a dos aspectos. Primero es una cantidad que se conserva. Segundo, la energía es un concepto que no solo es útil en el estudio del movimiento, sino en todas las áreas de la física, y también en otras ciencias (Fishbane, Gasiorow y Thornton, 1993).

Estática y dinámica de fluidos

Estática: Una característica fundamental de cualquier fluido en reposo es que la

fuerza ejercida sobre cualquier partícula de este es la misma en todas direcciones. Si las fuerzas fueran desiguales, la partícula se desplazaría en la dirección de la fuerza resultante. De ello se deduce la fuerza por unidad de superficie (la presión) ejercida por el fluido contra las paredes del recipiente que lo contiene, sea cual sea su forma, es perpendicular a la pared en cada punto. Si la presión no fuera perpendicular, la fuerza tendría una componente tangencial no equilibrada y el fluido se movería a lo largo de la pared (Serway, 2002).

Dinámica: Esta rama de la mecánica se dedica a investigar las causas que provocan el movimiento mecánico.(Wilson, Buffa y Lou, 2007).

Fundamento de termodinámica

La termodinámica surgió como una generalización de los estudios realizados entre la energía mecánica y el calor intercambiados por las máquinas térmicas, y de ahí el nombre de la disciplina. Sin embargo, poco a poco su campo de aplicación se fue ampliando hasta abarcar todos los procesos en los que exista alguna transformación de energía, sea esta del tipo que sea (Serway, 2002).

Como casi toda la física, esta disciplina es fenomenológica, se basa en unos principios que no son matemáticamente demostrables, pero que sin embargo son generalizaciones de los estudios experimentales y nunca se ha visto que fallasen (Serway, 2002).

Adobe flash

Es una herramienta de Adobe con formato de archivo de gráficos vectoriales (extensión .swf) el cual le permite a los diseñadores añadir animaciones e interactividad multimedia a las páginas *web* (Underdahl, 2003).

Actionscripts

Es el lenguaje de *script* de Macromedia Flash. Permite dotar a las aplicaciones

realizadas en Flash de una mayor interactividad: permite optimizar las animaciones, conectar con todo tipo de lenguajes, entre otros (Underdahl, 2003).

Carta de navegación

En muchos de las herramientas interactivas se desarrolla la interacción con todos sus componentes, y esto no es más que un diseño de navegación para que el usuario pueda desplazarse y como lo puede hacer por todo el contenido de la aplicación, y para esto se realizan interfaces que lo ayudan a ver donde se está, para donde va y donde puede ir. Esta carta de navegación no es más que un diagrama con líneas que muestran la ruta de las páginas, sus contenidos y los controles que usa el usuario (Kristorf, 1998).

Storyboard

Los *Storyboard*(historia de tablas) son guiones que permiten comunicar reflejando un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencias para enseñar y dirigir y entender el contenido de toda la aplicación educativa (Galvis, 1994).

Durante la fase de diseño de los *Storyboard*, estos suelen sufrir muchos cambios, debido a que representan cada uno de los distintos escenarios y sus contenidos con los que tendrán interacción los usuarios al utilizar la aplicación educativa (Galvis, 1994).El *Storyboard*se puede ver en el apéndice D.

Teoría de aprendizaje

Cuando realizamos algún diseño de ambientes de enseñanza-aprendizaje los fundamentos psicológicos tienen algo que aportar en este sentido, pero no siempre estos son convergentes, como tampoco es la perspectiva en la que se analiza cada caso, ni los métodos utilizados cuando se trata de obtener conocimientos. Si existiera una teoría que explicara este fenómeno no fuese necesario el estudio de las demás (Galvis, 1994).

En el proceso de aprendizaje tenemos que este oscila entre dos polos: conductismo y cognoscitismo.

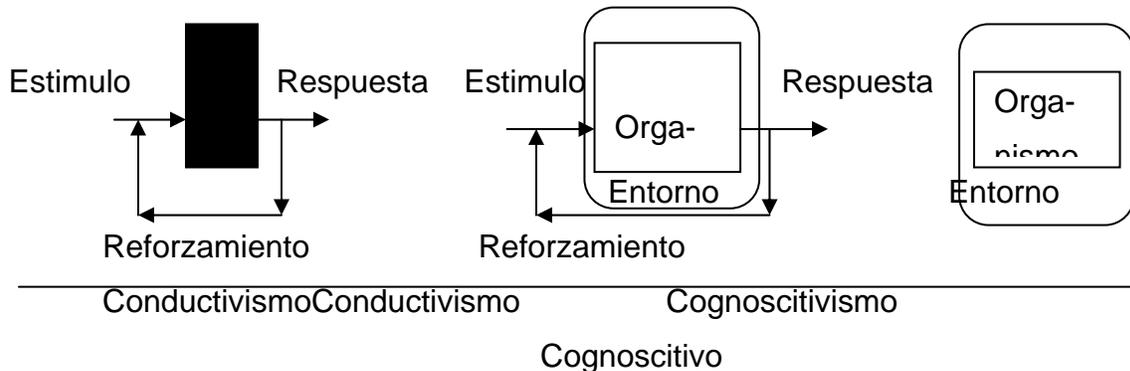


Figura 1 Focos de atención en las distintas teorías de aprendizaje.

En el primer polo el individuo no es tomado en cuenta (el individuo que va a aprender), solo las condiciones del medio externo que lo rodean ya son las que favorecen su aprendizaje, es por esta razón que se habla de modelo “caja negra” donde la programación es lo más importante, con pequeños pasos que conduzcan a obtener el resultado esperado (Respuesta) y el reforzamiento de las respuestas para lograr lo que se desea (Galvis, 1994).

En el otro polo lo que cuenta es el individuo, el estudiante, con todo el campo visual, la estructura cognoscitiva, y las expectativas que tiene. Por esto se habla de un modelo de “caja traslúcida” en donde lo que importa es el entorno psicológico social del estudiante, la motivación interna, la significancia, el procesamiento de la información, las aptitudes de las personas, entre otros, son tomados en cuentas como factores que estimulan el aprendizaje (Galvis, 1994).

El conductivismo cognoscitivo

Galván (citado en Galvis, 1994), sostiene la misma opinión de Gagne R. el cual considera el aprendizaje de una forma ecléctica, y comparte los postulados básicos de los enfoques conductivista y cognoscitivo, sin embargo, agrega una

taxonomía y una teoría, resultado de sus investigaciones, donde estas permiten combinar varios estímulos, a los que él llama eventos, con un tipo de respuesta que son los resultados esperados, al tiempo que permite establecer cuál de las fases del proceso de información necesita apoyo para obtener los logros de los diferentes resultados (Galvis, 1994).

Gagne R. (citado en Galvis, 1994) también sostiene que el aprendizaje es un proceso de muchos cambios en la conducta del individuo, produciendo estados persistentes y no están ligados a su desarrollo orgánico, sino cuando ocurre un cambio de conducta que perdura. Produciéndose el aprendizaje con el intercambio de información del individuo con su medio (Galvis, 1994).

El enfoque psicopedagógico utilizado en la aplicación es una premisa básica del cognoscitivismo donde los individuos aprenden o modifican su modo de actuar observando las consecuencias de sus actos, y mientras el estudiante refuerce con lo que está haciendo estará en la capacidad de seguir realizando actividades asociadas. Cuando se hace más probable la repetición de una acción, se aumenta su ritmo y crece el interés por aprender (Galvis, 1994).

Diseño instruccional

Cuando se realiza la estructuración de un curso bien sea en línea o no, el propósito principal es de capacitar o educar a los participantes en un área específica. Por lo tanto es necesario la creación de un diseño instruccional desde su inicio hasta el fin, el cual debe estar basado en un enfoque sistemático y en la psicología del aprendizaje humano, tratando de trasladar los principios del aprendizaje y de la instrucción a los fines de la enseñanza, materiales de instrucción, actividades, medios de comunicación y evaluación (Dorrego, 1997).

Para realizar este diseño se tomó el modelo para la producción y evaluación formativa de medios instruccionales aplicado al video y al *software* propuesto por la profesora Elena Dorrego en el año 1997, el cual se fundamenta en la teoría de

enseñar de Robert Gagné (1979), y en el enfoque del procesamiento de información, por lo que se considera al individuo como participante activo de su proceso de aprendizaje y construcción de su conocimiento, y la instrucción debe ir siempre orientada hacia estrategias que faciliten la selección, percepción y estimulen el procesamiento y recuperación de la información. (Dorrego, 1997).

MARCO METODOLÓGICO

Metodología de la investigación

Forma de la investigación

De acuerdo con el enfoque del trabajo, la investigación, para desarrollar la aplicación educativa multimedia que apoye a la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la UDONS, es aplicada ya que está dirigida a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se centra en una atención inmediata y no al desarrollo de teorías, buscando y consolidando el saber y el estudio de los conocimientos para el enriquecimiento de acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del hombre para su desarrollo integral (Tamayo y Tamayo, 2001).

Tipo de investigación

Según su tipo, esta investigación es descriptiva, ya que, para desarrollar la aplicación educativa multimedia, que apoye a la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la UDONS, fue necesario adquirir datos referentes a las diferentes necesidades que poseen los estudiantes cursantes de la materia, luego la información permitió dar los enfoques indispensables a las actividades relacionadas a la correcta alternativa, es decir, la solución más adecuada al problema. Se trabajó sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación concreta (Tamayo y Tamayo, 2001).

Diseño de la investigación

De acuerdo a su diseño, esta investigación es de campo, porque la recolección de los datos se realizó en forma directa en la realidad donde se presentan los hechos relacionados con la aplicación educativa multimedia, que apoya a la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la UDONS (Tamayo y Tamayo, 2001).

Técnica de recolección de datos

Se aplicaron entrevistas no estructuradas dirigidas a los estudiantes y profesores de la asignatura Física I de la Licenciatura en Física de la UDONS. Por otra parte, se consultaron expertos en la área, libros, revistas, enciclopedias, páginas en *Internet*, tesis de grado, todo esto con la finalidad de recopilar toda la información necesaria para realizar una buena aplicación (Tamayo y Tamayo, 2001).

Metodología del área aplicada

La metodología que se utilizó para realizar la investigación es la de Materiales Educativos Computarizados Orientada a Objetos (MEC'sOO), la cual busca afianzar la metodología Materiales Educativos Computarizados (MEC's) propuesta por Galvis en 1994, enriqueciéndola con el paradigma Orientado a Objeto (OO) y adaptándola a los avances tecnológicos en el diseño y desarrollo computacional, brindando la capacidad de tener un mayor acercamiento del mundo que se desea modelar en términos de los objetos que posee, permitiendo reflejar todo aquello que es importante desde el punto de vista pedagógico, con miras a la creación de aplicaciones educativas alternativas, interactivas y que puedan tomar en cuenta los nuevos potenciales y los recursos tecnológicos disponibles (Galvis, 1998). La metodología está compuesta por:

Análisis del Material Educativo Computarizado

El objetivo de esta etapa está relacionado en determinar el contexto en el cual se va a crear la aplicación y obtener de éste los requerimientos que deberá atender la

solución interactiva, como complemento a otras soluciones basadas en uso de otros medios (personales, impresos, audio-visuales, experienciales), teniendo claro el rol de cada uno de los medios educativos seleccionados y la viabilidad de usarlos (Galvis, 1998).

Diseño del Material Educativo Computarizado

El diseño de la aplicación se realiza a tres niveles diferentes: educativo, comunicacional y computacional. En la metodología de MEC's (Galvis, 1994) el diseño educativo y diseño comunicacional están bien definidos y es por esto que en la propuesta MEC'sOO (Galvis, 1998) se toman en cuenta y se usaran de manera que sean reflejadas en el diseño computacional de la aplicación y en la implementación de la misma (Galvis, 1998).

Diseño educativo del Material Educativo Computarizado

Es muy importante evaluar la necesidad o problema, además de la conducta de entrada y campo vital de la población objeto, estableciendo todo aquello que debe enseñar o reforzar para que sirva como apoyo del MEC's y a las necesidades encontradas. Esta fase consta de lo siguiente: contenido y su estructura; sistema de motivación y de evaluación. Este diseño debe resolver los siguientes interrogantes ¿Cómo motivar y mantener así a los usuarios? y ¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando? (Galvis, 1998).

Diseño comunicacional del Material Educativo Computarizado

En este paso se determina cómo se comunica el usuario con el programa, estableciendo mediante qué dispositivos y usando qué códigos y mensajes (interfaz de entrada); también se hace necesario establecer cómo el programa se comunica con el usuario, mediante qué dispositivos (interfaz de salida) y valiéndose de qué códigos o mensajes (Galvis, 1998).

Diseño computacional del Material Educativo Computarizado

El resultado final de esta etapa, claramente definidas, son cada una de las diferentes clases de objetos, incluyendo sus atributos (indicando si serán públicos -visibles a todo el mundo- o privados), el conjunto de métodos y el invariante de cada clase que corresponde al conjunto de restricciones o de requisitos que debe siempre cumplir una determinada clase.

Durante las fases de diseño educativo y comunicacional se han definido los diferentes objetos tanto del mundo como de la interfaz. Esta información se refina en esta fase, adecuándola a las posibilidades de la herramienta de desarrollo que se vaya a utilizar (Galvis, 1998).

Desarrollo del Material Educativo Computarizado

En esta fase, se desarrolló la aplicación usando toda la información obtenida anteriormente. Se toma la definición de clases y se usa en el lenguaje escogido, tomando en cuenta las restricciones computacionales que se tengan. Se buscó que el modelo de la aplicación fuese independiente de la interfaz. Esto facilita el trabajo y permite trabajar en paralelo.

La interfaz se implementa usando la especificación del diseño comunicacional. En algunos ambientes de desarrollo, la creación de ésta se facilita con herramientas visuales de creación. Y en otros se tiene que programar cada uno de los elementos de la interfaz (Galvis, 1998).

Prueba a lo largo y al final del desarrollo

La metodología propuesta nos permite ir realizando la depuración de los componentes del modelo generado, con la ayuda de expertos se van haciendo las validaciones durante la etapa de diseño y se van probando uno a uno los módulos desarrollados, a medida que estos se encuentran funcionales.

Luego de realizada la depuración y ajuste, se pone a disposición la aplicación.

Esto es recomendable hacerlo con una muestra representativa de la población; se busca con dicha prueba verificar que efectivamente se satisface las necesidades y se cumple con la funcionalidad requerida (Galvis, 1998).

Una muestra representativa de una población es aquella que cumple con las características fundamentales de la población a estudiar. Existen varios procedimientos para seleccionar el tipo de muestreo, en este caso se utilizó uno aleatorio simple ya que cada unidad de la muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionados, y para esto se utiliza la formula:

$$n = \frac{N Z^2 P(1- P)}{N E_a^2 + Z^2 P(1- P)}$$

Donde:

N: Tamaño de la población a muestreo.

Z: Desviación normal estándar. Este valor depende del grado de confianza de la estimación.

P: Probabilidad de aceptación de la aplicación.

Q: 1- P, Probabilidad de rechazo de la aplicación.

E_a Error máximo admisible.

En este trabajo se utilizó muestreo aleatorio simple sin reemplazo ya que la población a estudiar es finita y cada unidad tiene la misma probabilidad de salir. Este tipo de prueba consiste en la interacción de los usuarios con la aplicación con el fin de detectar errores en la interfaz, los resultados son recopilados con unos cuestionarios (ver anexo 2) que deben ser llenados, luego son analizados con la finalidad de detectar si el MEC's cumple con los objetivos de desarrollo.

CAPITULO III. DESARROLLO

Para el desarrollo de esta aplicación educativa se siguió la metodología propuesta por Galvis en 1998, Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados Orientado a Objetos.

ANÁLISIS

En la creación de cualquier MEC's se debe tener claro el papel relevante que va a cumplir y no crearlo simplemente porque "es chévere" o a que "está disponible". Estas y otras razones pueden llevar a utilizar recursos a labores que no produzcan los mejores resultados (Galvis 1998).

Consulta de fuentes de información

La mejor fuente de información acerca de las necesidades educativas es aquella que puede mostrar las debilidades o problemas que se presentan, o se puedan presentar, para los logros de los objetivos que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tomando en consideración lo anterior las fuentes consultadas fueron los profesores y estudiantes del curso Física I de la Licenciatura en Física de la UDONS, con la aplicación de entrevistas no estructuradas, permitió recabar información relacionada al desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Un ejemplo del formato de entrevista no estructurada, se muestra en el anexo 1.

La información obtenida edad, sexo, experiencia previa, entre otros, permitió determinar cual era la población objeto (Galvis 1998).

Definición del problema que existe

Luego de realizar la observación directa y de aplicar las entrevistas no estructuradas a estudiantes y profesores de la asignatura Física I y su posterior

análisis todo por parte del SEA, se puede deducir que existe una serie de problemas, los cuales son:

Bajo rendimiento académico.

Falta de interés del estudiante a la asignatura.

Determinación de las causas del problema

Para poder encontrar la solución a los determinados problemas que se encuentran es necesario tener claro cuales son las causas que los han producido y sus posibles soluciones. Con la información obtenida de la revisión de las actas de los últimos semestres realizados por el SEA y las entrevistas no estructuradas realizadas a estudiantes y profesores se observa un bajo rendimiento estudiantil debido a:

Falta de motivación de los estudiantes hacia la materia dado a la información de pasillo sobre lo difícil que es el historial de los aplazados.

Un amplio contenido programático y poco tiempo teórico-práctico. El lapso para realizar el semestre es insuficiente para completar todos los temas y realizar sesiones de prácticas para una mejor comprensión.

La necesidad de material bibliográfico didáctico, y actualizado, debido a que la mayoría de los libros publicados recientes no se encuentran en español.

Lo abstracto de algunas figuras en el plano o en tres dimensiones dificulta la comprensión y su análisis.

Falta de herramientas computarizadas que utilicen las nuevas TIC, ya que un material educativo didáctico mejoraría la percepción de la materia y ayudaría al

estudiante a comprender el contenido de la asignatura porque es importante aceptar que la enseñanza de la física es un fenómeno cultural complejo y debe ser interpretado y dirigido de tal forma que se pueda emplear recursos tecnológicos para su estudio y comprensión.

La enseñanza de la física debe ser concebida como acciones intencionales regidas por la sociedad actual y no por leyes científicas, por esta razón se debe dejar de enseñar la física como una técnica o instrumento de la aplicación de la teoría, para constituirse como un proceso reflexivo.

Determinación de alternativas de solución

Con el análisis de los problemas, causas y posibles soluciones se llevó a una alternativa de solución apoyada en los medios informáticos, que les permita a los estudiantes afiancen lo visto en clases.

Justificación de uso de los medios interactivos

Dado que en la actualidad no hay un material educativo computarizado que satisfaga la problemática, se planteó una solución computarizada para la cual se ha sugerido el desarrollo de una aplicación educativa como apoyo a la enseñanza de Física I.

Especificación de requerimientos

En esta parte del análisis se debe tener en cuenta el planteamiento de los requerimientos que debe mantener la aplicación educativa y que se desea obtener, para esto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: la descripción que contiene las características relacionadas con el contenido, restricciones que se encontraran, los posibles escenarios y los diagramas de interacción que permiten ver secuencias de navegación entre los usuarios y la aplicación.

DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Para realizar el diseño, se tomó en cuenta las actividades instruccionales de aprendizaje ofrecidas por la aplicación educativa, la manera de comunicarse con los estudiantes y cuales son las necesidades computacionales necesarias para su desarrollo, y en consecuencia es necesario tener en cuenta lo siguiente:

Entorno del diseño de la aplicación

Tomando en cuenta los resultados del análisis de las necesidades educativas se reflejaron que caracteriza el entorno de la aplicación educativa diseñada: destinatario, área de contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipos y soporte lógico que se van a utilizar.

Destinatario

La aplicación está dirigida a apoyar el curso Física I de la Licenciatura en Física de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre.

Área de contenido

Esta aplicación se basa en el diseño instruccional del contenido del programa de estudio de Física I.

Necesidad educativa

Se caracteriza por estar reflejada en parte por la población destinatario, la cual evidencia un bajo rendimiento estudiantil, un amplio contenido programático e insuficiente tiempo teórico-práctico, aunado a la poca comprensión de las figuras geométricas en el plano cartesiano y el espacio de tres dimensiones, y falta de material bibliográfico actualizado en español.

En consecuencia, se ve la necesidad de desarrollar la aplicación educativa multimedia que apoye la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la UDONS, para así ayudar y motivar a los estudiantes a usar las nuevas TIC ya que son alternativas académicas que les permiten adquirir

y complementar sus conocimientos mejorando el proceso de aprendizaje.

El planteamiento de esta alternativa de solución considera la información obtenida en la fase de análisis y se toman en cuenta las sugerencias de los usuarios en cuanto a las necesidades educativas (funcionales y no funcionales) que se debería atender con la aplicación, y si lograr con esto el objetivo de motivar al estudiante buscando la mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las necesidades educativas funcionales son: búsqueda de información, animaciones, autoevaluaciones, videos, entre otros. Algunas como Insertar, Modificar, Eliminar, Descargar información, entre otras, no se tomaron en cuenta al realizar el diseño ya que la plataforma Moodle cuenta con estas opciones y es donde se alojara la aplicación.

Las necesidades educativas no funcionales son: la aplicación debe estar disponible y de fácil acceso, ser portable, mantenibilidad, bajo costo, visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador, especialmente en Internet Explorer, Firebird, Mozilla y Nautilus, entre otras.

Limitaciones y recursos para los usuarios

Algunas de las limitantes son:

El estudiante para poder revisar cualquiera de las dos formas de la aplicación en *CD-ROM* o *Internet* debe tener acceso a un computador

La plataforma tecnológica de redes e Internet es un poco deficiente en la UDO e igual acceder desde fuera resulta difícil, entonces si los estudiantes se limitan a usar la aplicación solo en la universidad, el tiempo empleado para esto podría ser insuficiente para lograr un mejor resultado.

Algunos de los recursos son:

Se cuenta en la UDONS con varios laboratorios de computadoras donde se podrá trabajar con la aplicación. Entre estos están: SEA, el edificio de ciencias, biblioteca general, los cuales están disponibles para el uso de los estudiantes.

El laboratorio del SEA le brindará toda la asesoría necesaria a los estudiantes, en coordinación con el profesor que dicte la asignatura.

Los estudiantes podrán portar la aplicación en su formato de *CD-ROM*.

Equipos y soporte lógico que se van a utilizar

Para el buen funcionamiento de la aplicación es necesario que la computadora de donde se visualice posea las siguientes características:

Hardware

Procesador *Pentium IV*.

Memoria *RAM* 1 Gb.

Unidad de *CD-ROM*.

Teclado estándar.

Monitor *SVGA* a color.

Mouse.

Internet.

Software

Windows versión *XP*.

Adobe Flash CS3 Professional.

Diseño educativo

Este diseño toma como partida la problemática a solucionar, y también la conducta de entrada y su campo vital. Para esto, busca establecer lo que se necesita

reforzar para complementar con la aplicación educativa y lograr el fin buscado con los usuarios.

El siguiente diagrama resume el diseño educativo de la metodología MEC'sOO:

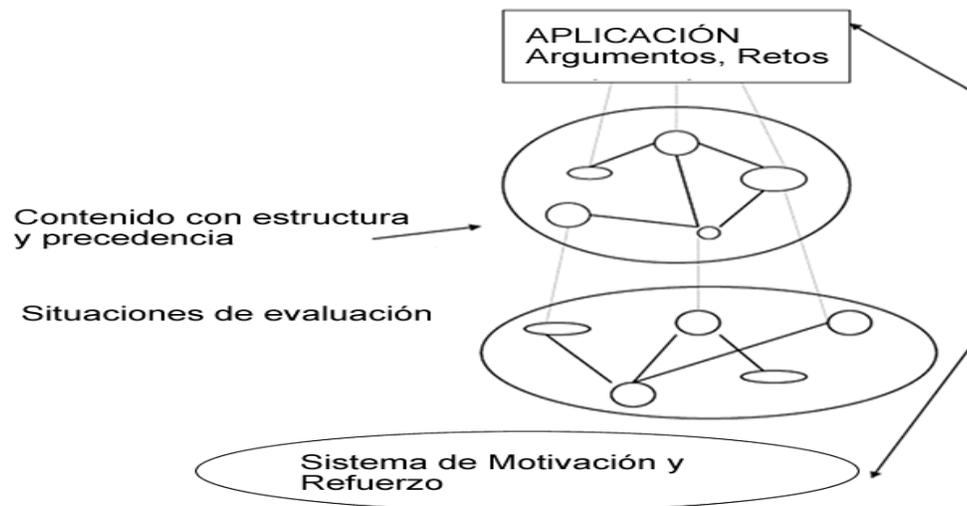


Figura 2Diseño Educativo de un MEC's (Galvis, 1998)

En esta fase, se elaboró un diseño instruccional basándose en los objetivos que se pretendían obtener. A través del proceso de enseñanza y aprendizaje, el estudiante podrá establecer situaciones de autoevaluación y la retroinformación (proceso de comunicación de doble dirección la cual permite determinar si se ha recibido el mensaje y si ha dado lugar a la respuesta buscada), para observar su avance.

Diseño instruccional

Esta aplicación fue desarrollada tomando en cuenta el contenido instruccional que posee el curso de Física I de la Licenciatura en Física de la UDONS, para ser utilizados como apoyo en dicho curso (Anexo 4).

El diseño instruccional se realizó con la metodología de Dorrego (1997), el cual está estructurado de la manera siguiente:

Etapas de producción

Esta etapa se divide en planificación y realización.

Planificación. La planificación de un diseño instruccional comprende: a) **El Plan Didáctico** que se refiere a la selección del medio y a su diseño) **Plan de Producción** se refiere a todos los aspectos logísticos correspondientes a la realización de la aplicación: asignación de responsabilidades, adquisición de materiales, localizaciones, entre otros.

Plan didáctico

El plan didáctico está compuesto por el siguiente modelo figura 3 que posee 5 fases.

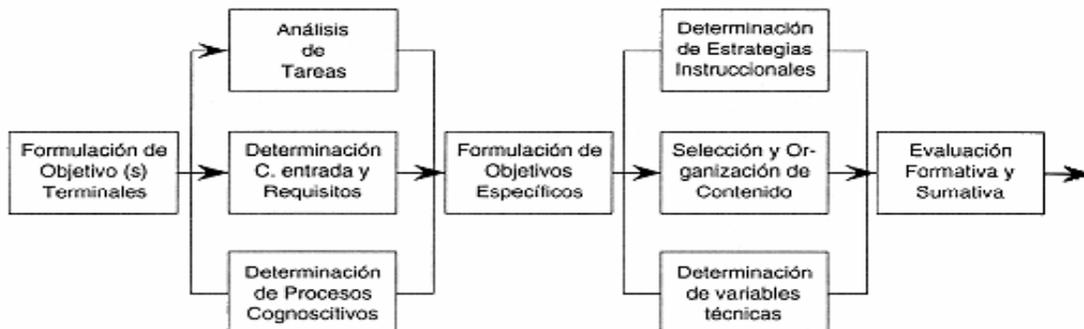


Figura 3 Plan didáctico

Fase 1

Formulación de los objetivos terminales.

Cuando el estudiante finalice el curso y el estudio del material educativo deberá ser capaz de:

- Desglosar conceptos sobre la ciencia, la física y sus inicios.
- Examinar operaciones básicas con vectores.
- Comprender los diferentes comportamientos de una partícula.
- Analizar los movimientos oscilatorios y vibratorios.
- Entender la dinámica de una partícula.
- Interpretar lo que es el trabajo y la energía.
- Estudiar la estática y dinámica de fluidos.

Para esto la aplicación esta prevista de los conceptos básicos, gráficos y animaciones todos necesarios para la comprensión de cada uno de los temas.

Fase 2

Esta fase se compuesta de los siguientes aspectos: análisis estructural, conductas de entrada, requisitos previos y procesos cognoscitivos implicados.

Análisis estructural:

Este análisis se logra descomponiendo el objetivo terminal en habilidades que debe lograr el usuario para alcanzar el aprendizaje final, si se realiza el aprendizaje cognoscitivo será jerárquico o procedimental si es psicomotor, y también se puede hacer mixto combinando las dos formas (Gagné, 1979).

En cuanto a conductas de entrada y requisitos previos:

Estas tiene la finalidad de verificar las características de los usuarios a quien va dirigido la aplicación educativa, los conocimientos previos que los estudiantes deberán poseer en: suma, resta, multiplicación división, cálculo diferencial, algebra, vectores, despejes de fórmulas, entre otros. Todo esto con la finalidad de diseñar las estrategias que se deben emplear para lograr el objetivo de mejorar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Los procesos cognoscitivos:

Estos procesos están asociados con el aprendizaje bien sea general o específico del conocimiento a lograr (codificación, elaboración, entre otros), los cuales, se necesitan para procesar la información requerida y conseguir el objetivo deseado. Tales procesos cognoscitivos tienden a relacionar infinidad de elementos (conocimientos previos) que el usuario debe tener, para cuando se le presente una experiencia actual recuerde una anterior permitiéndole establecer la relación entre las dos, el ejemplo más simple es cuando reconocemos una persona y sabemos quién es ella y lo que significa para nosotros.

Fase 3

Objetivos específicos

Para lograr el objetivo terminal o específico se debe descomponer en todos los temas subyacentes, detallándolos en tareas, habilidades, conocimientos y destrezas que debe poseer el estudiante para conseguir el logro deseado (Galvis, 1992). A continuación se pueden observar:

Unidad I

- Hacer uso de definiciones básicas tales como: qué es la ciencia; un bosquejo histórico de la física, el método científico, leyes, postulados, hipótesis y teorías, predicciones, longitud, masa y tiempo, unidades fundamentales y unidades derivadas.

Unidad II

- Examinar cantidades escalares y vectoriales.
- Realizar operaciones básicas con vectores (suma, resta, producto escalar, producto vectorial).
- Representar de manera geométrica y analítica los vectores en el plano.
- Usar vectores unitarios.
- Emplear la teoría del coseno con vectores.

Unidad III

- Apreciar los movimiento de traslación y rotación, rectilíneo uniforme y variado.
- Determinar la velocidad media e instantánea; rapidez y aceleración.
- Reflejar gráficamente el movimiento: x vs. T ; v vs. T ; a vs. T .
- Estudiar la caída de los cuerpos.
- Deducir la composición de movimientos de proyectiles y circular uniforme;

aceleración en el movimiento circulas uniforme.

Unidad IV

- Comparar ejemplos de movimiento oscilatorio; definición de periodo, frecuencia y frecuencia angular.
- Comprender la ecuación general del movimiento oscilatorio en una dimensión.
- Ejecutar la representación del movimiento oscilatorio.

Unidad V

- Entender los concepto de fuerza, principio de inercia, Ley dinámica de Newton, acción y reacción, masa y peso, fricción, plano horizontal e inclinado, momentum, relación de fuerza y momentum de una partícula en movimientos, centro de masa de un sistema lineal, aceleración del centro de masa, Ley de gravitación de Newton.
- Relacionar las constantes G y g .
- Utilizar el campo gravitacional; representación grafica.
- Comprender los modelos planetarios.
- Aplicar la Ley de Kepler para un movimiento circular.

Unidad VI

- Interpretar los concepto de trabajo; trabajo al elevar una partícula y al extender un resorte.
- Deducir que es la mecánica, la energía cinética y potencial, conservación de la energía, energía cinética de rotación, momento de energía, fuerzas conservativas y no conservativas, conservación de la energía en fuerzas no conservativas.

Unidad VII

- Indagar sobre la presión; ecuación de equilibrio para un fluido bajo la acción de la gravedad; caso de un fluido no compresible (prensa hidráulica,

principios de Arquímedes).

- Discurrir la dinámicas de fluidos; flujo estacionario (ecuación de continuidad, principio de Beroulli, aplicaciones).

Fase 4

Esta fase comprende lo siguiente: la determinación de las estrategias instruccionales, la selección y organización del contenido, la especificación de las variables técnicas del medio.

La determinación de las estrategias instruccionales

Esto se define como el conjunto de eventos instruccionales que se diseñan para cada fase del proceso cognoscitivo, lo que permite igualar el aprendizaje con los cambios de la conducta observable. Obteniéndose lo requerido cuando se logra o se exhibe lo apropiado a continuación de un estímulo. Por ejemplo, cuando se le pregunta a un estudiante la ecuación matemática “ $2+1=?$ ” , y la respuesta es “3”, la ecuación es el estímulo y la contestación adecuada es lo que se llama respuesta asociada al estímulo. Requeridos para procesar la información de la mejor manera posible y lograr el objetivo deseado.

Todas estas estrategias van a depender del diseño de la aplicación, la motivación y la aprehensión, también de los procesos para la adquisición, codificación y elaboración de la nueva información, entre otros.

Se deben seleccionar los eventos a ser presentados para motivar la atención y la percepción selectiva de los estudiantes y adaptadas a sus características, y a los recursos disponibles, en el caso de esta aplicación educativa se utilizarán las estrategias instruccionales:

- Animaciones: las cuales serán para capturar la atención y mostrar al estudiante de manera dinámica algún contenido de un tema en específico.

- Juegos: para lograr la atención del estudiante y poder enseñarle.
- Resúmenes: de los contenidos para aumentar la curiosidad e incentivar a continuar indagando en el tema de estudio.
- Autoevaluación: para que el estudiante pueda analizar su rendimiento y nivel de comprensión de cada unidad.
- Lectura: para incrementar el pensamiento del estudiante y pueda ampliar sus conocimientos.

En cada una de ellas se debe garantizar una excelente calidad audiovisual, de contenido, navegación e interacción, todo esto para conseguir una buena capacidad de motivación, fomento de iniciativa y autoaprendizaje potenciando los recursos y enfoques didácticos, como lo son: memorización, observación, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación, razonamiento, imaginación, resolución de problemas, expresión, exploración, experimentación y reflexión metacognitiva.

Selección y organización del contenido

Para lograr esto se deben tomar en cuenta los objetivos que se desean lograr, las características de la materia y de la población a la cual va dirigido el material educativo.

Unidad I: Introducción

- 1.1. Desarrollo de la ciencia
- 1.2. Método científico
- 1.3. Longitud, masa y tiempo
- 1.4. Unidades fundamentales y derivadas

Unidad II: Álgebra vectorial.

- 2.1. Conceptos fundamentales.

- 2.2. Operaciones con vectores.
- 2.3. Vectores en el espacio tridimensional.

Unidad III: Cinemática de una partícula.

- 3.1. Desplazamiento
- 3.2. Velocidad
- 3.3. Aceleración
- 3.4. Cinemática en una dimensión
- 3.5. Movimiento en dos dimensiones.
- 3.6. Movimiento circular uniforme.

Unidad IV: Movimiento oscilatorio y vibratorio.

- 4.1. Movimiento oscilatorio, periodo
- 4.2. Frecuencia y frecuencia angular
- 4.3. Ecuación general del movimiento oscilatorio en una dimensión
- 4.4. Representación del movimiento oscilatorio

Unidad V: Dinámica de una partícula.

- 5.1. Leyes de *Newton*
- 5.2. Tipos de Fuerzas
- 5.3. Aplicaciones.
- 5.4. Ejemplos
- 5.5. Centro de Maza.
- 5.6. Cantidad de Movimiento.

Unidad VI: Trabajo y energía.

- 6.1. Concepto de trabajo: trabajo al elevar una partícula y al extender un resorte
- 6.2. Potencia Mecánica, unidades
- 6.3. Energía cinética y potencial

- 6.4. Conservación de la energía
- 6.5. Energía cinética de rotación
- 6.6. Momento de energía
- 6.7. Fuerza conservativa y no conservativa
- 6.8. Conservación de la energía en fuerza no conservativa

Unidad VII: Estática y dinámica de fluidos.

- 7.1. Presión: ecuación de equilibrio para un fluido bajo la acción de la gravedad, caso de un fluido no compresible; aplicaciones: prensa hidráulica, principios de Arquímedes.
- 7.2. Dinámica de Fluidos: flujo estacionario, ecuación de continuidad, principio de Bernoulli, aplicaciones.

Determinación de las variables técnicas

Si se tratara de un medio escrito nos referiríamos a la diagramación, tamaño de letra, uso de ilustraciones, entre otros. En cuanto a esta aplicación multimedia consiste en tomar en cuenta sus características propias (color, grado de iconicidad, planos, ángulos), su estructura visual como lo es en el caso de las animaciones e imagen presentes en la misma, también se deben tener presente los atributos inherentes a cada ambiente en particular, los aspectos requeridos al tipo de software, y las características de las pantallas y su interfaz, entre otros.

Fase 5.

Evaluación formativa y sumativa. Estos procesos se deben diseñar en esta fase, aunque su desarrollo con el propósito formativo debe conducirse paralelamente al desarrollo de las fases de planificación y realización.

Plan de producción

Debe especificar todas las actividades de tipo técnico y administrativo que conducirán a la producción y a la postproducción del material, incluyendo tanto recursos humanos como materiales. Comprende la determinación del personal técnico responsable. Asimismo, todos los aspectos relativos a la adquisición de materiales, equipos, entre otros.

Diseño de comunicación

La zona de comunicación con el usuario se llama interfaz, y para su especificación es necesario determinar como se realizará ésta, entre el usuario y el programa, establecido mediante los dispositivos de entrada y salida (teclado, ratón, monitor, alta voz, escáner, entre otros). Esta comunicación se basa en tomar los insumos (entrada) y transformarlos en las respuestas correspondientes (salida), o viceversa. Es recomendable hacer un modelo de la interfaz que esté atento a todo lo que ocurra en la aplicación (Galvis, 1998).

Además el diseño de comunicación posee botones que le permiten al usuario realizar ciertas acciones, en la Tabla 1 se muestran los controles de navegación usados en la aplicación educativa.

Tabla 1 Botones de navegación de la aplicación educativa.

| Botón | Acción |
|---|----------------------------|
|  | Ir a la página de inicio |
|  | Ir a la página de enlace |
|  | Buscar información |
|  | Ir a la página de glosario |

Tabla 1 Continuación

| | |
|---|--------------------------|
|  | Ir a las evaluaciones |
|  | Ir a la página anterior |
|  | Ir a la página siguiente |

Diseño computacional

Al final de esta fase, se debe tener definido claramente todo el conjunto de las clases de objetos y cada uno de sus atributos que formarán parte de la aplicación, esto es conocido con el nombre de Modelo Estático (figura 5), en caso de ser necesario se puede añadir nuevas clases para darle mejor funcionalidad al diseño, junto con esto se debe mostrar la lógica para realizar las actividades que forman parte de la aplicación, para ello, se deben crear los casos de usos (figura 4). Esta información ayuda a verificar si se cumplen todas las necesidades antes de empezar con el desarrollo (Galvis, 1998).

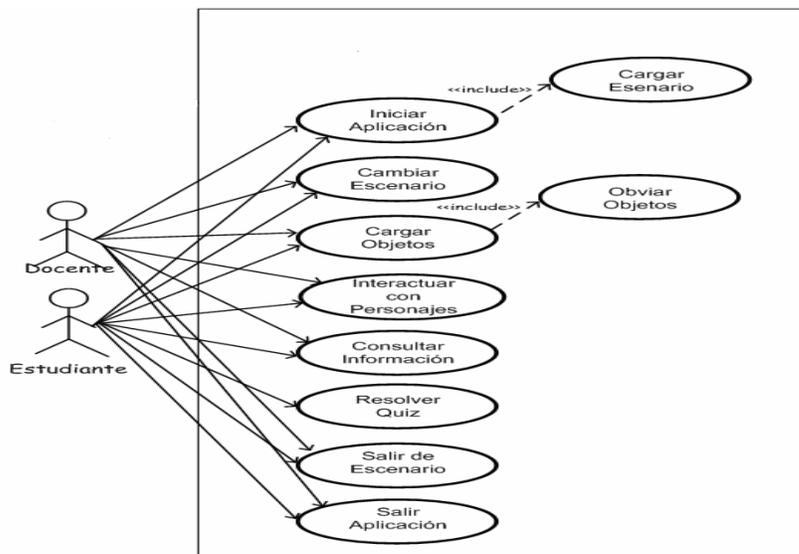


Figura 4 Caso de Uso General de la Aplicación Educativa

Los casos de usos generados del general se encuentran en el apéndice D.

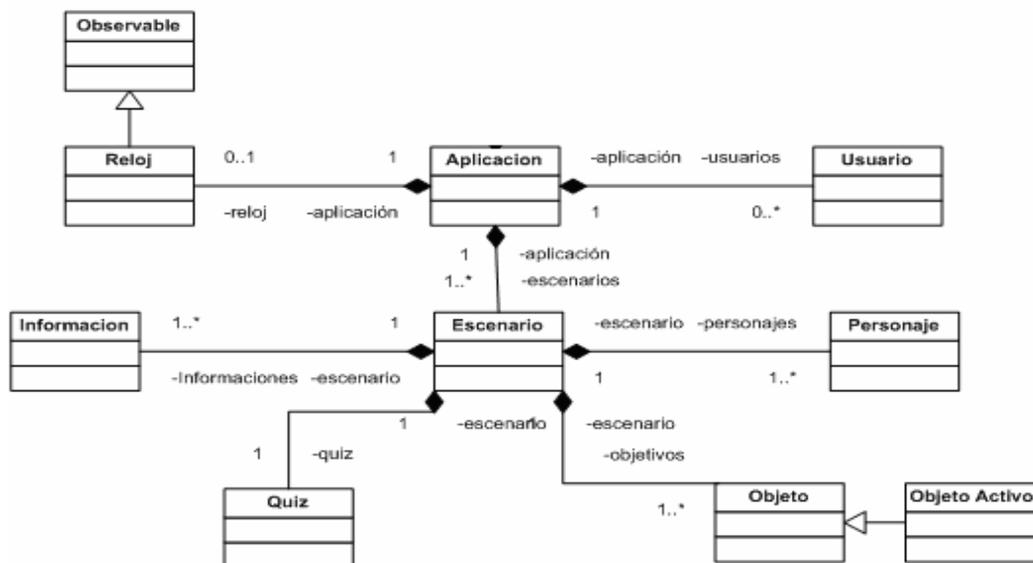


Figura 5 Diagrama de clases de la Aplicación Educativa

En esta etapa es necesario realizar la carta de navegación la cual se basa en la organización lógica de la aplicación, reflejando cuales son las interacciones existentes entre los diferentes módulos para que el usuario pueda recorrer, y revisar y así poder obtener resultados positivos de los objetivos buscados (Galvis, 1998). La carta de navegación se puede ver en el apéndice C.

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Generación de código

Para llevar a cabo esta etapa, fue necesario escoger el lenguaje de programación en el cual se va a realizar la aplicación, en este caso se uso Adobe FlashCS3 Profesional, llevando a cabo la rutina de programación necesaria para que la aplicación pueda tener la funcionalidad necesaria (Galvis, 1998).

Documentación de la aplicación.

La documentación que presenta la aplicación es un manual de usuario (ver

apéndice E) el cual se elaboro de una manera clara, sencilla y lo más completo posible, explicando al usuario y al diseñador lo que necesitan saber para el manejo eficiente de la aplicación (Galvis, 1998).

Revisión del proceso.

La revisión tiene como objetivo detectar fallas y errores en las gestiones de las entradas y salidas de información, el análisis del contenido instruccional, comunicación del texto o de las figuras, en si toda la internas de la aplicación para su mejorar o establecimiento (Galvis, 1998).

CAPITULO IV RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados de las pruebas realizadas.

PRUEBA A LO LARGO Y FINAL DEL DESARROLLO

Las pruebas realizadas a lo largo del desarrollo se hicieron con personal calificado y que no haya participado en la realización, preferiblemente, para que sean más objetivos, con la propósito de determinar si los resultados de la aplicación educativa producen los efectos deseados, y de no ser así ir depurando y corrigiendo uno a uno cada módulo terminado para cumplirla finalidad planteada y con ello mejorar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje.

Un ejemplo de esto se muestra en la figura 6 que fue el menú principal planteado, el cual contenía una lista con cada unidad de la asignatura, y luego por sugerencias se cambio por el de la figura 7 que es más interactivo y contiene una galería de fotos alusivas a cada tema.

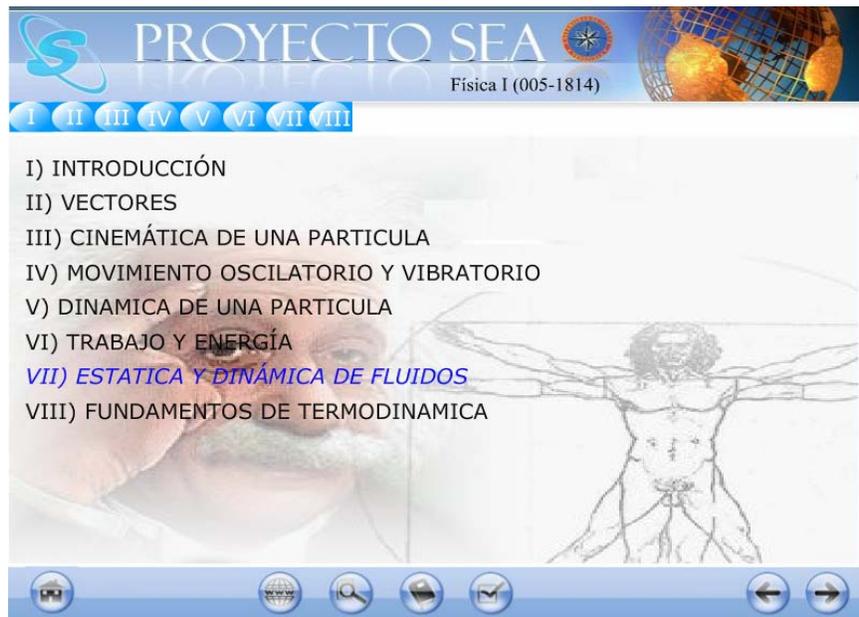


Figura 6 Menú principal planteado



Figura 7Menú final corregido

Pruebas de funcionamiento

Con las depuraciones ya realizadas se selecciona una muestra significativa de usuarios, verificando si los objetivos, contenidos, la comunicación y tratamientos corresponden a la necesidad que pretende satisfacer la aplicación educativa.

Para realizar las pruebas, se escogieron los dos tipos de usuarios los representativos y los expertos:

Selección de usuarios representativos.

Los usuarios, a quienes se les va realizar el estudio, están representado por estudiantes que cursan la materia Física I de la Licenciatura de Física de la UDO Núcleo de Sucre.

Selección de usuarios expertos.

Estos usuarios están representados por los profesores que dictan la materia Física

I de la Licenciatura de Física de la UDONS, y docentes de Informática de la Universidad Privada Nororiental Gran Mariscar de Ayacucho sede El Tigre Estado Anzoátegui (Galvis, 1998).

Selección de la muestra representativa

La población que será muestreada consta de una cantidad de 230 estudiantes de 6 secciones de Física I de la UDONS en el I semestre del 2009. Para esto fue necesario establecer un margen de confianza de un 95% y un error máximo de + ó - 0,17. Y se tomó un valor de P y Q de 0,5 cada uno, ya que no se conocía el valor de la varianza. El valor de Z fue establecido de acuerdo a la tabla de distribución normal estándar, el cual es de 1,96 debido al valor de confianza 0,5. Con todos estos valores se calculó el tamaño de la muestra N:

$$N = 230$$

$$Z = 1,96$$

$$P = 0,50$$

$$Q = 0,50$$

$$E_a = 0,17$$

$$n = ?$$

$$n = [230 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5] / [(230 * (0,17)^2) + ((1,96)^2 * 0,5 * 0,5)]$$

$$n = [230 * 3,8416 * 0,25] / [(230 * 0,0289) + (3,8416 * 0,25)]$$

$$n = 220,892 / [6,647 + 0,9208]$$

$$n = 220,892 / 6,6074$$

$$n = 33,43 \cong 33$$

De los 230 miembros del universo se escogió una muestra de 33 estudiantes, la cual se considera aceptable, por ser una cantidad representativa y cumple con todas las características de la población en estudio.

Después de escoger los usuarios a realizar la prueba, se les aplicó el cuestionario

con una serie de preguntas para las que debía responder si o no, en un tiempo aproximado de 2 horas, el formato se puede apreciar en el apéndice E. Después de interactuar con la aplicación se muestran los resultados de la prueba.

Tabla 2 Resultado del cuestionario aplicado a los usuarios representativos de la aplicación educativa (Ortiz, 2004).

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1 | ¿La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje? | 33 | -- |
| 2 | ¿El uso de la aplicación es estimulante? | 33 | |
| 3 | ¿El tipo de pregunta que se hacen en la autoevaluación es adecuado? | 33 | |
| 4 | ¿El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en la aplicación? | 33 | |
| 5 | ¿La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto se esta aprendiendo? | 31 | 2 |
| 6 | ¿La explicación dada en la autoevaluación es entendible? | 33 | |
| 7 | ¿La presentación de la aplicación es amigable? | 33 | |
| 8 | ¿La aplicación es sencilla de usar? | 33 | |
| 9 | ¿Los nombres que poseen los botones corresponden con el contenido de las mismas? | 33 | |
| 10 | ¿Los colores usados en la aplicación son adecuados? | 33 | |
| 11 | ¿El tipo de letra y color permite leer con claridad el contenido de la aplicación? | 33 | |
| 12 | ¿El uso de gráficos y efectos visuales permiten entender el contenido? | 33 | |
| 13 | ¿La cantidad de información por pantalla es la adecuada? | 33 | |

Todas las respuestas fueron analizadas observándose que en casi su totalidad fueron positivas, con la particularidad de la pregunta N° 5 que obtuvo un 94%,

positivo tomándose este como un porcentaje de aceptación, y un 6% negativo. Dando todo esto como resultado la aceptación de la aplicación por parte de los usuarios representativos.

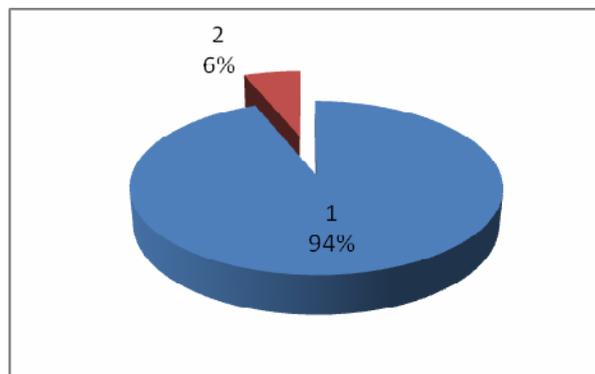


Figura 8 Evaluación de la aceptación de la aplicación educativa por parte de la muestra significativa de usuarios.

Tabla 3 Resultado del cuestionario aplicado a los usuarios experto (Ortiz, 2004).

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1 | ¿La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien está dirigida? | 14 | |
| 2 | ¿Los contenidos de la aplicación son suficientes para estudiar la materia Física I? | 14 | |
| 3 | ¿Los temas son relevantes como apoyo al contenido? | 14 | |
| 4 | ¿Los contenidos son suficientes para lograr los objetivos si los usuarios tienen los conocimientos previos? | 14 | |
| 5 | ¿El contenido de la aplicación esta actualizado? | 14 | |
| 6 | ¿El contenido de la aplicación es trasferibles a otras materias? | 11 | 3 |
| 7 | ¿La aplicación educativa hace que sus contenidos adquieran un excelente grado de claridad y precisión? | 14 | |
| 8 | ¿La información que presenta la aplicación de la materia Física I es clara y precisa? | 14 | |
| 9 | ¿El contenido de la materia en la aplicación esta lógicamente organizado? | 14 | |

Tabla 3 Continuación

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|---|----|----|
| 10 | ¿El usuario de la aplicación siempre sabe donde esta dentro del desarrollo del contenido? | 14 | |
| 11 | ¿El tipo de preguntas que se hacen en la autoevaluación son adecuadas? | 14 | |
| 12 | ¿El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en la aplicación? | 14 | |
| 13 | ¿La explicación dada en la autoevaluación es amigable? | 14 | |
| 14 | ¿La aplicación es sencilla de usar? | 14 | |
| 15 | ¿Los colores usados en la aplicación son adecuados? | 14 | |
| 16 | ¿El tipo de letra y color permiten leer con claridad el contenido de la aplicación? | 14 | |
| 17 | ¿Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender el contenido de la aplicación? | 14 | |

Todas las respuestas fueron analizadas observándose que en casi su totalidad fueron positivas, con la particularidad de la pregunta N° 6 que obtuvo un 78,57 %, positivo tomándose este como un porcentaje de aceptación, y un 21,43 % negativo.

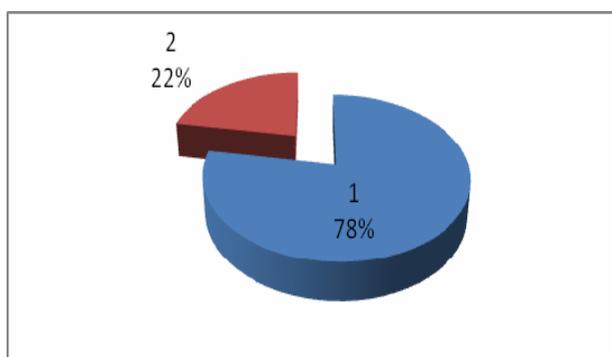


Figura 9 Evaluación de la aceptación de la aplicación educativa por parte de la muestra significativa de usuarios expertos.

CONCLUSIONES

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia basada en el contenido programático de la asignatura Física I (005-1814) suscrita al pensum de la Licenciatura en Física de la UDONS. Al culminar el trabajo, se presentó a una muestra representativa de usuarios para su validación y mediante la utilización de cuestionarios se obtuvieron ciertos resultados, los cuales arrojaron que puede ser usada por personas que cumplan con los conocimientos básicos requeridos para el estudio de la Física I.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la navegabilidad de la aplicación es de fácil uso debido a su interfaz amigable e interactiva evidenciada en los resultados de las pruebas a usuarios, los botones son alusivos a su contenido. La información incluida en la aplicación se presenta por medio de textos, imágenes, dibujos y animaciones, los cuales forman parte de los temas para estimular el aprendizaje. El trabajo final es considerado aceptable por parte de los estudiantes y profesores ya que así lo refleja la información obtenida de las entrevistas aplicados a los mismos.

RECOMENDACIONES

Coordinar por parte del SEA grupos de trabajo multidisciplinarios para realizar mantenimiento y actualizaciones de los contenidos, autoevaluaciones y diseño instruccional de la aplicación en sus dos formatos *CD-ROM* e *Internet*.

El SEA debe brindar entrenamiento a los profesores de la asignatura, y luego en conjunto deben dar a conocer, motivar e incentivar a los estudiantes a usar la aplicación una vez implantada y realizados las validaciones y ajustes.

Se debe invertir en la plataforma de telecomunicaciones de la UDO para mejorar el acceso de las aplicaciones tanto dentro como fuera de ésta.

Se debe motivar a los estudiantes, en general, que se involucren con el proyecto de EV para lograr la digitalización de todas las asignaturas que se dictan en la UDONS y así contar con MEC como apoyo instruccional en el estudio de dichas asignaturas.

Luego de implantar la aplicación, se debe realizar pruebas pilotos con personal especializados en diseño instruccional para determinar si la aplicación cumple con su objetivo. Esto se pudiera utilizar como temas de tesis, postgrado o maestrías.

El proyecto SEA debe permitir que el diseño de la aplicación sea más flexible a modificaciones permitiendo que el estudiante pueda aprovechar mejor su creatividad e ingenio.

La aplicación se puede conseguir en formato de CD en la coordinación del SEA y también se puede visitar en internet en la siguiente dirección electrónica <http://aulavirtual.sucra.udo.edu.ve/course/view.php?id=77>

BIBLIOGRAFÍA

Castro, S. 2007. "Evolución de las TIC como apoyo al desarrollo de la gestión universitaria en la universidad del norte". "monografías virtuales". <[ucv.Ve / edutec/Ponencias/ 13.doc](http://ucv.Ve/edutec/Ponencias/13.doc)>. (15 de abril de 2008)

Béjar J. 2008. "¿Qué es Moodle?". "Aula virtuales CEPcastilleja de la cuesta" <<http://cursos.cepcastilleja.org/mod/forum/discuss.php?d=8098>> (25 de mayo de 2008).

Departamento de Física. 1967. Historia del Departamento de Física. Ediciones UDO. Cumaná. Venezuela.

Dorrego E. 1997. Diseño instruccional de los medios y estrategias cognitivas.

Finn A. 1999. *Física I*. Editorial Addison Wesley Longman. Ciudad de México.

Fishbane P, Gasiorow S y Thornton S. 1993. *Física I*. Editorial Phh Prentice Hall. Ciudad de México.

Franulic F. 2007. "Ventajas y desventajas de la web". "Atinachile" <<http://www.Atinachile.cl/content/view/31396/Ventajas-y-Desventajas-de-la-WEB-2-0-en-Pymes.html>> .(22 de abril de 2009)

Galvis, A. 1994. *Ingeniería de software educativo*. Segunda edición. Ediciones unidas. Santa Fé de Bogotá. Colombia.

Galvis, A. 1998. *Ingeniería de software educativo con modelado orientado a objeto*. Ediciones unidas. Santa Fé de Bogotá.

Giancoli D. 2006. *Física I*. Sexta edición. Editorial Prentice Hall. Ciudad de Mexico.

Giordani, C. y Lafuente, M. 2004. *Ciencia y tecnología en América latina un análisis comparativo de Chile, Colombia, Uruguay y Venezuela*. Ediciones OPSU. Caracas. Venezuela.

Ibáñez j. 2003. "El uso educativo de las TIC". Educación innovadora. <http://jei.pangea.org/edu/f/tic-uso-edu.htm#_Toc50017391> (15 de abril de 2009).

Insaust, J. 2007 "Programa de enseñanza virtual de la UDO". "Universia". <**Error! Referencia de hipervínculo no válida.**> (15 de abril de 2009)

Joyanes. L 1997. *Cibersociedad los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Mc Graw-Hill. Madrid.

Kristof R. 1998. *Diseño interactivo*. Ediciones Anaya Multimedia, S.A. Madrid

Lanas M. 2009 "Institutos y universidades apuestan por la plataforma libre de e-learning Moodle". "El País.com" <http://www.elpais.com/articulo/portada/Institutos/universidades/apuestan/plataforma/libre/e-learning/Moodle/elpcibpor/20060413/elpcibpor_1/Tes> (15 de abril de 2009)

Lemany, L. 1994. *Aprendiendo HTML para web en una semana*. Prentice-Hall Hispanoamericana. S.a. Ciudad de México.

Mejía, M. 2000. "La tecnología, las culturas tecnológicas y la educación popular en tiempos de globalización". "Federación internacional de fe y alegría". <http://www.oocities.org/es/emibel_porta/teg/trabajo_2.htm> (15 de abril de 2009).

Ortiz A. 2004. Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente web, que sirva de apoyo para la enseñanza de la materia Teoría de Grafos (230-4724) del

programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de Grado. Escuela de Ciencia. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

Raymond J. 2010. "El uso de Moodle en la Educación Superior Venezolana". "Experiencias Educativas" <<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30601/1/Profesvol2.pdf>>(10 de julio de 2010).

Rosario J. 2006. "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual". "Observatorio para la cibernsiedad" <¡Error! Referencia de hipervínculo no válida.> (22 de mayo de 2009).

ResnickR, Halliday D y Krane K. 1999. *Física I*.Cuarta edición. Editorial CECSA. Ciudad de México.

Rosca W. 1996 *Todo sobre multimedia*. Prentice Hall. Ciudad de México. Mexico.

Sánchez, C. 2003. *Diccionario de informática e Internet*. Interamericana de España, S.A.U. McGraw-Hill, Madrid.

Serway R. 2002. *Física I*. Cuarta edición. McGraw-Hill, Ciudad de México.

Tamayo y Tamayo, M. 2001. *El proceso de la investigación científica*. Tercera edición. Editorial Limusa Noriega. Ciudad de México.

Universidad de Oriente. 1992. *La casa más alta universidad de oriente*. Editorial universitaria. Cumaná.

Universidad de Oriente. 1960. Así nació la universidad de oriente. Imprenta

nacional. Cumaná.

Universidad de Oriente. 2007. "Sistema especial de enseñanza aprendizaje SEA" <http://www.sucra.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=category§ionid=31&id=77&Itemid=149> (25 de mayo de 2009).

Underdahl, B. 2003. *Manual de referencia de Macromedia flash mx*. McGraw-Hill. Madrid.

Valdés, P. y Valdés R. 2002. "Relaciones ciencia-tecnología en la educación científica". "La revista iberoamericana de educación". <www.relacionesciencia-tecnologiaenlaeducacioncientifica.htm> (22 de mayo de 2009).

Wilson J, Buffa A y Lou B. 2007. *Física I*. Sexta edición. Prentice Hall. Ciudad de México.

APÉNDICES

APÉNDICE A:
TIPOS DE PÁGINAS Y CONTROLES DE NAVEGACIÓN

TIPOS DE PÁGINAS Y CONTROLES DE NAVEGACIÓN

Página de inicio para acceder a la aplicación

| | | |
|--|---|--|
|  | | |
| <h1>AULA VIRTUAL</h1> | | |
| <p>UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE SUCRE</p> | | |
| <p>Menú principal</p> <p><input type="checkbox"/> Navegue en Aula-Virtual</p> <p><input type="checkbox"/> AYUDA</p> <p><input type="checkbox"/> Aula Virtual-UDO</p> | <p>Categorías</p> <p>MOODLE.</p> <p>Cursos.</p> <p>Plan Nacional de Alfabetización.</p> <p>Servicios Comunitarios.</p> <p>Listado de las diferentes carreras.</p> | <p>Entrada de usuario</p> <p>Usuario <input type="text"/></p> <p>Contraseña <input type="text"/></p> |
| <p>Calendario</p> | <p>Buscar Curso <input type="text"/></p> | |

Figura A1. Control de navegación de la página inicio:

1. Botones de navegación del menú principal.
2. Listado textual de las categorías.
3. Ingreso por la entrada de usuarios.
4. Acceso en buscar cursos.

Página principal de la aplicación

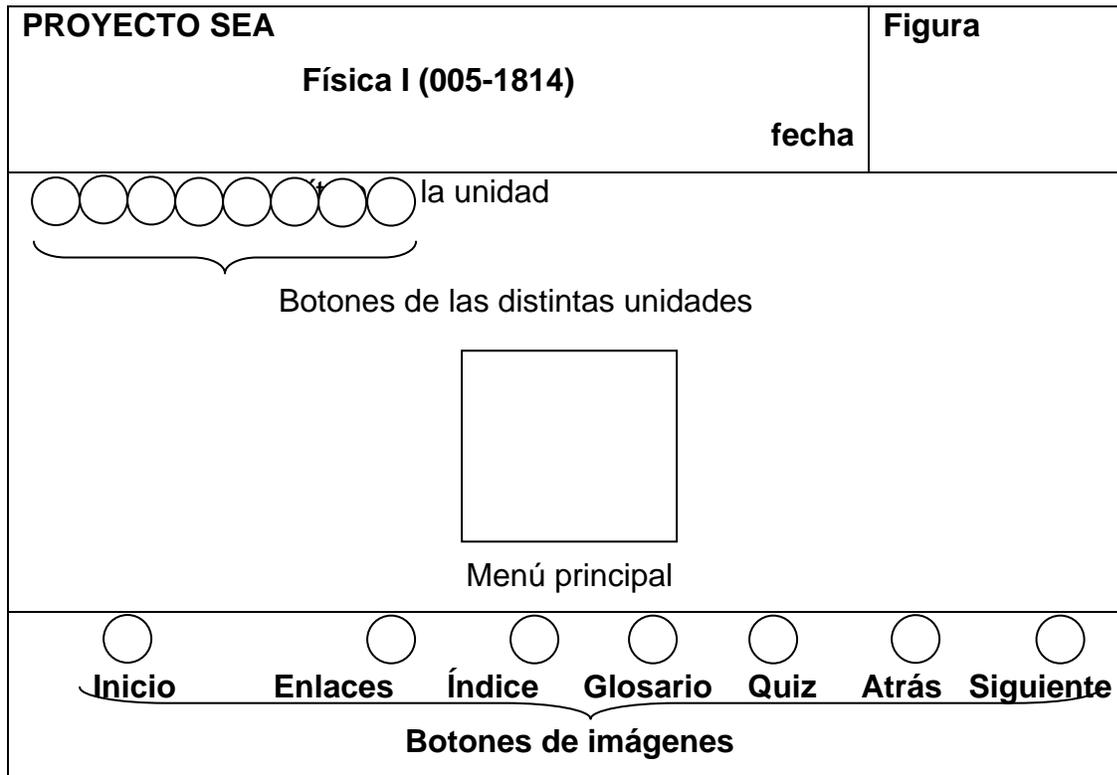


Figura A2. Controles de navegación de la página principal de la aplicación

1. Botones de imágenes

Inicio: para ir al inicio de la aplicación.

Enlaces: tiene enlace con la el explorador de Internet.

Índice: índice de la unidad actual.

Glosario: enlace con el glosario de la unidad.

Quiz: autoevaluación.

Atrás: regresa a la página anterior.

Siguiete: va a la siguiente página.

2. Botones de las distintas unidades

Cada uno de estos botones conduce a una unidad de la asignatura.

3. Botones del menú principal

Cada uno de estos botones conduce a una unidad de la asignatura

Página principal de la aplicación

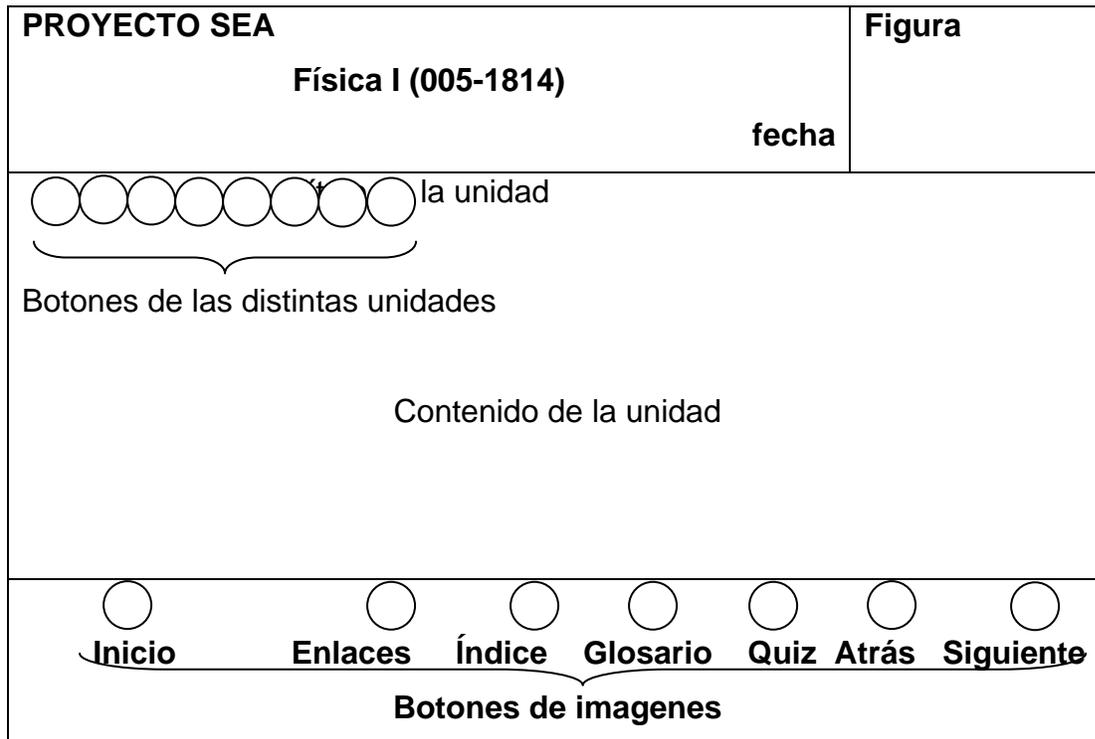


Figura A3. Controles de navegación del contenido de la aplicación

1. Botones de imágenes

Inicio: para ir al inicio de la aplicación.

Enlaces: tiene enlace con la el explorador de Internet.

Índice: índice de la unidad actual.

Glosario: enlace con el glosario de la unidad.

Quiz: autoevaluación.

Atrás: regresa a la página anterior.

Siguiente: va a la siguiente página.

2. Botones de las distintas unidades

Cada uno de estos botones conduce una unidad de la asignatura.

3. Contenido de la unidad

Se mostrará la teoría de la unidad

4. Animación

Se muestran las animaciones que posea la unidad.

Página de autoevaluación

| | |
|--|---|
| <p>PROYECTO SEA</p> <p>Física I (005-1814)</p> <p>fecha</p> | <p>Figura</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: 60%;"> <p>Preguntas relacionadas a la unidad</p> <hr/> <p>Opciones de respuestas</p> </div> <p style="text-align: center;">Verificar respuesta <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/></p> | |
| <p style="text-align: center;">○ Inicio</p> | <p style="text-align: center;">○ regreso a la unidad</p> |

Botones de imágenes

Figura A4. Control de navegación de la página autoevaluación

1. Botón verificar respuesta: muestra el resultado de la pregunta.
2. Botón de imágenes

Inicio: para ir al inicio de la aplicación.

Regreso a la unidad: regresa a la unidad.

Página de glosario

| | |
|--|----------------------|
| <p>PROYECTO SEA</p> <p>Física I (005-1814)</p> <p>fecha</p> | <p>Figura</p> |
| <p>ingrese la palabra a buscar <input type="text"/></p> <p>Búsqueda por palabra</p> <p>Glosario</p> <p>A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S R U V W X Y Z</p> <p>Búsqueda por letra</p> | |
| <p>Contenido del glosario</p> | |
| <p></p> <p>Inicio</p> <p>Boton de imagen</p> | |

Figura A5. Control de navegación de la página glosario

1. Botones de imagen

Inicio: para ir al inicio de la aplicación.

Búsqueda por palabras

Se realiza la búsqueda por palabra

2. Búsqueda por letra

Se realiza la búsqueda por la primera letra de la palabra

Página de enlaces

| | |
|---|----------------------|
| <p>PROYECTO SEA</p> <p>Física I (005-1814)</p> <p>fecha</p> | <p>Figura</p> |
| <p>Enlaces</p> | |
| <p> <input type="radio"/> Inicio <input type="radio"/> Enlaces <input type="radio"/> Índice <input type="radio"/> Glosario <input type="radio"/> Quiz <input type="radio"/> Atrás <input type="radio"/> Siguiente </p> <p>Botones de imágenes</p> | |

Figura A6. Control de navegación de la página enlaces

1. Botones de imagen

Inicio: inactivo.

Enlaces: inactivo.

Índice: inactivo.

Glosario: inactivo.

Quiz: autoevaluación.

Atrás: inactivo.

Siguiente: inactivo.

2. Enlaces

Se muestran los enlaces para consultar bibliografías y páginas de *Internet*.

Página de índice

| | |
|---|----------------------|
| <p>PROYECTO SEA</p> <p>Física I (005-1814)</p> <p>fecha</p> | <p>Figura</p> |
| <p>Índice de la unidad</p> | |
| <p> <input type="radio"/> Inicio <input type="radio"/> Enlaces <input type="radio"/> Índice <input type="radio"/> Glosario <input type="radio"/> Quiz <input type="radio"/> Atrás <input type="radio"/> Siguiente </p> <p>Botones de imágenes</p> | |

Figura A7. Control de navegación de la página del índice de la unidad

1. Botones de imagen

Inicio: inactivo.

Enlaces: inactivo.

Índice: inactivo.

Glosario: inactivo.

Quiz: autoevaluación.

Atrás: inactivo.

Siguiente: inactivo.

2. Índices de las unidades

Se muestra el índice de cada una de las unidades.

APÉNDICE B
CARTA DE NAVEGACIÓN

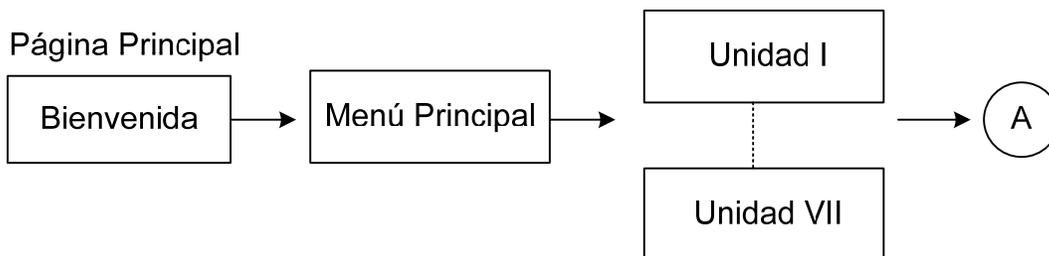


Figura B1. Carta de navegación para la aplicación educativa como apoyo a la enseñanza de la asignatura física I de la UDONúcleo de Sucre.

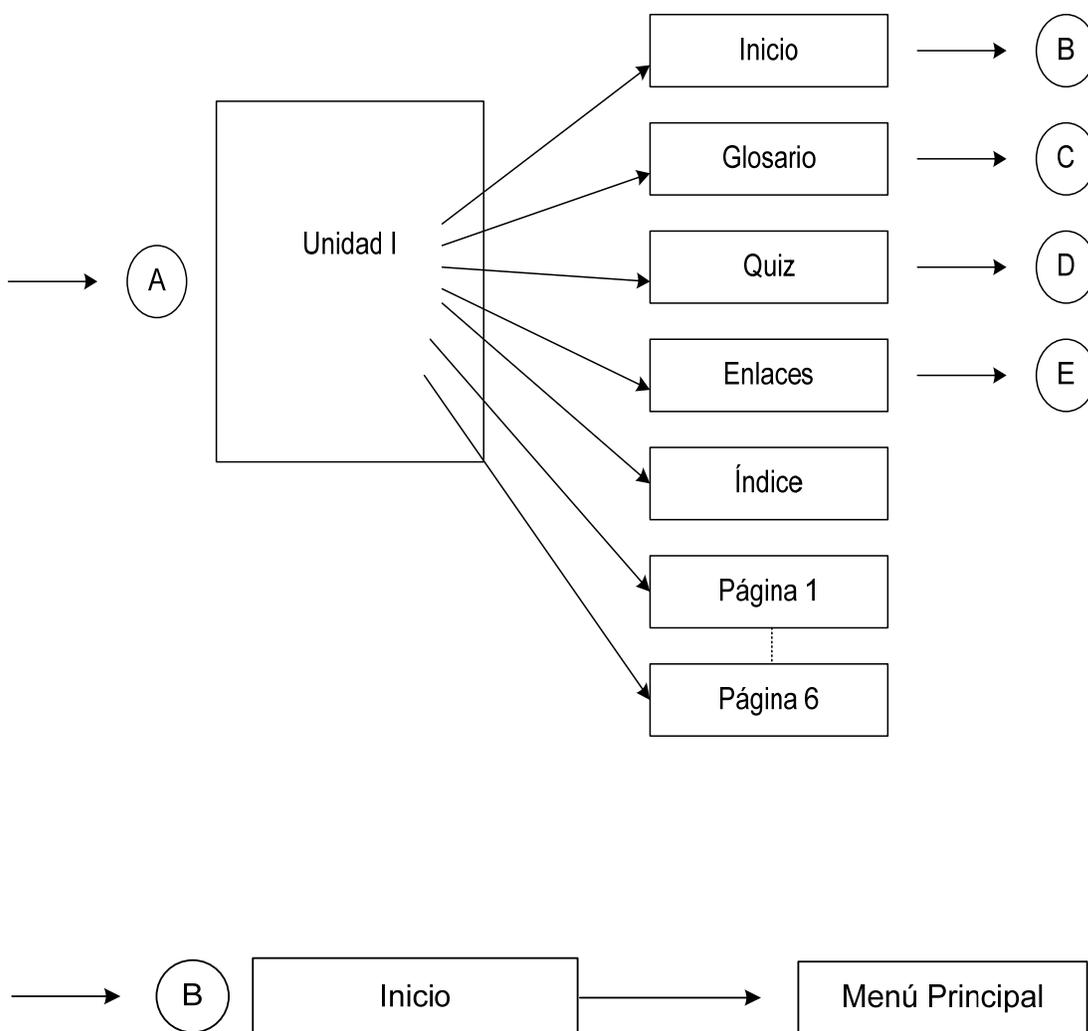
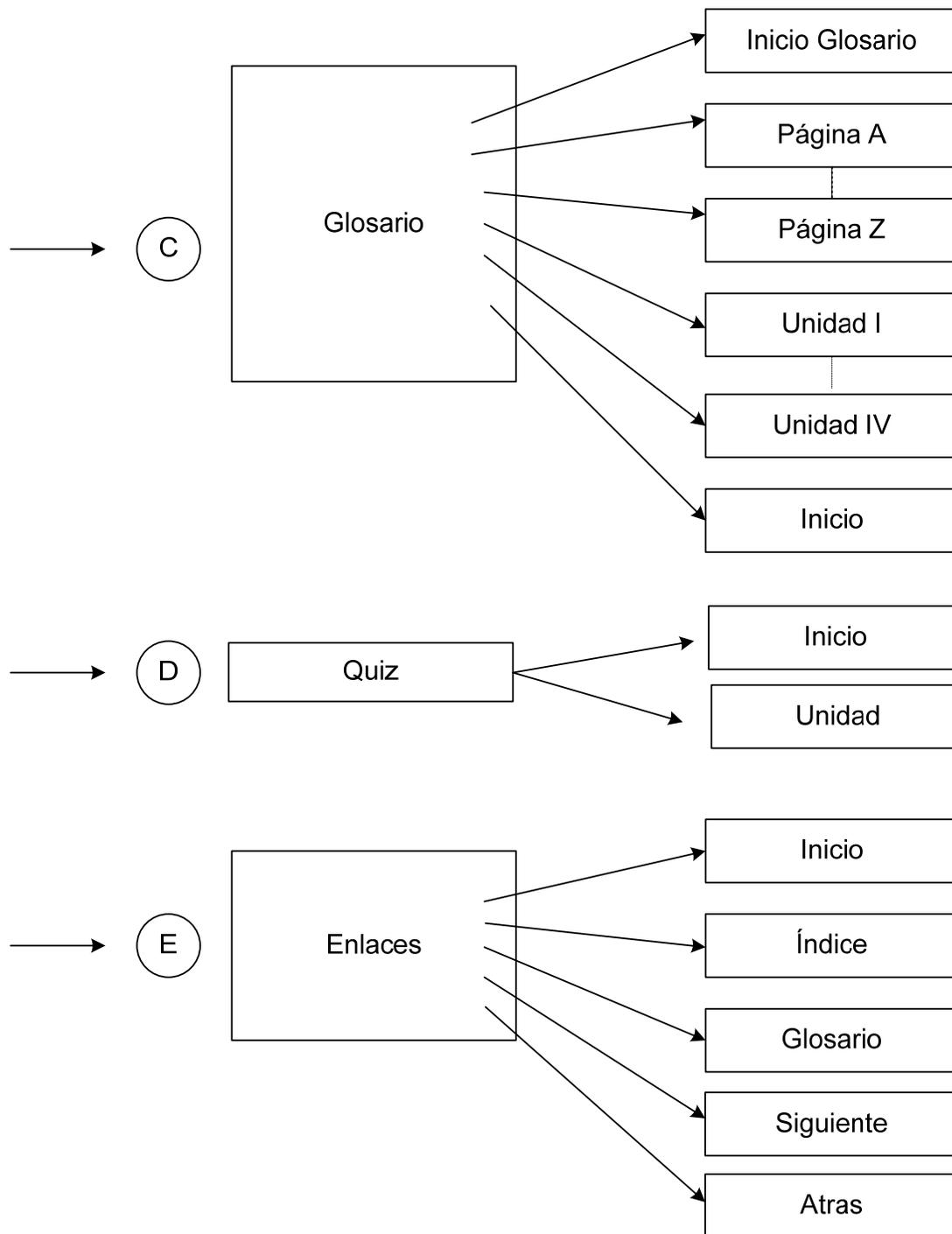


Figura B1. Continuación



APÉNDICE C
CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN

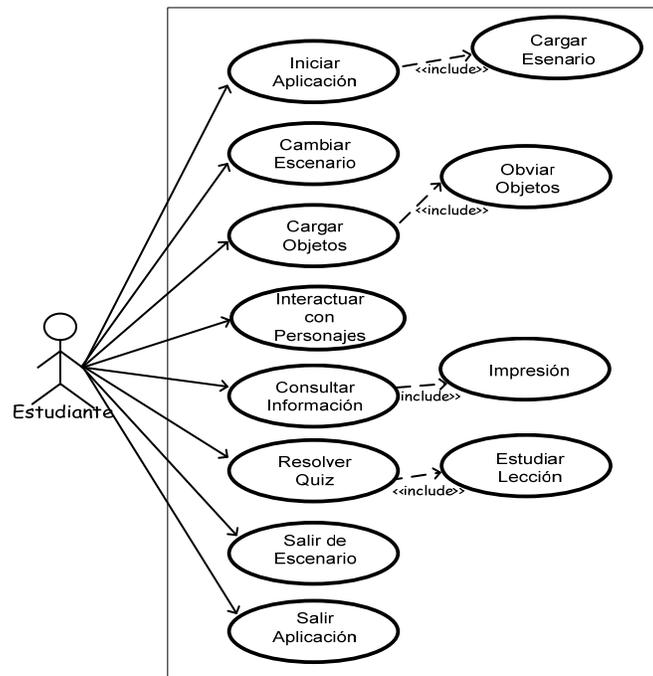


Figura C1. Caso de Uso del Estudiante

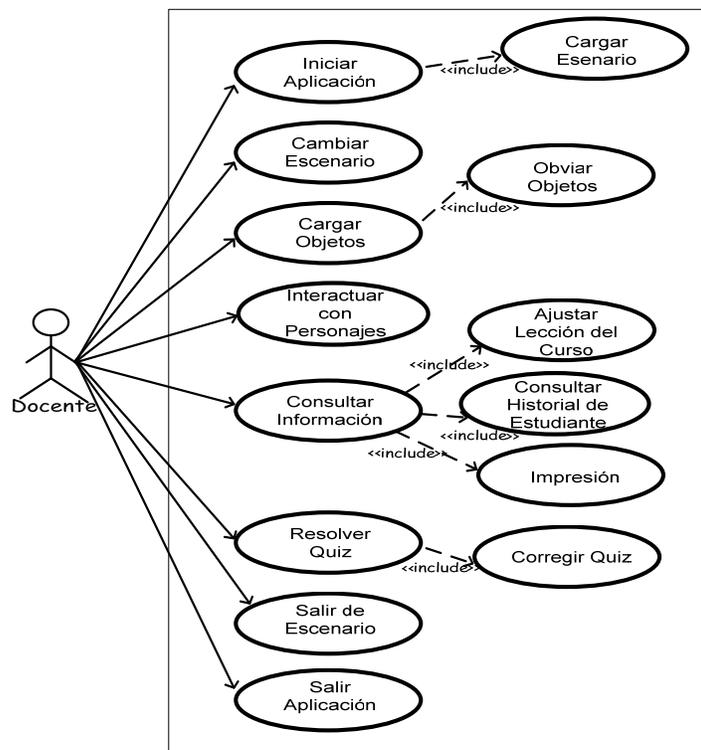
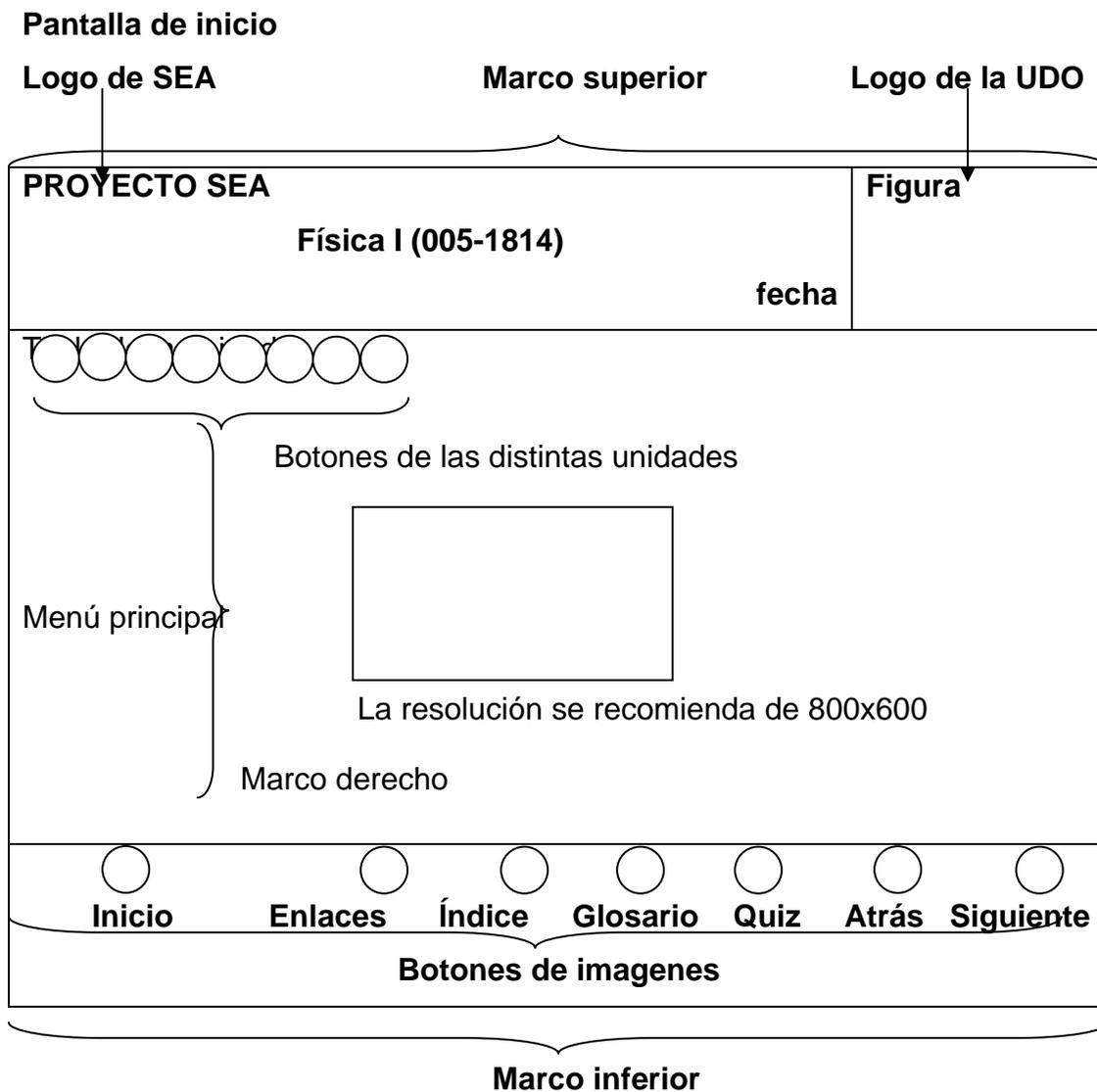


Figura C2. Caso de Uso del Docente

APÉNDICE D
STORYBOARD

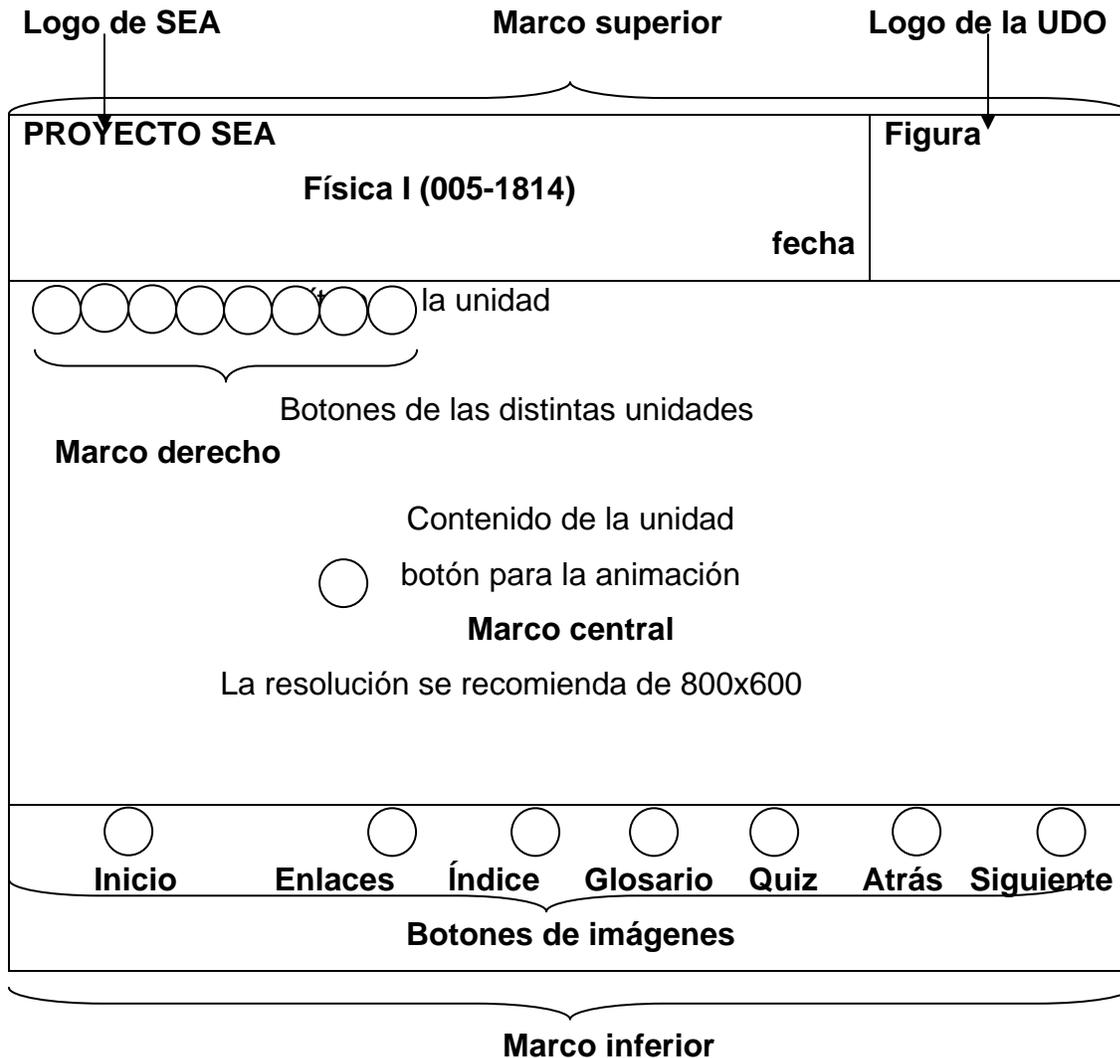


Escenario: la pantalla de inicio de la aplicación posee una resolución de 800x 600 y se divide en tres marcos: superior, central e inferior.

El marco superior, posee un panel 800x100 de color azul en el cual se encuentra el logo del proyecto SEA en color azul claro en la parte superior izquierda, en la parte central esta el nombre del proyecto SEA en color blanco y el nombre de la asignatura Física I (005-1418) en letra *Times New Roman* número18 de color negro y la fecha en letra *Times New Roman* numero 18, en la parte superior derecha esta el logo de la UDO. **El marco central** posee un menú de con una galería de fotos alusivas a cada unidad y 8 botones debajo de las fotos uno por cada uno los temas de la asignatura del cual se despliegan submenús con los contenidos y en la parte superior posee 8 botones los cuales llevan al contenido de las distintas unidades. **Marco inferior** posee una resolución de 800x 50 de

color azul y esta contiene los botones de imágenes: inicio, enlaces, glosario, referencias, quiz, anterior y siguiente que se usan para la navegación en la aplicación.

Página principal de la aplicación



Escenario mantiene el mismo formato de pantalla anterior.

El marco superior, **El marco derecho** en la parte superior y **Marco inferior** mantienen el mismo formato de la página anterior. **El marco central** posee el contenido textual de la materia y los enlaces con las animaciones que contenga la cual despliega en el centro y posee un botón que permite regresar al contenido.

Página de autoevaluación

| | |
|---|---------------|
| PROYECTO SEA Física I (005-1814) fecha | Figura |
| <p style="text-align: center;">Marco central</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Preguntas relacionadas a la unidad</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Opciones de respuestas</p> </div> <p style="text-align: center;">Verificar respuesta <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;">respuesta</p> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">○ Inicio</div> <div style="text-align: center;">regreso a la unidad</div> </div> <p style="text-align: center;">Botones de imágenes</p> | |

Escenario mantiene el mismo formato de pantalla anterior.

El marco superior posee el mismo formato que la página anterior. **El marco central** posee la bienvenida y las preguntas y las opciones de respuestas de la autoevaluación, el botón de validación de respuesta y la respuesta si es correcta o no. **Marco inferior** posee una resolución de 800x 50 de color azul y esta contiene los botones de imágenes: inicio y regreso a la unidad que se usan para la navegación en la aplicación.

Página de glosario

| | |
|---|---------------|
| PROYECTO SEA Física I (005-1814) fecha | Figura |
| ingrese la palabra a buscar <input type="text"/> Búsqueda por palabra Glosario A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S R U V W X Y Z Búsqueda por letra | |
| Contenido del glosario Marco central | |
|  Inicio Boton de imagen | |

Escenario mantiene el mismo formato de pantalla anterior.

El marco superior mantiene el mismo formato de la página anterior. **El marco central** en la parte superior posee un cuadro para ingresar la palabra a buscar y el botón buscar para efectuar la acción, en la parte central del marco esta una serie de botones cada uno con una letra del abecedario para realizar la búsqueda por la primera letra que posea la palabra que se desea y en la parte inferior del marco están los resultados de la búsqueda. **Marco inferior** posee una resolución de 800x 50 de color azul y esta contiene los botones de imágenes: inicio que se usa para regresar al inicio de la aplicación.

Página de enlaces

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|--------------|------------------|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| PROYECTO SEA Física I (005-1814) fecha | Figura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">Enlaces</p> <p style="text-align: center;">Marco central</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inicio</td> <td>Enlaces</td> <td>Índice</td> <td>Glosario</td> <td>Quiz</td> <td>Atrás</td> <td>Siguiente</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Botones de imágenes</td> </tr> </table> | |  |  |  |  |  |  |  | Inicio | Enlaces | Índice | Glosario | Quiz | Atrás | Siguiente | Botones de imágenes | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inicio | Enlaces | Índice | Glosario | Quiz | Atrás | Siguiente | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Botones de imágenes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Escenario mantiene el mismo formato de pantalla anterior.

El marco superior y **Marco inferior** mantienen el mismo formato de la página anterior. **El marco central** se encuentra los enlaces que posean cada una de las unidades de la asignatura.

Página de índice

| | |
|---|----------------------|
| <p>PROYECTO SEA</p> <p>Física I (005-1814)</p> <p>fecha</p> | <p>Figura</p> |
| <p>Índice de la unidad</p> <p>Marco central</p> | |
| <p> <input type="radio"/> Inicio <input type="radio"/> Enlaces <input type="radio"/> Índice <input type="radio"/> Glosario <input type="radio"/> Quiz <input type="radio"/> Atrás <input type="radio"/> Siguiente </p> <p>Botones de imágenes</p> | |

Escenario mantiene el mismo formato de pantalla anterior.

El marco superior y **Marco inferior** mantienen el mismo formato de la página anterior. **El marco central** se encuentra el índice de las unidades de la asignatura.

APÉNDICE E
MANUAL DE USUARIO

INTRODUCCIÓN

La aplicación educativa multimedia que apoya la enseñanza de la asignatura física I (005-1814), de la licenciatura en física, de la universidad de oriente del núcleo de sucre, cumple con la función para la cual fue creada mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, brindando a los usuarios un entorno de trabajo alternativo para ayudar en sus estudios mejorando así la educación. El uso de las nuevas TICs en la UDO esta ofreciendo la oportunidad para que exista más comunicación entre profesores y estudiantes bien sea en el salón de clases o fuera de este.

A continuación se muestra el manual de usuarios como apoyo para el uso de la aplicación, ya que aquí se muestran los procesos de navegabilidad de forma ilustrada.

Requisitos mínimos para el uso de la aplicación educativa

Para que la aplicación educativa tenga un funcionamiento adecuado es recomendable que la computadora de donde se acceda posea las siguientes características como requisitos mínimos.

Hardware

Procesador *Pentium IV*.

Memoria *RAM* 1 Gb.

Unidad de CD-ROM.

Teclado estándar.

Monitor SVGA a color.

Mouse.

Internet.

Software

Windows versión *XP*.

Microsoft internet explore 7.0

Flash player

Accesibilidad a la aplicación educativa

La aplicación educativa multimedia que apoye la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la Universidad de Oriente del Núcleo de Sucre, esta disponible en *CD ROM* y en la plataforma MOODLE en la página de aula virtual de la UDO con la dirección electrónica <http://aulavirtual.sucre.udo.edu.ve/course/view.php?id=77>

Manejo de la aplicación

Página de bienvenida



Figura E1. Bienvenida de la aplicación educativa.

El botón entrar usado para iniciar la aplicación luego de la bienvenida.

Página menú principal

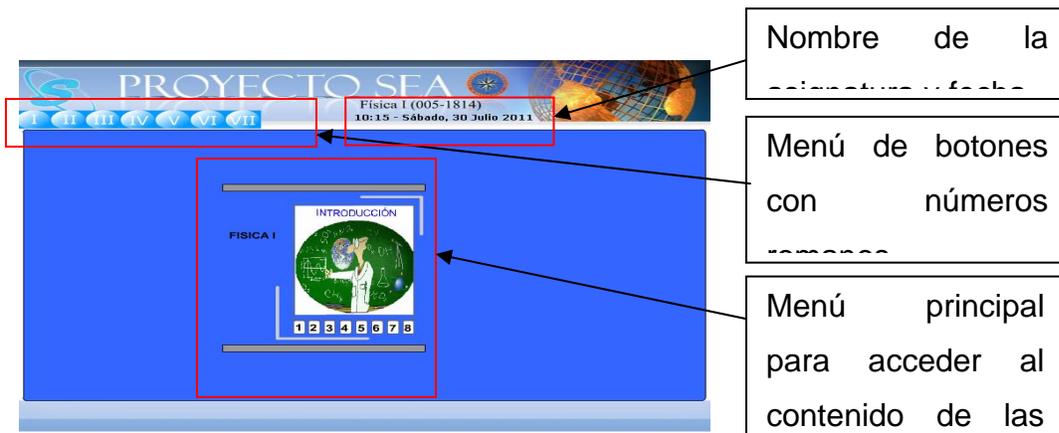


Figura E2. Pagina del menú principal de la aplicación.

Contiene el menú principal que cuenta con una galería de fotos alusivas a las distintas unidades de la asignatura, las cuales son botones de acceso a los submenús con el contenido de cada tema.



Figura E3 Menú de botones de acceso directo a las unidades. Cada uno de estos botones contiene el número romano de la unidad a la que corresponde accediendo al submenú de esta.

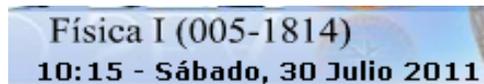


Figura E4. Nombre de la asignatura y fecha actual. En esta parte se encuentra el nombre de la asignatura y la fecha actual

Página de Submenú de la unidad

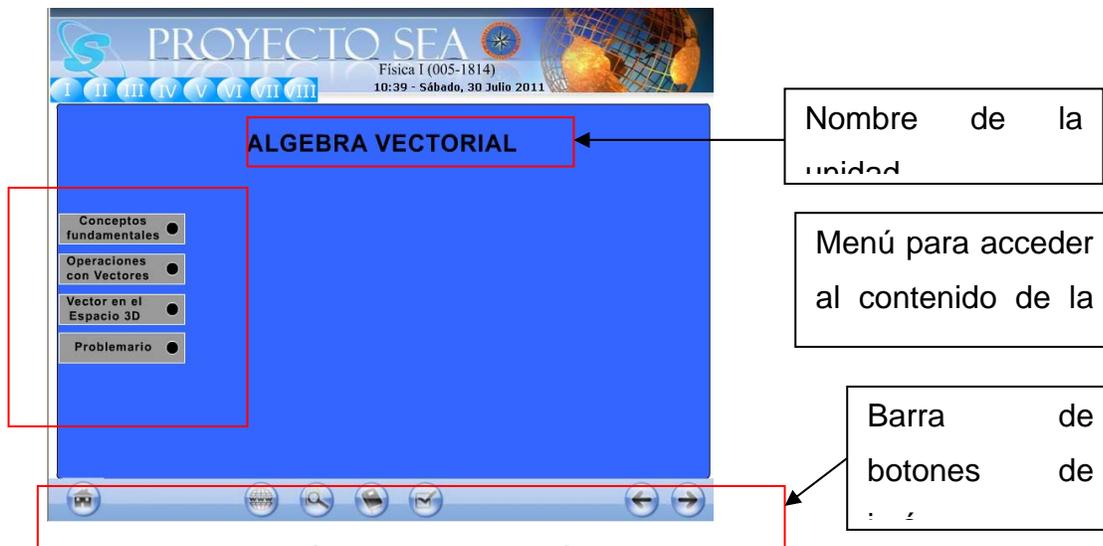


Figura E5 Página del submenú que muestra el contenido de la unidad



Figura E6 Barra de botones de imágenes

En esta barra están los botones con los que se puede hacer la navegabilidad de la aplicación por las páginas inicio, enlaces, glosario, quiz, atrás y adelante

El botón  permite acceder a la página con el menú principal.

El botón  permite acceder a los enlaces que posean la unidad.

El botón  permite acceder al índice de las distintas unidades que se usan en la aplicación.

El botón  permite acceder al glosario de algunos términos que contiene la unidad.

El botón  permite acceder al quiz para realizar la autoevaluación la cada unidad en particular.

El botón  permite acceder a la página anterior.

El botón  permite acceder a la página siguiente.

Página de contenido de la unidad

ALGEBRA VECTORIAL
CANTIDADES VECTORIALES Y CANTIDADES ESCALARES

Las cantidades físicas son clasificadas como cantidades vectoriales y cantidades escalares. Un escalar es una cantidad que se especifica totalmente con un número acompañado con una unidad de medida, es decir, tiene únicamente magnitud y no tiene dirección. Entre las cantidades escalares podemos mencionar: temperatura, masa, tiempo, distancia, rapidez, trabajo, energía, entre otros. Las cantidades vectoriales, vectores, están asociada a una magnitud o módulo, a una dirección, a un sentido, y a un punto de aplicación u origen. El desplazamiento, la fuerza, la velocidad, la cantidad de movimiento, entre otros, son ejemplos de cantidades vectoriales. El vector se representa con una letra mayúscula y sobre ella una flecha (ejemplo \vec{A}).

Ver Animación

Existen tres tipos de vectores:
 a. Vector libres: es aquel que no está confinado a una línea única, es un vector fijo y todos los equipolentes a él.
 b. Vector deslizante: es aquel para el cual hay que conservar una sola recta en el espacio, a lo largo de la cual actúa la cantidad vectorial.
 c. Vector fijo: es aquel para el cual se especifica un punto único de aplicación y, por lo tanto, el valor ocupa una posición fija en el espacio.
 Dentro del vector fijo, nos encontramos con:
 I.- vectores paralelos: son aquellos que tienen la misma dirección y sentido.
 II.- vectores antiparalelos: son aquellos que poseen la misma dirección, pero sentido contrario.

Figura E7 Contenido de la unidad

Muestra el contenido de la unidad



Figura E8 Botón ver animación

Este botón es para mostrar la animación que posea el contenido de la unidad

Página glosario

GLOSARIO

Ingresa la palabra a buscar

A B C D E F G H I J K L M N O P
Q R S T U V W X Y Z

Ángulo
 1. Es la amplitud entre dos líneas de cualquier tipo que concurren en un punto común llamado vértice.
 2. Coloquialmente, ángulo es la figura formada por dos líneas con origen común.
 3. El ángulo entre dos curvas es el ángulo que forman sus rectas tangentes en el punto de intersección.

Figura E9. Glosario de algunos términos de la unidad.

De esta página se puede acceder al glosario de algunos de los términos de cada una de las unidades de la aplicación.



Figura E10. Búsqueda por palabra.

En esta parte se puede hacer la búsqueda en el glosario del término deseado introduciendo la palabra requerida.

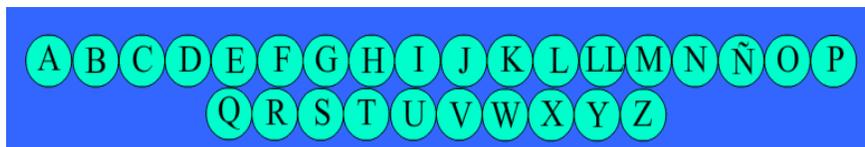
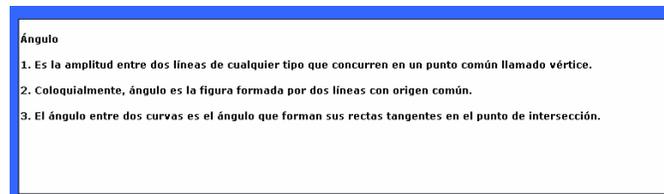


Figura E11. Búsqueda por letra.

En esta parte se puede hacer la búsqueda por la primera letra de la palabra requerida



Ángulo

1. Es la amplitud entre dos líneas de cualquier tipo que concurren en un punto común llamado vértice.
2. Coloquialmente, ángulo es la figura formada por dos líneas con origen común.
3. El ángulo entre dos curvas es el ángulo que forman sus rectas tangentes en el punto de intersección.

Figura E12. Área de definiciones.

Esta área muestra las definiciones encontradas de la búsqueda realizada



Figura E13 Nombre de la página

En esta área de la página se muestra el nombre

Pagina de enlace

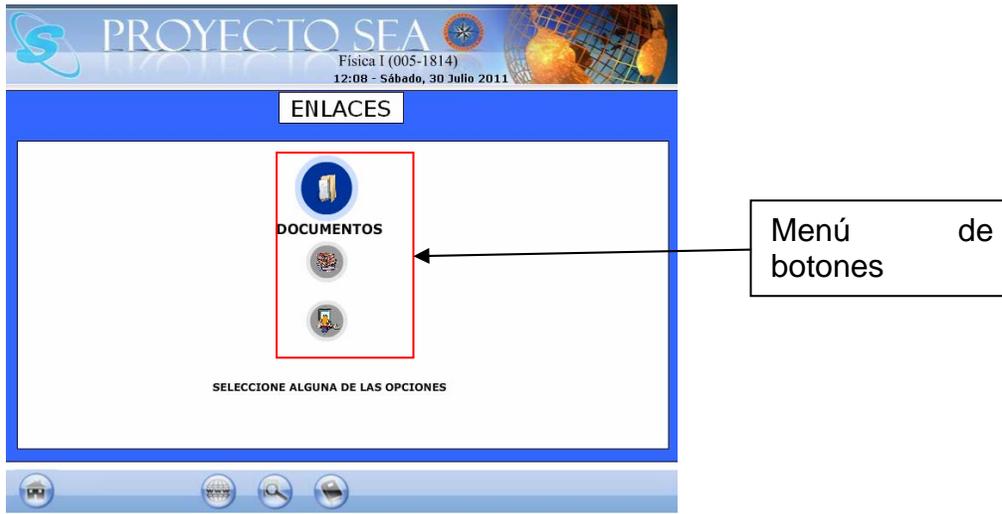


Figura E14. Enlaces de la unidad.

Se muestran tres botones para los enlaces de documento, libros e internet que sirvan de complemento para el contenido de la unidad en estudio

Este botón  representa el enlace para los documentos.

Este botón  representa el enlace para los libros.

Este botón  representa el enlace para las páginas de internet.

Página bienvenida del quiz



Figura E15 Bienvenida al quiz

Esta página es la bienvenida al quiz e indica las instrucciones para realizar la autoevaluación.

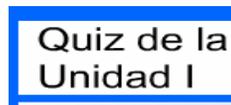


Figura E16 Unidad

Indica la unidad a la que pertenece el quiz

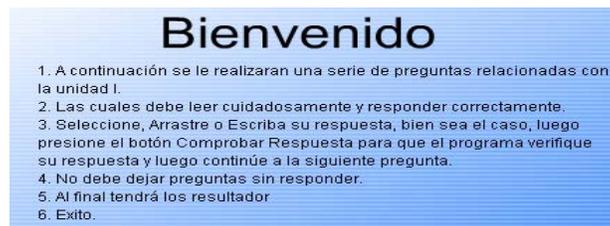


Figura E17 Bienvenida

Se muestra la bienvenida y las indicaciones para realizar el quiz



Figura E18 Número de pregunta



Figura E19 Botón para empezar el quiz

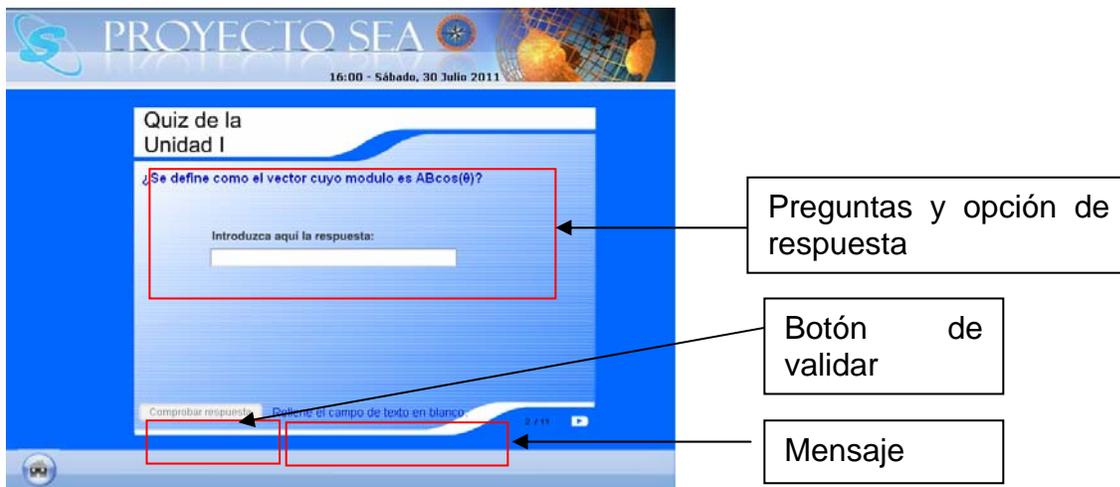


Figura E20. Preguntas del quiz.

Se muestra las preguntas del quiz, la sección para la respuesta y el botón para validar el resultado y emite un mensaje.

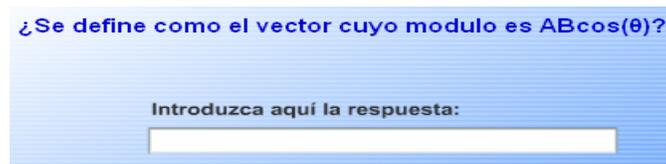


Figura E21. Área de pregunta y opciones de la respuesta.

Se muestra la pregunta y el área donde va la respuesta donde el usuario debe escribir la respuesta que considere correcta.

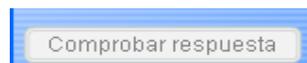


Figura E22. Botón para validar la opción de la respuesta.

Botón para validar la respuesta



Rellene el campo de texto en blanco.

Figura E23. Mensaje

Mensaje que indica como responder la pregunta y después de validar muestra si la respuesta es correcta o incorrecta.

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevistado

Fecha:

Lugar:

2 min. para abrir la entrevista

Propósito:

Tiempo estimado:

preguntas:

2 min. Para concluir la entrevista

_____ Total de min.

+ 10 min. Para preguntas de seguimiento.

_____ Tiempo total reservado para la entrevista

ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO DE SUCRE
 ESCUELA DE CIENCIA
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
 PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Escala de estimación a una muestra significativa de usuarios representativos de la aplicación multimedia que apoya la enseñanza de la asignatura física I de la Licenciatura en Física, de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre.

Estimado estudiante, me dirijo a usted para solicitar su colaboración en el llenado del instrumento de investigación que servirá para evaluar mi trabajo de grado. El cual tiene como principal propósito saber el grado de aceptación de la interfaz de la aplicación.

Se le agradece responder utilizando las alternativas de “si” o “no” de acuerdo a su apreciación personal. Se garantiza la confidencialidad de su nombre y sus respuestas.

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|---|-----|-----|
| 1 | ¿La aplicación le permite a usted avanzar a su propio ritmo de aprendizaje? | ___ | ___ |
| 2 | ¿El uso de la aplicación es estimulante? | ___ | ___ |
| 3 | ¿El tipo de pregunta que se hacen en la autoevaluación es adecuado? | ___ | ___ |
| 4 | ¿El nivel de exigencia de la autoevaluación corresponde al contenido mostrado en la aplicación? | ___ | ___ |
| 5 | ¿La información de retorno, dada en la autoevaluación, es suficiente para saber cuánto se esta aprendiendo? | ___ | ___ |
| 6 | ¿La explicación dada en la autoevaluación es entendible? | ___ | ___ |
| 7 | ¿La presentación de la aplicación es amigable? | ___ | ___ |
| 8 | ¿La aplicación es sencilla de usar? | ___ | ___ |
| 9 | ¿Los nombres que poseen los botones corresponden con el contenido de las mismas? | ___ | ___ |
| 10 | ¿Los colores usados en la aplicación son adecuados? | ___ | ___ |
| 11 | ¿El tipo de letra y color permite leer con claridad el contenido de la aplicación? | ___ | ___ |
| 12 | ¿El uso de gráficos y efectos visuales permiten entender el contenido? | ___ | ___ |
| 13 | ¿La cantidad de información por pantalla es la adecuada? | ___ | ___ |

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NÚCLEO DE SUCRE
 ESCUELA DE CIENCIA
 DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
 PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Escala de estimación a una muestra significativa de usuarios expertos de la aplicación multimedia que apoya la enseñanza de la asignatura física I de la Licenciatura en Física, de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre

Estimado profesor, me dirijo a usted para solicitar su colaboración en el llenado del instrumento de investigación que servirá para evaluar mi trabajo de grado. El cual tiene como principal propósito saber el grado de aceptación de la interfaz de la aplicación.

Se le agradece responder utilizando las alternativas de “sí” o “no” de acuerdo a su apreciación personal. Se garantiza la confidencialidad de su nombre y sus respuestas.

| Nº | Pregunta | Si | No |
|----|---|-----|-----|
| 1 | ¿La aplicación esta desarrollada de forma apropiada para la audiencia a quien esta dirigida? | ___ | ___ |
| 2 | ¿Los contenidos de la aplicación son suficientes para estudiar la materia Física I? | ___ | ___ |
| 3 | ¿Los temas son relevantes como apoyo al contenido? | ___ | ___ |
| 4 | ¿Los contenidos son suficientes para lograr los objetivos si los usuarios tienen los conocimientos previos? | ___ | ___ |
| 5 | ¿El contenido de la aplicación esta actualizado? | ___ | ___ |
| 6 | ¿El contenido de la aplicación es trasferibles a otras materias? | ___ | ___ |
| 7 | ¿La aplicación educativa hace que sus contenidos adquieran un excelente grado de claridad y precisión? | ___ | ___ |
| 8 | ¿La información que presenta la aplicación de la materia Física I es clara y precisa? | ___ | ___ |
| 9 | ¿El contenido de la materia en la aplicación esta lógicamente organizado? | ___ | ___ |

ANEXO 3

SISTEMA ESPECIAL DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE (SEA)

¿QUÉ ES SEA?

El Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) constituye una alternativa pedagógica complementaria a las metodologías, técnicas y procedimientos instruccionales tradicionalmente empleados en la Universidad de Oriente para la formación de los recursos humanos en pregrado y postgrado. En tal sentido, el SEA incorpora las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar y optimizar los procesos académicos, potenciar la investigación en el campo de la pedagogía y ampliar las posibilidades de la extensión universitaria. En nuestro caso concreto, el SEA integra el Programa de Enseñanza Virtual, Tecnología Educativa y el Centro de Computación Académico.

¿CÓMO ES LA RELACIÓN DOCENTE-ALUMNO-TIC?

Queda claro que la incorporación de las nuevas TIC al proceso de enseñanza aprendizaje en su sistema especial para la atención de problemas académicos en el Núcleo de Sucre, no significa la sustitución del docente por una computadora o una pantalla de televisión. Tampoco implica la despersonalización de la práctica pedagógica y la sustitución absoluta del aula de clase por espacios virtuales.

Contrariamente, esta visión del proceso de enseñanza aprendizaje con el empleo de las nuevas TIC, recontextualiza la relación entre docente, alumno, medios, recursos y espacios académicos para avanzar hacia una mejor significación cualitativa de los aprendizajes. Esto está muy lejos de pensar en un docente que transcribe, de algún modo, una serie de lecturas en lenguaje digital y posteriormente son leídas por los alumnos desde cualquier sala de computación. Se trata de un trabajo cooperativo entre docentes y alumnos que, con la ayuda de gráficos, textos, animaciones, sonidos, videos interactivos y la combinación de espacios académicos reales y digitalizados, le imprimen al proceso de Enseñanza-Aprendizaje un nuevo sentido pedagógico.

VINCULACIÓN SEA-CURRÍCULO

Hay que señalar que el SEA transgrede los aspectos esenciales del actual modo curricular; lo que significa que se corresponde completamente con las asignaturas de los planes de estudio vigente, los mismos contenidos programáticos, carga horaria del profesor, número de créditos de las materias, prelación, reglamentos de evaluación y otras normativas universitarias.

VENTAJAS DEL SEA

Entre las ventajas que se asumen con la implantación del SEA podemos mencionar las siguientes: propiciar al estudiantado de pre y postgrado opciones y experiencias de aprendizajes diversas y complementarias; trasladar los procesos de formación universitaria hacia otras latitudes geográficas de la zona de influencia del Núcleo de Sucre con el menor costo posible; dar mejor uso al espacio físico disponible; facilitar a los estudiantes el acceso al conocimiento en tiempos y espacios adaptados a sus posibilidades y necesidades; aumentar el ingreso de nuevos estudiantes; avanzar en el fomento y estímulo a la cultura de estudio en ambientes virtuales; fortalecer el rendimiento académico de profesores y estudiantes, entre otros.

ALCANCE INMEDIATO DEL SEA

- a.- Incorporar el empleo de las TIC en la práctica pedagógica de los docentes del Núcleo de Sucre para contribuir en la solución de la problemática del bajo rendimiento de los estudiantes en áreas básicas del conocimiento.
- b.- Atención de la demanda académica de los estudiantes que, por efecto del rendimiento y/o aplicación de las Normas de Repitencia o Normas de Permanencia tengan restricciones para cursar asignaturas en el sistema tradicional de enseñanza-aprendizaje.
- c.- Promover proyectos de investigación que permitan profundizar y ampliar la aplicación de la TIC para mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje.

d.- Organizar actividades de formación y capacitación con el empleo de las TIC en comunidades e instituciones extrauniversitarias.

f.- Atender la demanda académica que se desprende de la atención de egresados en diversas carreras, que se encuentran laborando en los niveles de Educación Básica, Media Diversificada y Profesional y que luego solicitan reingreso para la obtención del respectivo título en educación.

g.- Participar en el Diseño y Administración de los curso propedéuticos para alumnos de nuevo ingreso.

h.- Organizar y administrar los cursos de capacitación docente.

COORDINACIÓN DEL SEA

El Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje estará bajo la responsabilidad de un Coordinador General, el cual será nombrado por el Decano del Núcleo. Cada Escuela dispondrá de un Coordinador que será designado por el director de la misma. De igual manera, en cada Departamento existirá un Coordinador nombrado por el respectivo Jefe. En el caso del Núcleo de Sucre-Carúpano el responsable del SEA será nombrado por el Coordinador de la extensión.

DIGITALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Para la digitalización de los contenidos programáticos se deben formar grupos interdisciplinarios por áreas temáticas que contemplen, al menos, el siguiente personal académico.

- Docente de la asignatura, quien tiene dominio y experiencia sobre el contenido programático.
- Lic. En Educación, que conoce y tiene experiencia en teorías, métodos y técnicas para la enseñanza de los contenidos programáticos.
- Especialista en Informática, quien maneja las herramientas y programas tecnológicos para la digitalización de los contenidos.
- Diseñador Grafico, para la orientación sobre diseños de imágenes, procesos interactivos y calidad de los productos.

- Especialista en Tecnología Educativa, quien se encargará de la producción de videos, fotografías u otros materiales instruccionales.

¿CÓMO PARTICIPAR EN EL SEA?

El personal académico que manifieste su deseo de participar en el Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje debe asumir los siguientes compromisos con la institución:

a.- Participar activamente en cursos de capacitación sobre diseño y desarrollo de aplicaciones Web en software libre y/o propietario, estrategias didácticas para la digitalización de contenidos programáticos, producción de videos educativos, material fotográfico u otros indispensables para garantizar la calidad de los productos.

b.- Manejo y mantenimiento de la plataforma de teleformación que permita viabilizar el SEA.

c.- Digitalizar los contenidos seleccionados según las Orientaciones establecidas y presentarlos en el tiempo requerido para el mejor funcionamiento académico del SEA.

d.- Participar de manera responsable en los planes de tutorías presenciales y a través de Internet. Para este caso, la carga de cada asignatura dispondrá de un 50 % para la atención presencial del estudiante y el restante 50 % se destinara para las consultas en la red. Estos porcentajes pueden variar, según la particularidad de cada asignatura y objetivos del Programa.

Las tutorías presenciales estarán dirigidas al afianzamiento de los contenidos considerados con mayor dificultad cognitivas, resolución y análisis de problemáticas complejas, aclarar las dudas presentadas por los alumnos, precisar las orientaciones metodológicas del curso, aplicar evaluaciones grupales y/o personalizadas, entre otros. Los encuentros se realizarán semanalmente y la Universidad dispondrá de horarios especiales para estas tutorías que incluyan los días sábados u horas nocturnas. En este caso, las planificaciones con toda la

información necesaria se darán a conocer al inicio de cada semestre o periodo lectivo.

Las consultas por medio de la red estarán disponibles permanentemente o según los requerimientos o interés académico de cada asignatura y su metodología de trabajo. En este sentido, los alumnos serán provistos de materiales de apoyo multimedia, sitios Web, guías de actividades que posibilitaran su proceso de aprendizaje de acuerdo al propio ritmo del estudiante. Entre las actividades se pueden mencionar: lecturas y análisis de textos, procedimientos para la resolución de problemas, aplicaciones prácticas, actividades grupales y personales, guías de auto evaluación, análisis de gráficos e ilustraciones, interpretaciones de videos, prácticas de laboratorios, proyectos de investigación, entre otras.

Para que todos estos aspectos se cumplan de forma más o menos homogénea se diseñarán instructivos que orienten el trabajo de los equipos comprometidos con la digitalización de los contenidos programáticos. Se entregarán guías Para los docentes encargados de impartir los cursos y manuales para aquellos que deban utilizar la plataforma de navegación.

Para que un curso pueda mediante el SEA debe ser presentado ante el Coordinador del SEA del Departamento, quien lo remitirá al respectivos Jefe para ser incluido en la planificación semestral, lo cual dará lugar a los procedimientos normativos de rigor, esto es, discusión y aprobación en el respectivo Consejo de Escuela y posteriormente por el Consejo de Núcleo.

Para que un curso pueda ser aceptado en el SEA debe cumplir con los requerimientos siguientes:

- Presentar los contenidos en diseño Web y/o multimedia, según las pautas establecidas para tal fin.
- Organización de los materiales didácticos que se emplearan en la tutoría presénciales.

- Presentar un plan de trabajo que incluya todos los aspectos a considerar durante el semestre o periodo lectivo donde se especifiquen los contenidos correspondientes a la enseñanza virtual y los que se impartirán en el laboratorio.
- Contar con los materiales, equipos y espacios académicos necesarios para garantizar la efectividad del curso.

EVALUACIÓN DEL SEA

Cada curso del SEA será sometido a un proceso de evaluación continua e integral, lo cual incluye evaluación previa, en proceso y posterior. Esto garantizará la adaptación de los cursos a las nuevas exigencias académicas, corregir posibles fallas, actualizar contenidos, optimizar los recursos didácticos y decidir la conveniencia de continuidad del docente o del curso en periodos académicos sucesivos. Este proceso evaluativo tomará en cuenta todos los procesos técnicos, pedagógicos, didácticos y administrativos involucrados en el periodo de implantación. Para la evaluación se conformará una comisión de especialistas en el manejo de todos estos factores y se emplearán diversos procedimientos e instrumentos. Los materiales y recursos elaborados, independientemente de la autoría intelectual, formarán parte de la plataforma didáctica del SEA.

ANEXO 4



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
NUCLEO DE SUCRE.**

**PENSUM DE LA LICENCIATURA EN
FÍSICA**

CUMANÁ, VENEZUELA

1987

2. - ESQUEMA DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.1 CICLO DE FORMACIÓN BÁSICA ÁREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

| CÓDIGO | ASIGNATURA | T | P | C | REQUISITOS |
|--------|------------|---|---|---|------------|
|--------|------------|---|---|---|------------|

1er SEMESTRE

| | | | | | |
|----------|---|----|----|----|---------|
| 002-1111 | Actividad Extra-Académica | 0 | 2 | 1 | Ninguno |
| 006-1013 | Comprensión y Expresión Lingüística | 2 | 2 | 3 | Ninguno |
| 009-1012 | Desarrollo de Destrezas para el Aprendizaje | 1 | 2 | 2 | Ninguno |
| 008-1814 | Matemática I | 3 | 3 | 4 | Ninguno |
| 010-1814 | Química | 3 | 3 | 4 | Ninguno |
| 005-1814 | Física I | 3 | 3 | 4 | Ninguno |
| Total | | 12 | 15 | 18 | |

2do. SEMESTRE

| | | | | | |
|----------|--------------------------|----|----|----|----------------------|
| 007-1823 | Inglés I | 2 | 2 | 3 | Ninguno |
| 005-1824 | Física II | 3 | 3 | 4 | 005-1814 008-1814 |
| 005-1821 | Laboratorio I de Física | 0 | 4 | 1 | 005-1814 008-1814 |
| 008-1824 | Matemática II | 3 | 3 | 4 | 008-1814 |
| 010-1824 | Química II | 3 | 3 | 4 | 010-1814 |
| 010-1821 | Laboratorio I de Química | 0 | 3 | 1 | 010-1814 |
| Total | | 11 | 17 | 17 | |

Notación: T: Número de horas de teoría.

P: Número de horas de problemas o de laboratorio.

C: Número de créditos.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

| | |
|------------------|--|
| Título | Aplicación educativa multimedia que apoye la enseñanza de la asignatura física I (005-1814), de la licenciatura en física, de la universidad de oriente del núcleo de sucre. |
| Subtítulo | |

Autor(es)

| Apellidos y Nombres | Código CVLAC / e-mail | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| García G., Wilmer J. | CVLAC | 13.220.711 |
| | e-mail | ggwilmerj@gmail.com |
| | e-mail | |

Palabras o frases claves:

Aplicaciones educativas, multimedia

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

| Área | Subárea |
|----------|-------------|
| CIENCIAS | INFORMÁTICA |
| | |
| | |

Resumen (abstract):

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia de apoyo a la enseñanza de la asignatura Física I (005-1814), de la Licenciatura en Física, de la Universidad de Oriente del Núcleo de Sucre (UDONS). Para ello, se utilizó la metodología de Materiales Educativos Computarizados Orientada a Objetos (MEC'sOO) propuesta por Galvis (1998), la cual posee las fases: análisis, diseño, desarrollo, prueba a lo largo y al final del desarrollo. En la fase de análisis, se determina el contexto en donde se elabora la aplicación, para obtener así los requerimientos que se deben atender. Se realizó la recolección de datos con la aplicación de entrevistas no estructuradas, estudiándose los problemas, causas y posibles soluciones. En la fase de diseño, se llevó a cabo el diseño educativo donde se emplea el diseño instruccional estructurado en la psicología del aprendizaje humano para organizar y construir el contenido del material; el diseño comunicacional donde se estableció la funcionalidad del MEC's, sus pantallas y los controles de navegación e interfaz de usuario y el diseño computacional se elabora el *storyboard*. En la fase de desarrollo del MEC's, se da la construcción de la aplicación generando los elementos multimedia, y la programación con Adobe *Flash CS3*, todo esto necesario para darle funcionalidad a la aplicación; y para finalizar el desarrollo se aplicó una prueba con usuarios representativos, con una población significativa de estudiantes que cursan la asignatura Física I y a profesores que dictan dicha asignatura, para evaluar la interfaz de la aplicación, en cuanto a su funcionamiento y facilidad de manejo, el contenido y la forma de realizar las autoevaluaciones. El producto final, le brinda una herramienta de fácil manejo como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto para el profesor, que le da la oportunidad de tener una comunicación amplia con los estudiantes y a la vez a éstos, le ofrecen la oportunidad de afianzar sus conocimientos adquiridos en clase de una manera práctica, crítica y creativa, compartiendo información y amoldando su cronograma de estudio a su ritmo y conveniencia. Con las pruebas realizadas a los usuarios, se evidencia que la aplicación posee una interfaz amigable, de cómodo acceso y su contenido está orientado en el contenido programático de la asignatura Física I.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

| Apellidos y Nombres | ROL / Código CVLAC / e-mail | |
|--------------------------------|-----------------------------|---|
| Damarys Caraballo | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 11824773 |
| | e-mail | damca98@hotmail.com |
| | e-mail | |
| Carmen Victoria Romero Bottini | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 10947403 |
| | e-mail | lfreitesv@yahoo.es |
| | e-mail | |
| Mary Carmen Rodriguez | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 11539744 |
| | e-mail | mary.rodriguez@ne.udo.edu.ve |
| | e-mail | |
| Nevel Felipe Marciano López | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 9300769 |
| | e-mail | nevelmarcano@gmail.com |
| | e-mail | |

Fecha de discusión y aprobación:

| | | |
|------|-----|-----|
| Año | Mes | Día |
| 2013 | 20 | 03 |

Lenguaje: **SPA**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

| Nombre de archivo | Tipo MIME |
|------------------------|-----------------|
| Tesis-GarciaWilmer.doc | Aplication/Word |
| | |

Alcance:

Espacial : Nacional (Opcional)

 Temporal: Temporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo:

Licenciatura

Área de Estudio:

Informática.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU Nº 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC Nº 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

| |
|------------------------------|
| UNIVERSIDAD DE ORIENTE |
| SISTEMA DE BIBLIOTECA |
| RECIBIDO POR <i>Martínez</i> |
| FECHA 5/8/09 HORA 5:30 |

Cordialmente,

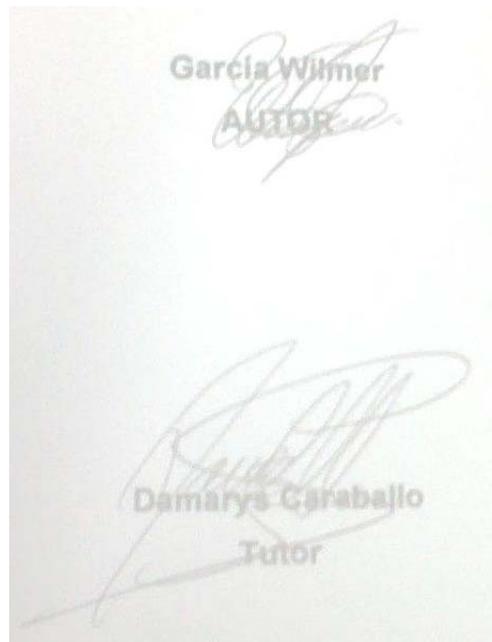
Juan A. Bolaños Currela
JUAN A. BOLAÑOS CURRELA
Secretario

C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



García Wilmer
AUTOR

Damarys Garaballo
Tutor