

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

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA COMO APOYO A LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (230  
3254), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD  
DE ORIENTE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

MARIANGELES DEL VALLE GRAÜ DEFFITT

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


CUMANÁ, 2013

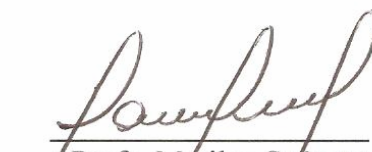
APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA COMO APOYO A LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (230  
3254), DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD  
DE ORIENTE


APROBADO POR:

  
Prof. Manuel Hamana  
Asesor Académico

  
Prof. Marit Acuña  
Coasesora

  
Prof. Ensony Tovar  
Coasesor

  
Prof. Mariluz Suárez  
Jurado Principal

  
Prof. Henry Márquez  
Jurado Principal

## INDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
RESUMEN .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN .....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
ALCANCE.....	5
LIMITACIONES .....	5
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA .....	6
MARCO TEÓRICO .....	6
Antecedentes de la organización.....	6
Antecedentes de la investigación.....	8
Área de estudio .....	10
Área de la investigación.....	10
MARCO METODOLÓGICO.....	18
Metodología de la investigación .....	18
Forma de investigación .....	19
Tipo de investigación.....	19
Diseño de investigación.....	19
Técnicas de recolección de datos.....	19
Metodología del área aplicada .....	19
Análisis de las necesidades educativas .....	20
Especificación de requerimientos .....	20
Diseño .....	20

Construcción de la aplicación .....	21
Prueba piloto de MECs .....	22
Prueba de campo de MECs .....	22
CAPÍTULO III. DESARROLLO .....	23
ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES EDUCATIVAS .....	23
Descripción de la población objetivo.....	23
Descripción del problema a resolver .....	23
Análisis de alternativas de solución.....	24
Justificación de medios interactivos .....	24
ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	24
Requerimientos .....	24
Descripción de la aplicación .....	25
Diagramas de interacción.....	27
DISEÑO.....	32
Diseño educativo.....	32
Diseño comunicacional.....	39
Diseño computacional.....	50
CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN .....	51
Revisión de la aplicación educativa.....	62
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	63
CONCLUSIONES .....	69
RECOMENDACIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA .....	71
APÉNDICES .....	73
HOJAS DE METADATOS .....	119

## **DEDICATORIA**

A

Mi señor Jesucristo, porque sin él nada de esto sería posible.

Mi precioso bebé, Jesús David, gracias por iluminarme mi vida.

Mi madre Esther, que ha sido mi mejor amiga en todo momento.

Mi padre Esteban, mis hermanos y mis sobrinos que me han dado el apoyo que he necesitado.

## **AGRADECIMIENTO**

A

Dios todopoderoso, por ser mi fuerza y mi fundamento.

Toda mi familia, que siempre estuvieron presentes para apoyarme y estimularme a seguir adelante.

Mis asesores, profesores Manuel Hamana, Marit Acuña y Ensony Tovar, por su colaboración y el tiempo que dispusieron para el desarrollo de este proyecto.

La administración de TIC de la Delegación del Programa de Enseñanza Virtual de la UDO/Sucre y personal técnico por su ayuda y asesoría.

La Universidad de Oriente, por brindarme la oportunidad de lograr esta meta.

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Botones de navegación de la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación. ....	40
Tabla 2. Respuesta del cuestionario aplicado a experto en contenido. ....	63
Tabla 3. Respuesta del cuestionario aplicado a expertos en metodología. ....	65

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. MIDMEC.....	14
Figura 2. Diagrama de casos de uso .....	27
Figura 3. Diagrama de secuencia VisualizarAsignatura .....	28
Figura 4. Diagrama de secuencia VerAyuda .....	28
Figura 5. Diagrama de secuencia VerUnidad .....	28
Figura 6. Diagrama de secuencia VerReferencia.....	29
Figura 7. Diagrama de secuencia verGlosario .....	29
Figura 8. Diagrama de secuencia VerEnlaces .....	30
Figura 9. Diagrama de secuencia RealizarEvaluacion.....	31
Figura 10. Diagrama de secuencia VerObjetivoAsignatura .....	31
Figura 11. Diagrama de secuencia VerObjetivoUnidad .....	31
Figura 12. Diagrama de secuencia VisualizarEjercicios .....	32
Figura 13. Pantalla inicio .....	41
Figura 14. Pantalla enlaces .....	42
Figura 15. Pantalla unidad .....	43
Figura 16. Pantalla índice .....	44
Figura 17. Pantalla glosario principal .....	45
Figura 18. Pantalla glosario por palabra .....	45
Figura 19. Pantalla glosario por letra.....	46
Figura 20. Pantalla referencia .....	47
Figura 21. Pantalla de <i>quiz</i> selección.....	47
Figura 22. Pantalla <i>quiz</i> verdadero y falso.....	48
Figura 23. Pantalla <i>quiz</i> completación.....	49
Figura 24. Pantalla <i>quiz</i> arrastre y ubicación.....	49
Figura 25. Gráfica de prueba aplicada a experto en contenido.....	64
Figura 26. Gráfica de prueba aplicada a expertos en metodología.....	66
Figura 27. Gráfica de pruebas aplicadas a usuarios representativos.....	68



## RESUMEN

La presente investigación se enmarca en el proyecto SEA, metodológicamente emplea la Ingeniería de Software Educativo de Álvaro Galvis, con la adaptación de un enfoque Orientado a Objetos (O.O) propuesta por Galvis, Gómez y Mariño complementado con el Modelo Instruccional para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MIDMEC) de Tovar. Esta metodología O.O, comprende las siguientes fases: análisis, especificación de requerimientos, diseño, construcción, prueba piloto y prueba de campo. En la fase de análisis a través de entrevistas, se identificaron características particulares de una selección perteneciente a la población objeto, se dio a conocer los recursos y los medios que se emplean para impartir la enseñanza de la asignatura Lenguajes de programación y se asentaron algunas ventajas que ofrecen los medios computarizados. En la fase de especificación de requerimientos, se realizó una descripción inicial de cómo sería la aplicación, se elaboraron casos de usos y de secuencia para obtener una mejor visualización de los escenarios de interacción entre el usuario y la aplicación. En la fase de diseño, se estructuró el MIDMEC, se realizó el mapa de navegación, las zonas de comunicación, *storyboard* y el diagrama de clases. En la construcción de la aplicación, se hizo un mapeo y traducción de las clases obtenidas en la fase anterior a través del lenguaje de programación *Action Script* generando las funcionalidades de cada pantalla, entre ellas, el funcionamiento del formato estándar establecido por el programa de enseñanza virtual y SEA y las opciones relacionadas a la asignatura Lenguajes de Programación: unidades, recursos, evaluaciones, animaciones de los temas, ejercicios, objetivos, enlaces, referencias, glosario y ayuda. Una vez finalizadas las fases antes mencionadas, se realizaron pruebas a la aplicación con profesores y estudiantes de la Licenciatura en informática y profesores del área de educación. En la etapa de resultados, se evaluaron los resultados de las pruebas elaboradas en la fase anterior y se tomaron en cuenta las observaciones e ideas plasmadas en las mismas.

## INTRODUCCIÓN

La educación se fundamenta en la transmisión de información y en la construcción de conocimientos en el aprendiz. Esta disciplina, trasciende los límites de la escolaridad centrándose en el desarrollo del individuo en todo su potencial. Aprender, por consiguiente, está en el corazón de la educación. El desarrollo de las actividades individuales como ser social es lo que permite a las personas ganar niveles de educación. Sin embargo, no existe una manera única de lograr esto, es por ello que se amerita analizar las diversas aproximaciones del fenómeno educativo (Galvis, 1992).

Existen diversos elementos que afectan al sistema educativo, como lo son: la deficiencia de diseños instruccionales, el inadecuado desarrollo de contenidos y materiales de auto-instrucción, el desinterés por parte del alumno y la ausencia de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC) (Dávila, 2008).

Ante esta situación, se hace cada vez más necesario que se inicie una reestructuración del sistema educativo para fortalecer, ampliar y enriquecer los procesos didácticos y metodológicos empleados, mediante la incorporación de las NTIC, las cuales tienen como propósito incrementar en los estudiantes la capacidad de análisis, razonamiento y creatividad.

Las aplicaciones orientadas a la enseñanza ocupan un lugar importante en el aprendizaje del individuo debido a que ofrecen una nueva forma de instrucción, a través de la utilización simultánea de medios interactivos, que promueve la libertad acción/decisión y el auto-aprendizaje (García y González, 2006).

En la actualidad, institutos educativos superiores de diferentes países están complementando sus clases presenciales a través de aplicaciones multimedia para las asignaturas, de manera de asegurar la necesaria alfabetización digital de todos sus alumnos, así como también apoyar las herramientas metodológicas y didácticas

empleadas y facilitar el acceso de material complementario para el aprendizaje con independencia de tiempo y lugar.

Con estos mismos propósitos la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente (UDO) a través del Programa de Enseñanza Virtual y el Sistema Especial de Enseñanza y Aprendizaje (SEA), está desarrollando aplicaciones educativas para las distintas carreras que ofrece el núcleo, aprovechando las funcionalidades que brindan las TIC, de las cuales se menciona el acceso a los conocimientos, canales de comunicación y entorno de interacción social.

En esta oportunidad se desarrolló una aplicación educativa multimedia para la asignatura Lenguajes de Programación, perteneciente a la Licenciatura en Informática. Esta materia pertenece al quinto semestre y tiene como objetivo general, evaluar los lenguajes existentes con el propósito de reconocer sus ventajas y desventajas y así desarrollar criterios que permitan la elección del lenguaje más apropiado para resolver un determinado problema de programación.

El contenido de la asignatura Lenguajes de Programación permite al estudiante de informática conocer las diferencias estructurales de los lenguajes de programación, los diferentes estilos de programación, los tipos de lenguajes más comunes y las etapas de traducción de código compilado o interpretado.

Además, el estudio de la asignatura incluye, el tema de control de unidades de programación, el cual permitirá adiestrar al alumno para determinar el manejo interno de las rutinas por parte del computador, familiarizarse con el manejo de organización interna de la memoria, así como identificar el funcionamiento de secuencias de llamada y retorno.

Otro de los temas tratados, es el relacionado a control de datos en unidades de programación que comprende la práctica acerca del manejo de los datos por parte del

computador por medio de estructuras de nivel. Esta asignatura además implica el estudio de algunos de los paradigmas más comunes, manejo de excepciones y la concurrencia a nivel de lenguajes de programación.

La función de la aplicación educativa es proporcionarle al estudiante un complemento de aprendizaje de la asignatura Lenguajes de Programación mediante herramientas computarizadas, metodológicas, didácticas e interactivas correspondientes a un modelo de diseño instruccional.

Este trabajo de investigación está estructurado en cuatro capítulos. En el primer capítulo se describe la problemática presentada, el alcance y las limitaciones, en el segundo capítulo se presentan los fundamentos teóricos que soportan la investigación y se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación educativa propuesta, en el tercer capítulo se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la aplicación educativa y en el cuarto capítulo se presenta los resultados de las pruebas elaboradas. En los apéndices se incluyen: la descripción de los casos de uso, el *storyboard*, el mapa de navegación, el diagrama de clases, las pruebas realizadas y el manual de usuario.

## **CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La asignatura Lenguajes de Programación proporciona al futuro profesional de la Licenciatura en Informática el aprendizaje de determinados lenguajes, ya que a través de ellos, se puede especificar de manera precisa sobre qué datos debe operar una computadora, cómo estos datos deben ser almacenados o transmitidos y qué acciones debe tomar bajo ciertas circunstancias.

Mediante entrevistas no estructuradas realizadas al profesor que dicta la asignatura Lenguajes de Programación, se manifestó la presencia de factores que influyen en la participación de actividades presenciales en algunos alumnos. Entre los factores visibles, se encuentran: el desinterés, la falta de seguridad por parte de algunos alumnos, la falta de motivación, la insuficiencia de textos actualizados en la biblioteca y la ausencia de medios interactivos y didácticos. De igual manera, el tiempo empleado para impartir la enseñanza muchas veces no logra satisfacer las expectativas de un grupo significativo de estudiantes.

Por lo antes expuesto, la UDO, ofrece la posibilidad de complementar su método de enseñanza presencial para la asignatura Lenguajes de Programación, con el desarrollo de una aplicación educativa multimedia que tiene la finalidad de proveerles a los estudiantes de Informática una manera atractiva, didáctica y personalizada de su aprendizaje.

Este aprendizaje personalizado posee un personaje animado, un módulo de modificación de respuestas y un medidor inmediato de respuestas cuya función es reflejar a través de mensajes si una respuesta es correcta o no y así mantener una comunicación activa con el usuario para que éste pueda analizar los aciertos o fallas referentes a su participación

en la aplicación.

Además, la plataforma donde la aplicación estará accesible, brinda una variedad de funcionalidades de las cuales se menciona el uso del *chat* y foro. A través del *chat* se puede aclarar dudas con el profesor o compañeros que se encuentren conectados a la plataforma y la lluvia de informaciones plasmadas en los foros puede servir de ayuda para ampliar y consolidar las ideas previas.

## **ALCANCE**

La aplicación educativa multimedia está dirigida a estudiantes de la Licenciatura en Informática de la UDO, que cursen la asignatura Lenguajes de Programación, debido a que les proporciona informaciones adicionales para ser aplicado en posteriores evaluaciones, bien sea, para complementar los contenidos impartidos en clases o simplemente reforzar aquellos contenidos que pudieron ser entendidos en forma parcial en la enseñanza presencial. Asimismo, le proporcionará a los docentes encargados de dictar la asignatura, la posibilidad de complementar sus funciones de educador y no ser el único transmisor de conocimiento sino que sus alumnos sean partícipes y responsables de su propio aprendizaje.

## **LIMITACIONES**

Se requiere el uso de un computador con unidad de CD e internet para obtener la aplicación.

## **CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la organización**

En Venezuela, en los últimos años de la dictadura del General Marcos Pérez Jiménez, Luís Manuel Peñalver estudiante de Medicina y Enrique Tejera París estudiante de Derecho, ambos de 17 y 18 años respectivamente, como militantes en la clandestinidad del Partido Democrático Nacional, conocido como el PDN, expresaban sus inquietudes y se manifestaban a favor de una universidad para el oriente del país, para el beneficio de aquellos bachilleres que se encontraban en la dificultad de salir de sus regiones a continuar estudios superiores en las dos únicas universidades existentes en el país: la Universidad Central de Venezuela (UCV) y la Universidad de Mérida, ahora conocida como la Universidad de los Andes (ULA). Sólo después de Rómulo Betancourt en el gobierno de la junta revolucionaria se abriría la Universidad del Zulia (LUZ).

Esa necesidad de una universidad para el oriente seguía convirtiéndose en el tema central de las conversaciones que sostenían los doctores Peñalver y Tejera París y durante la concepción de la misma prevalecían las fuertes presiones políticas de los militantes de Acción Democrática en Anzoátegui los cuales solicitaban que fuera Puerto la Cruz el asiento de la misma. Entonces París sugirió a Peñalver que podían concebirla como la Universidad de California, que tuviera varios campus y con la posibilidad de expansión en toda la región oriental, desde el Orinoco hasta el Mar Caribe.

Al caer el régimen de Pérez Jiménez, el Dr. Tejera París entra a Miraflores como miembro del gobierno provisional encabezado por el contraalmirante Wolfgang Larrazábal. Estando allí fundó la Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN). Posteriormente, Larrazábal se lanza a la presidencia de la República

quedando entonces encargado de la Junta de Gobierno, el Dr. Edgar Sanabria, maestro y amigo del Dr. Tejera.

Estando al frente de CORDIPLAN, el Dr. Tejera París, recibió la visita de Peñalver, quien siempre lo mantuvo interesado en la creación de la Universidad de Oriente. Juntos avanzaron hacia Miraflores para hablar con el Dr. Sanabria, quien les dijo que redactaran el decreto de creación de la Universidad, el cual se efectuó el 21 de noviembre de 1958.

Ya después, justo cuando es electo Presidente de la República Rómulo Betancourt, saca a Tejera París de Miraflores y lo envía como gobernador del estado Sucre, capital Cumaná, y es allí donde resolvieron hacer la universidad. En su primera visita como gobernador conversó con Don Lico Peñalver, padre de Luis Manuel Peñalver y presidente del Consejo Municipal de Cumaná para ése momento. Inmediatamente conoció de la idea de crear la Universidad de Oriente y enseguida donó unos terrenos del estado de más de 200 hectáreas: Cerro Colorado, espacio donde hoy se erige el núcleo primigenio de la Universidad de Oriente (UDO).

Sin embargo, aún cuando ya se tenía los terrenos, no se contaba con las instalaciones para iniciar sus actividades, así que como gobernador tomó la casa, que en otrora fuera la sede de la policía nacional de Pedro Estrada, conocida como la Seguridad Nacional, y decidieron que allí funcionaría para sus comienzos la UDO.

Así, con todas las diligencias adelantadas prepararon el Decreto del Nombramiento de la Junta Organizadora que firmaría luego el Presidente de la República Rómulo Betancourt.

Por disposición del Presidente y mediante la resolución número 1 723 del Ministerio de Educación, el 6 de julio de 1 959 se designó la Comisión Organizadora de la UDO y posteriormente se emprendió la creación de las instalaciones de la Universidad, iniciándose por el Instituto Oceanográfico y posteriormente la Unidad de Cursos Básicos (Gestión Rectoral, 2008).



Los objetivos fundamentales que tiene la UDO se basan en: formar equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país, conducir el proceso de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.

Otros de los objetivos son: transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución, rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo de la creatividad, innovación y productividad, implantar Educación Superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia y generar un cambio de modelos y de funcionamiento basado en una reestructuración curricular (Universidad de Oriente, 2005).

Es oportuno recordar que la UDO nació al tiempo que en el país se ponía en marcha un enorme programa de educación primaria y de alfabetización, el cual tuvo mucha repercusión nacional e internacional.

### **Antecedentes de la investigación**

Diversos países han incorporado el uso de aplicaciones educativas en sus institutos presenciales, de los cuales se destaca: España, México, Colombia, Bolivia, entre otros.

España, haciendo uso de las NTIC, ha llevado a cabo una gama de software educativos, como es el desarrollo de una página web educativa multimedia complementaria al estudio de la Zoología de Invertebrados, la cual se realizó en el Departamento de Zoología y Biología Celular Animal de la Facultad de Ciencias en la Universidad del país Vasco (Universidad del país Vasco, 2009).

Asimismo, muchas universidades de México están complementando sus clases presenciales con el uso de aplicaciones multimedia, tal es el caso de la Universidad de

Guadalajara, que en el Departamento de Ingeniería del Centro Universitario de la Costa Sur, desarrolló un software didáctico para la asignatura de Matemáticas I, con la finalidad de beneficiar a cuatro carreras que ahí se imparten (Universidad de Guadalajara, 2009).

Por su parte, en Venezuela, la UDO, basada en un sistema de educación superior presencial dedicada a la formación de futuros profesionales, estableció el Programa de Enseñanza Virtual, con la intención de optimizar y/o garantizar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y mejorar la eficiencia de los procesos académico-administrativos que se ofrecen en la institución (UDO-Sucre, 2006).

A través del Programa de Enseñanza Virtual, la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre, fue precursora en el desarrollo de aplicaciones educativas de las asignaturas: Base de Datos, Sistemas Operativos, Simulación y Modelos, Teoría de Grafos y Redes. Estas aplicaciones eran totalmente estáticas, es decir, sus informaciones no podían ser modificadas porque no interactuaban con base de datos.

Debido a esta limitación, se les exigió a los posteriores desarrolladores de aplicaciones educativas realizar un sistema de mantenimiento, de manera que fuesen más dinámicas y así permitirle a los docentes la opción de actualizar los contenidos de las asignaturas de acuerdo a nuevos conocimientos y/o experiencias para adaptarla a un semestre en particular.

Es por ello, que en el año 2004, la Coordinación General del Programa Enseñanza Virtual, decide adoptar la plataforma virtual *Moodle* para dar soporte a las aplicaciones educativas, con el fin de estandarizarlas con las demás universidades que hacen uso de este medio (UDO, 2004).

*Moodle*, es una plataforma web de distribución libre para la creación de entornos de aprendizaje *online*. Posee una capa de abstracción de bases de datos que soporta los

principales sistemas gestores de bases de datos para el acceso de diversos modos de enseñanza enfocados a una pedagogía constructivista social (Sánchez, 2009).

Asociado al Programa de Enseñanza Virtual, la Coordinación Académica del Núcleo de Sucre, desarrolló el Sistema Especial de Enseñanza-Aprendizaje (SEA), cuyo propósito fundamental es constituir una alternativa pedagógica complementaria a las metodologías, técnicas y procedimientos instruccionales empleados para la formación de los recursos humanos en pre-grado y postgrado (UDO-Sucre, 2006).

Entre otras aplicaciones realizadas en la Licenciatura de informática de la UDO en el Núcleo de Sucre, se hace mención al desarrollo de una aplicación educativa web, como apoyo a la asignatura Base de Datos Orientadas a Objetos, la cual tiene como objetivo fundamental reducir la dificultad de desarrollo y evolución de sistemas complejos de software (Marcano, 2009) y la aplicación educativa multimedia para la enseñanza de distribución *Ubuntu* de *Linux*, dedicada a usuarios de *Windows* que quieran iniciarse en el funcionamiento básico de este sistema operativo (Salazar, 2009).

Haciendo uso de la NTIC, la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre, a través de SEA, decidió emprender el desarrollo de una aplicación educativa multimedia para la asignatura Lenguajes de Programación para que de soporte y complemente las técnicas y estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

### **Área de estudio**

El presente trabajo se ubica dentro del área de la Informática Educativa por referirse a un campo que emerge de la interdisciplina que se da entre la informática y la educación, para dar solución a tres problemas básicos: aplicar informática en la educación, aplicar educación en informática y asegurar el desarrollo del propio campo (Álvarez, 1996).

### **Área de la investigación**

El área de la investigación está enfocada en los Materiales Educativos Computarizados

(MECs) debido a que implica el desarrollo de un MEC para la asignatura Lenguajes de Programación, con el objeto de complementar la enseñanza presencial que se emplea y estimular el autoaprendizaje en los estudiantes.

A continuación se presentan algunos conceptos relacionados a esta área.

#### Práctica

Es la oportunidad de ensayar el comportamiento que se espera del individuo al término de la instrucción (Johnson y Johnson, 1978).

#### Retroalimentación

Es la información que recibe el individuo sobre su rendimiento durante la práctica (Johnson y Johnson, 1978).

#### Aprendizaje

Es un proceso relativamente permanente que resulta de la práctica y se refleja en un cambio conductual en el sujeto (Logan, 1976).

El autoaprendizaje consiste en aprender mediante la búsqueda individual de la información y realización individual de prácticas.

#### Constructivismo

La idea básica del enfoque constructivista es aprender y enseñar, lejos de ser exclusivamente procesos de repetición y acumulación de conocimientos, implica transformar la mente de quien aprende, que debe reconstruir a nivel personal los procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos (Barberá y Bolívar, 2000).

Es relevante mencionar algunas características que deben estar presentes en el aprendizaje constructivista: constructivo, reflexivo, activo y manipulable. Constructivo y reflexivo, permiten que el estudiante obtenga conocimientos nuevos y los acomode a los

previos, lo cual lleva a una reflexión de su aprendizaje. Activo, involucra a los estudiantes, de manera que sean ellos mismos quienes interactúan y exploran. Manipulable, les da la oportunidad de concientizar el resultado de su manipulación del aprendizaje (Barberá y Bolívar, 2000).

### Cognoscitivismo

Es una teoría del conocimiento que profesa que la comprensión de las cosas se basa en la percepción de los objetos y de las relaciones e interacciones entre ellos.

El cognoscitivismo, establece que el aprendiz construye sus conocimientos en etapas, mediante una reestructuración de esquemas mentales. Otra definición, es la teoría que se encarga de estudiar los procesos de aprendizaje por los que pasa un alumno (Galvis, 1992).

### Conductismo

El conductismo es considerado como el estudio de experiencias internas o sentimientos a través de métodos mecanizados, dando lugar a desarrollar procesos repetitivos.

### Multimedia

Se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios para presentar o comunicar información. Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, entre otros. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado (Burger, 1994).

## Hipermedia

Se considera como una forma especial de multimedia interactiva que emplea estructuras de navegación más complejas y aumentan el control del usuario sobre el flujo de la información (Jonassen, 1989).

## Hipertexto

El hipertexto, es en esencia la capacidad de vincular un texto específico con otro texto relacionado o, en algunos casos, con elementos visuales. Representa uno de los conceptos fundamentales del nuevo paradigma de medios para la educación, el adiestramiento y los libros interactivos (Burger, 1994).

## Material educativo computarizado (MEC)

El término MEC, se refiere a los programas en computador con los cuales los aprendices interactúan cuando están siendo enseñados o evaluados (Galvis, 2008). En instituciones de educación tradicional, los estudiantes son estimulados a realizar las siguientes actividades: reproducción, recepción, repetición, competencia, con lo cual difícilmente se puede dar una construcción del conocimiento. El uso de la tecnología, sin embargo, apoya la construcción del conocimiento en los aprendices, en lugar de reproducción, análisis; en lugar de recepción, interpretación; en lugar de repetición, experimentación o ensayo; en lugar de competencia, autoaprendizaje y colaboración. Son muy pocas las herramientas educativas existentes que dan soporte para que los aprendices construyan su propio conocimiento. Algunos autores están a favor del uso de la tecnología para apoyar el proceso de aprendizaje y recomiendan que las investigaciones futuras deban estar centradas en esta área (Collazos y Guerrero, 2006).

## Diseño Instruccional

Consiste en la creación de especificaciones para el desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos. Es la rama del conocimiento relacionada con la investigación y la teoría sobre estrategias instruccionales y el proceso de desarrollar e

implementar esas estrategias. Como proceso, es el desarrollo sistemático de los elementos instruccionales, usando las teorías del aprendizaje y las teorías instruccionales. Incluye el análisis de necesidades de aprendizaje, las metas y el desarrollo materiales y actividades instruccionales, evaluación del aprendizaje y seguimiento (Berger y Kam, 1996).

### Modelo del diseño instruccional

Son guías o estrategias que los instructores utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Constituyen el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática y fundamentada en teorías del aprendizaje. Incorporan elementos fundamentales, que incluye el análisis de los participantes, la ratificación de metas y objetivos, el diseño e implantación de estrategias y la evaluación. El modelo de diseño instruccional adaptado a la aplicación educativa multimedia para la asignatura Lenguajes de Programación se titula MIDMEC (Tovar, 2006).

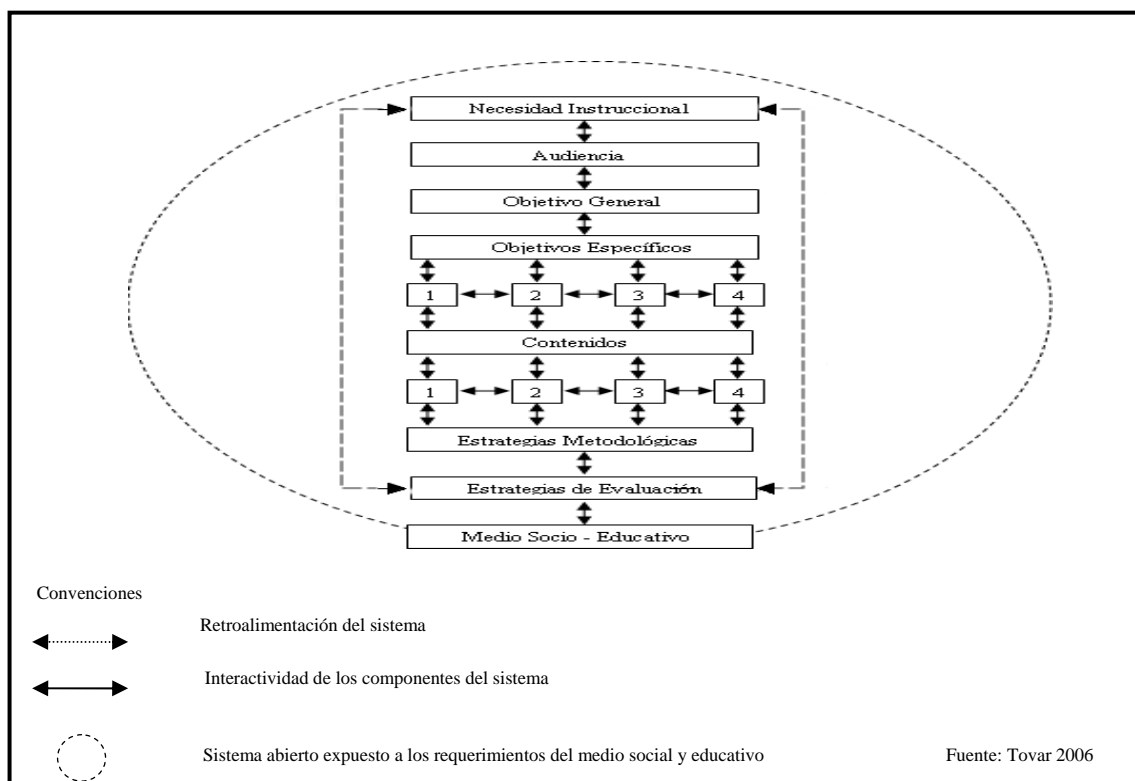


Figura 1. MIDMEC

El MIDMEC opera a partir de tres modelos: de conocimiento, pedagógico y modelo de estudiante.

Modelo de conocimiento. Se enfatiza en promover el procesamiento mental, acentuando procesos cognitivos más complejos como la solución de problemas, la formación de conceptos y el procesamiento de la información.

Modelo pedagógico. En este caso se presenta al usuario un esquema de lectura comprensible a través de conceptos elaborados, teorías, representaciones, recursos didácticos y tecnológicos.

Modelo de estudiante. Apoyan el uso de las habilidades de solución de problemas que permitan al estudiante ir más allá de la información presentada. Su evaluación se enfoca hacia la transferencia de conocimiento. Las actividades instruccionales están orientadas en promover la participación activa para inducir al usuario a ser responsable, constructor y guía de su propio proceso de aprendizaje.

El MIDMEC en su versión sistémica consta de las siguientes fases: medio socio-educativo, necesidad instruccional, audiencia, objetivo general, objetivos específicos, contenidos, estrategias metodológicas y estrategias de evaluación. El medio socio-educativo, se refiere al entorno educativo conformado por una integración isomórfica de profesores, estudiantes.

#### Fase I. Necesidad instruccional

Se refiere a la evaluación de los requerimientos de las instituciones educativas o de cualquier ente interesado en resolver los problemas educativos.

#### Fase II. Audiencia

Se refiere a los sujetos que conforman la población a la cual va dirigido el modelo y que



requieren de la aplicación del MEC para solventar una problemática de aprendizaje determinada.

#### Fase III. Objetivo general

Se refiere a aquellas aspiraciones dirigidas al desarrollo de las destrezas, habilidades, actitudes y valores de la audiencia.

#### Fase IV. Objetivos específicos

Se refiere a la particularización de destrezas, habilidades, actitudes y valores, que se aspira desarrolle la audiencia y que se desprenden del objetivo general.

#### Fase V. Contenidos

Se refiere al conjunto de elementos y/o componentes epistemológicos que conforman el sistema de conocimientos de los programas instruccionales de una determinada área, asignatura o unidad curricular.

#### Fase VI. Estrategias metodológicas

Se refiere a la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos, que permiten una interacción significativa entre el usuario y el material educativo computarizado.

#### Fase VII. Estrategias de evaluación

Se refiere al desarrollo de acciones evaluativas, elaboración y aplicación de instrumentos que permiten determinar si los sujetos han interactuado con el MEC de manera correcta.

#### Programación Orientada a Objeto (P.O.O.)

Es un método de implementación donde los programas se organizan como colecciones de objetos, cada uno representa una instancia de alguna clase, y cuyas clases son, miembros de una jerarquía de clases unidas mediante relaciones de herencia (Booch, 1996).

Elementos de la P.O.O.: abstracción, encapsulamiento, modularidad y jerarquía.

Abstracción: denota las características esenciales de un objeto que lo distingue de todos los demás tipos de objeto y proporciona fronteras conceptuales definidas respecto a la perspectiva del observador.

Encapsulamiento: es el proceso de almacenar en un mismo compartimiento los elementos de una abstracción que constituyen su estructura y su comportamiento; sirve para separar el interfaz contractual de una abstracción y su implantación.

La abstracción y el encapsulamiento son conceptos complementarios: la abstracción se centra en el comportamiento observable de un objeto, mientras que el encapsulamiento se centra en la implementación que da lugar a este comportamiento.

Modularidad: consiste en dividir un programa en módulos que pueden compilarse separadamente, pero que tienen conexiones con otros módulos.

Jerarquía: es una clasificación u ordenación de abstracciones. Las jerarquías más importantes en un sistema son la jerarquía de clases y la jerarquía de partes. La jerarquía de clases más importante es la herencia. (Booch, 1996).

#### Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es aquel que nos permite describir algoritmos y estructuras de datos mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis (Pratt, 1998).

#### Lenguaje unificado de modelado (UML)

El UML prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. UML ofrece diagramas para modelar sistemas, entre otros están: el diagrama de casos de uso, para modelar los procesos, el diagrama de secuencia, para

modelar el paso de mensajes entre objetos y el diagrama de clases, para modelar la estructura estática de las clases en el sistema (Schumuller, 2000).

#### Diagramas de casos de uso

Se utiliza para describir la forma como lucirá el sistema para los usuarios potenciales. Los diagramas de casos de usos consisten en: actores y casos de usos. Los actores representan a usuarios u otros sistemas y se dibujan como figuras agregadas y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo y se dibujan como elipses. Cada caso de uso se documenta por una descripción en formato paso a paso, definiendo entre otros, el actor que se beneficia, las condiciones previas y post del escenario (Schumuller, 2000).

#### Diagramas de secuencia

Se modela para cada caso de uso. Este diagrama contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos, clases que se usan para implementar el escenario y mensajes pasados entre los objetos. Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior (Schumuller, 2000).

#### Diagrama de clases

En él, la estructura de clases del sistema se especifica, con relaciones entre clases y estructuras de herencia.

#### *Flash*

Es una aplicación que trabaja sobre fotogramas, destinada a la producción y entrega de contenido interactivo (Lott y Reinhardt, 2006)

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **Metodología de la investigación**

### ***Forma de investigación***

La investigación realizada es de tipo aplicada, porque comprende el estudio y puesta en práctica de la investigación a problemas reales, en circunstancias concretas de la asignatura (Tamayo y Tamayo, 2001).

### ***Tipo de investigación***

Se adaptó a una investigación descriptiva, ya que comprende la descripción e interpretación de las situaciones y características reales de la asignatura Lenguajes de Programación (Tamayo y Tamayo, 2001).

### ***Diseño de investigación***

El diseño de la investigación es de campo, ya que se basa en la recolección de datos relacionados al área temática de la asignatura Lenguajes de Programación (Tamayo y Tamayo, 2001).

### ***Técnicas de recolección de datos***

Las herramientas que se utilizaron en el levantamiento de la información para el proceso de desarrollo de la aplicación son: la observación participativa, directa e indirecta y las entrevistas no estructuradas (Tamayo y Tamayo, 2001); así como también, la revisión y consultas bibliográficas que permitieron reforzar todos los aspectos teóricos pertinentes a los temas contemplados en el contenido de la asignatura Lenguajes de Programación.

### **Metodología del área aplicada**

Para el desarrollo de la aplicación, se empleó la metodología de la Ingeniería de Software Educativo (ISE) (Galvis, 1992), con la adaptación de un enfoque Orientado a Objetos (O.O), propuesta por Álvaro Galvis, Ricardo Gómez y Olga Mariño, con el propósito de enriquecer el proceso de Materiales Educativos Computarizados (MECs). Esta metodología contempla las siguientes fases: análisis, especificación de requerimientos, diseño de la aplicación, construcción, prueba piloto y prueba de campo.

### ***Análisis de las necesidades educativas***

Es el primer paso para la selección o desarrollo de MECs. Su determinación enfrenta tres casos: análisis del contexto en el cual se crea la aplicación, análisis de las posibles causas del problema y en base a éstas, se establecen las posibles soluciones. La información se puede obtener por medio de entrevistas y/o mediante la observación directa y participativa. Además, se debe justificar el uso de los medios interactivos como alternativa de solución.

### ***Especificación de requerimientos***

En base a la información recopilada en la etapa de análisis, se establecen los requerimientos de la aplicación. La especificación de requerimientos debe contener una descripción de la aplicación. Esta descripción debe dejar claras las restricciones y la descripción de los posibles escenarios de interacción. Además, se elaboran los diagramas de interacción, los cuales establecerá las secuencias de interacción entre el usuario y la aplicación así como también ver la secuencia de acciones entre diferentes partes de la aplicación involucrada.

### ***Diseño***

Se realiza el diseño en función directa de los resultados de la etapa de análisis y del propósito de la aplicación.

El diseño se realiza en tres niveles diferentes: el educativo, el comunicacional y el computacional.

El diseño educativo, debe resolver las interrogantes que se refieren a alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el MEC, tomando como punto de partida la necesidad o problema, así como la conducta de entrada de la población objeto (al hablar de conducta de entrada se hace referencia a lo que se espera que sepan las personas antes de entrar en contacto con la herramienta: conocimiento, habilidades, destrezas y experiencias previas).

Se utiliza la notación UML para los casos de uso, secuencias y para el modelo de clases a desarrollar.

En el diseño comunicacional, se define la interfaz de la aplicación, para ello, se utiliza las técnicas de *storyboard* y mapa de navegación. La interfaz debe ser agradable, consistente en la distribución de los elementos de las pantallas, en el juego de colores, entre otros aspectos. Debe seguir un mismo patrón, evitando cambios bruscos que puedan entorpecer el uso de la interfaz y ser altamente interactiva.

En el diseño computacional, se debe ilustrar la lógica acerca de cómo se desarrollan las actividades en el modelo de clases y si es necesario refinar los casos de uso y elaborar diagramas de interacción que pueden ser: diagramas de secuencia o diagramas de colaboración.

### ***Construcción de la aplicación***

En esta fase, se implementa la aplicación usando toda la información obtenida anteriormente. Se toma la definición de clases y se implementa en el lenguaje escogido, tomando en cuenta las restricciones computacionales que se tengan. Se debe establecer la herramienta de desarrollo sobre la cual se va a implementar la aplicación.

En la construcción, se busca que el modelo del mundo sea independiente de la interfaz, facilitando así, el trabajo y el trabajar en paralelo. La interfaz se implementa usando la especificación del diseño comunicacional.

En esta fase, se realizará dos pruebas: la prueba del MEC mediante juicio de expertos y la prueba con usuarios representativos.

La prueba del MEC mediante juicio de expertos, se lleva a cabo con una serie de expertos entre los que se mencionan; el experto en contenidos, el cual determina si los objetivos, contenidos y tratamiento responden a la necesidad que pretende satisfacer el

MEC, el experto en metodología, opinará sobre si el tratamiento es consistente con la didáctica que es deseable, para promover el logro de los objetivos por parte de la población objeto, el experto en informática, velará por la eficacia y eficiencia del MEC desarrollado, desde la perspectiva computacional.

### ***Prueba piloto de MECs***

Con esta fase se pretende ayudar a la depuración del MEC, a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hará y la consiguiente evaluación formativa. Esta prueba incluirá la selección de la muestra, el diseño y prueba de los instrumentos para recolectar la información y el entrenamiento de quienes van a administrar la prueba del material.

### ***Prueba de campo de MECs***

La prueba de campo de un MEC, se deberá aplicar a toda la población objeto a la que está destinada. Conviene disponer de la versión corregida del MEC, aquella que resulta del ajuste con base en la prueba piloto y debe realizarse bajo las condiciones reales en la que se detectó inicialmente el problema.

Este proyecto, se realizó hasta la fase de construcción, incluyendo la prueba del MEC mediante juicio de expertos y la prueba con usuarios representativos. La realización de la prueba piloto y de campo queda bajo la responsabilidad del personal del proyecto SEA.

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO**

La aplicación educativa multimedia para la asignatura Lenguajes de Programación, fue desarrollada bajo la metodología Ingeniería de Software Educativo (ISE) con la adaptación de un enfoque Orientado a Objetos (O.O). Está conformada por las siguientes fases: análisis de las necesidades educativas, especificación de requerimientos, diseño, construcción de la aplicación, prueba piloto y prueba de campo.

### **ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES EDUCATIVAS**

#### **Descripción de la población objetivo**

La aplicación va dirigida principalmente a la población docente encargada de dictar la asignatura Lenguajes de Programación y a la comunidad estudiantil de la Licenciatura en Informática de la UDO, que cumpla con el prerrequisito de la asignatura Organización y Estructuras del Computador.

#### **Descripción del problema a resolver**

La UDO, entre otros servicios complementarios para la práctica y la investigación, ofrece la biblioteca general y las asesorías del profesor (consultas); sin embargo existen ciertas condiciones para el acceso a las mismas. El servicio biblioteca, ha llegado a convertirse en ocasiones en un limitante para el estudiante tanto por la demanda que existe como por la deficiencia de libros actualizados en el área de lenguajes de programación. De igual forma, los recursos presenciales y el tiempo empleado para impartir la enseñanza, muchas veces no son suficientes para suplir las dudas o dificultades que presentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Además, la universidad, muestra interés en la inclusión de nuevos medios didácticos e interactivos que sirvan de apoyo y complemento al contenido de la asignatura, no sólo



por las necesidades que pueda o no acarrear la institución, sino para adaptarse a las nuevas exigencias del mundo moderno.

### **Análisis de alternativas de solución**

Basándose en los resultados de las necesidades educativas, se implementó una aplicación multimedia para que el estudiante pueda disponer de un adiestramiento exclusivo, continuo y accesible en cualquier momento, bien sea, para ejercitar, repasar o seguir aprendiendo de las enseñanzas teóricas/prácticas previamente expuestas por el profesor; para ello, cuenta con un sistema de retroinformación que permite mantener la comunicación con el estudiante e incluye además una variedad de recursos indispensables relacionados a la asignatura Lenguajes de Programación tales como: referencias, glosarios, ayuda ejercicios, recursos y enlaces.

### **Justificación de medios interactivos**

La aplicación educativa multimedia ofrece un entorno creativo y personal que brinda la libertad de comunicación e interactividad a través de verificadores de respuestas (incluidos en los *quiz*) de modo que el estudiante analice sus propias acciones y mediante el ensayo pueda llegar a establecer destrezas para manejar ese miedo escénico que muchas veces existen en la enseñanza presencial el cual conlleva a que los alumnos se vuelvan inseguros al momento de exponer sus ideas por temor a equivocarse.

## **ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

### **Requerimientos**

Los materiales necesarios para el desarrollo de la aplicación educativa multimedia son:

#### Hardware

Procesador 2GHz.

Disco duro 250 GB.

Pantalla 15,4”.

Memoria RAM de 3 GB.

Tarjeta de red *Fast Ethernet* 10/100.

Unidad de DVD/CD.

*Mouse PS/2*.

Teclado 101 teclas.

### Software

Sistema Operativo Microsoft Windows XP Seven Home.

Macromedia *Flash* CS4, para el desarrollo de la aplicación multimedia.

*Adobe Fireworks* CS4, para la edición de imágenes.

*Adobe Photoshop* CS4, para la edición de imágenes.

*Star UML*, para la elaboración de los diagramas de interacción.

*Action Script versión 3*, lenguaje de flash para la creación de gráficos y animaciones vectoriales.

*Open Office Writer*, para la edición de texto. Es un procesador de texto que permite la creación de documentos profesionales, integración de imágenes y creación de gráficos.

*Adobe media encoder*, para la conversión de videos.

### **Descripción de la aplicación**

El propósito de la asignatura es dar a conocer lo indispensable que son los lenguajes de programación dentro del área de Informática pero fundamentalmente en el área de la Programación. Es por ello, que para el beneficio del estudiantado, la Universidad de Oriente, interesado en la inclusión de medios interactivos y personalizados con disposición de tiempo fuera del aula de clases, ha decidido dar soporte a la enseñanza presencial desarrollando una aplicación educativa multimedia. Para la ejecución de la aplicación, se emplearon técnicas de recolección de datos, tales como, la observación directa y las entrevistas no estructuradas. A través de entrevistas realizadas al profesor encargado de dictar la asignatura Lenguajes de Programación se obtuvo información sobre las actividades y evaluaciones que realiza, enfatizando que la asignatura posee un contenido significativamente práctico, donde el uso del computador es el factor primordial en la mayoría de sus actividades, bien sea, para la utilización de programas

existentes o para el desarrollo de programas propios; destacó también, el comportamiento de sus alumnos en distintos escenarios. Por su parte, estudiantes de informática también fueron partícipes y expresaron gran entusiasmo en la aplicación contribuyendo a la obtención de requerimientos necesarios para el desarrollo eficiente de la misma.

Para esta aplicación, se empleó un material educativo computarizado denominado MIDMEC, el cual está basado en un enfoque de aprendizaje cognoscitivista, cuyo propósito es involucrar a los estudiantes, de manera que sean ellos mismos quienes interactúen y exploren y además les da la oportunidad de concientizar el resultado del aprendizaje.

Cabe destacar que para ingresar a la aplicación educativa el estudiante debe estar cursando la asignatura y conjuntamente estar suscrito a la dirección electrónica de aula virtual (<http://aulavirtual.sucra.udo.edu.ve/>), luego el profesor de la asignatura le otorgará una contraseña con la que puede acceder a la plataforma *moodle* para hacer uso de la aplicación y demás actividades que ofrece la plataforma.

La aplicación presenta una página de inicio el cual contiene una serie de opciones específicas relacionadas con la materia, de las cuales se mencionan: presentación, las unidades existentes y recursos. En la opción presentación está una animación de bienvenida para el usuario la cual le orientará de cómo será la aplicación y se hará notar un personaje animado que lo guiará en el manejo de la misma. En las pantallas unidades se encuentran la opción ejercicios propuestos para la unidad activa y la opción objetivos que muestra el objetivo general de la unidad y los específicos de la asignatura. La opción recursos tiene: materiales relacionados a la asignatura. Las opciones principales de la aplicación para fortalecer el aprendizaje son: *quiz*, enlaces, referencias y glosarios, de igual forma, *moodle*, entre otras actividades ofrece el servicio de *chat* y el uso de foros. El medio de almacenamiento en el cual se distribuyen las copias de la aplicación es a través de un CD/DVD que soporte la misma. El administrador de la aplicación educativa

será el único encargado de realizar modificaciones en la misma.

Para el modelado de la aplicación, se utilizó la herramienta de diseño *StarUML* en su versión 5.0.2.1570.

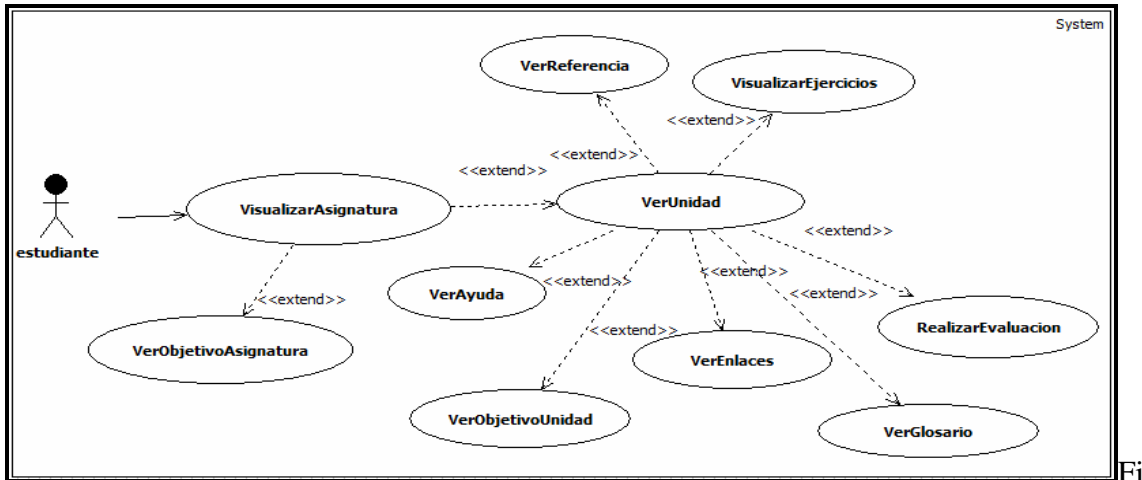


Figura 2. Diagrama de casos de uso

La descripción de los casos de uso se visualiza de manera explícita en el Apéndice A.

### Diagramas de interacción

El diagrama de interacción empleado en esta aplicación educativa fue el diagrama de secuencia.

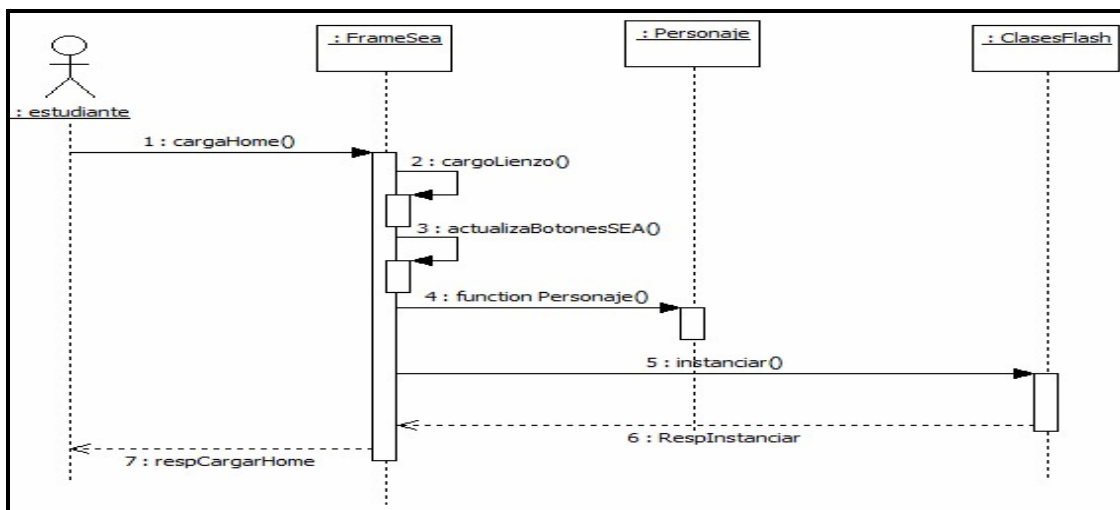


Figura 3. Diagrama de secuencia VisualizarAsignatura

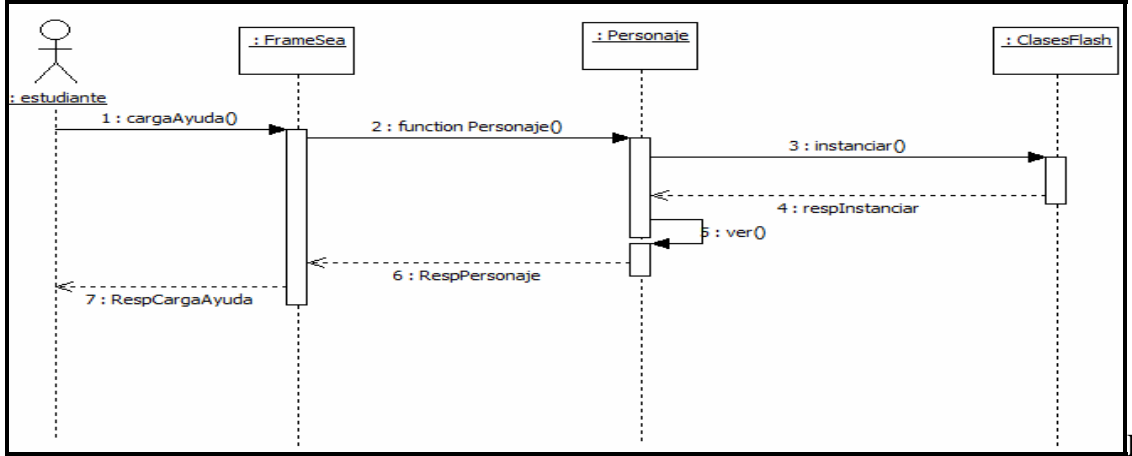


Figura 4. Diagrama de secuencia VerAyuda

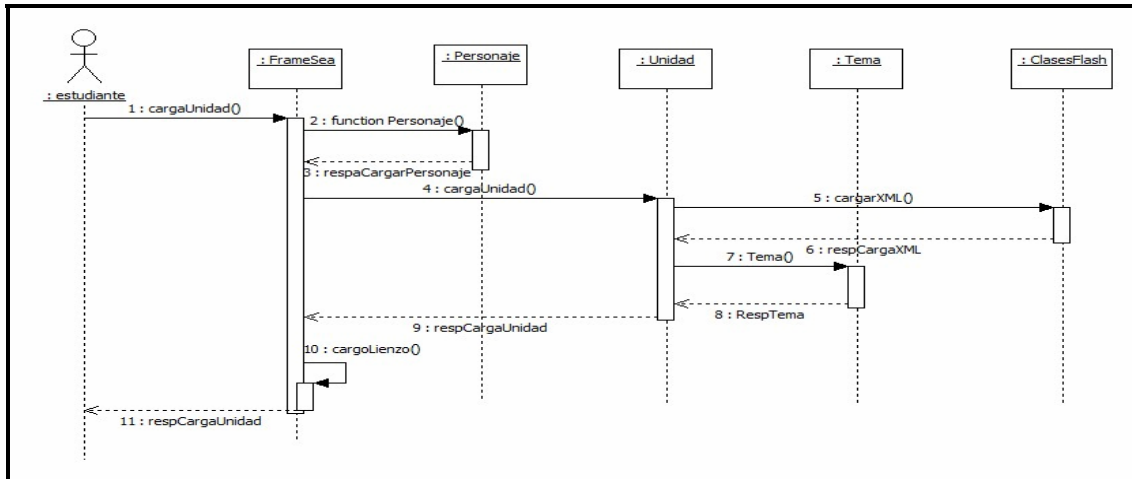


Figura 5. Diagrama de secuencia VerUnidad

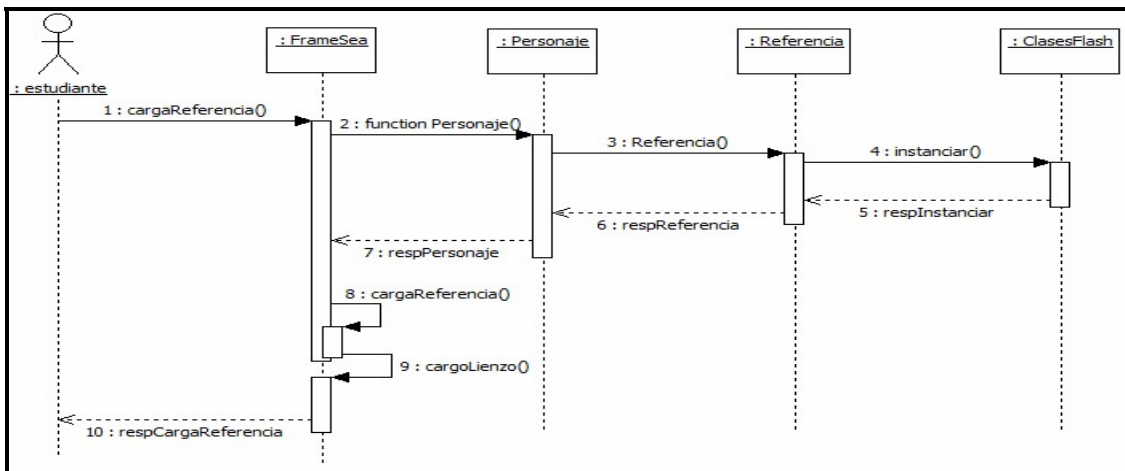


Figura 6. Diagrama de secuencia VerReferencia

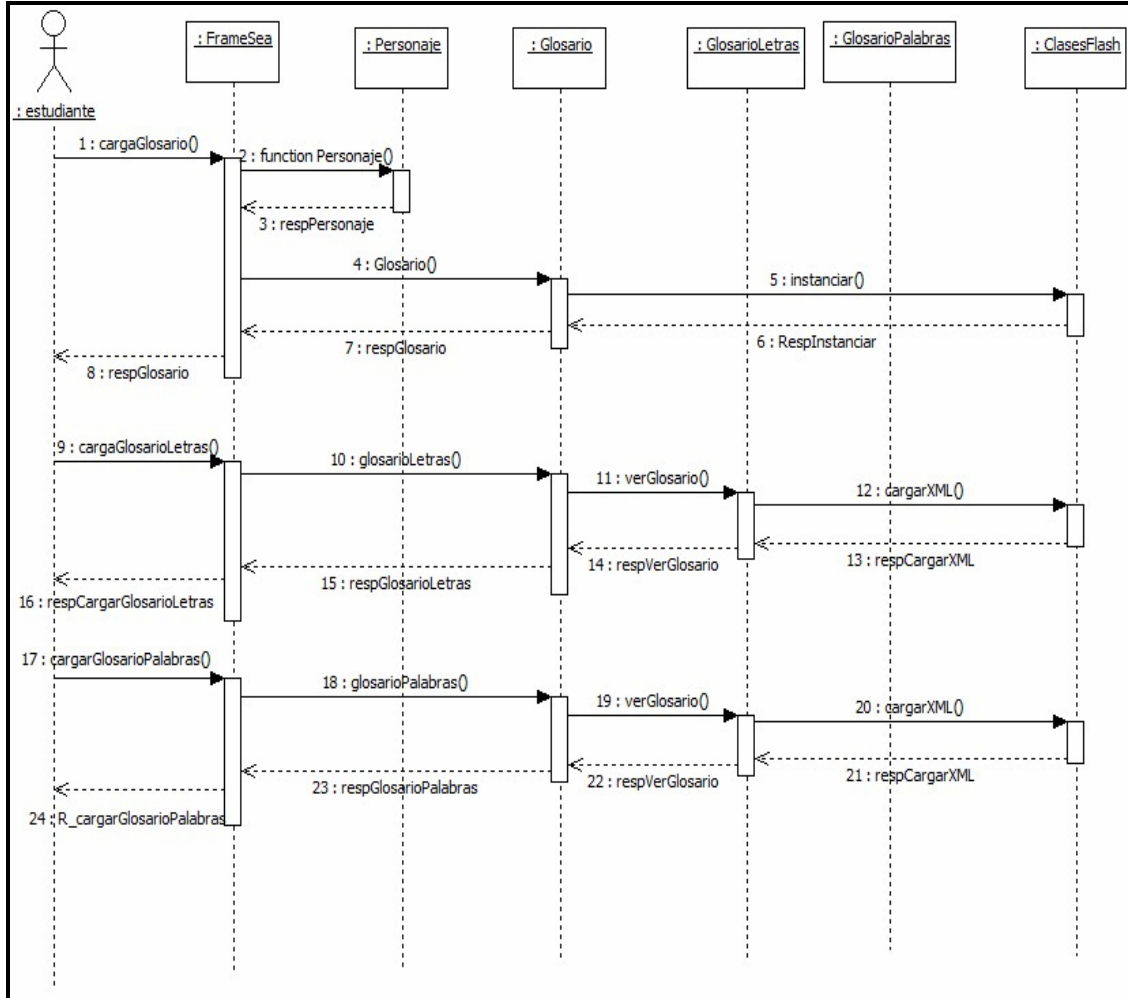


Figura 7. Diagrama de secuencia verGlosario

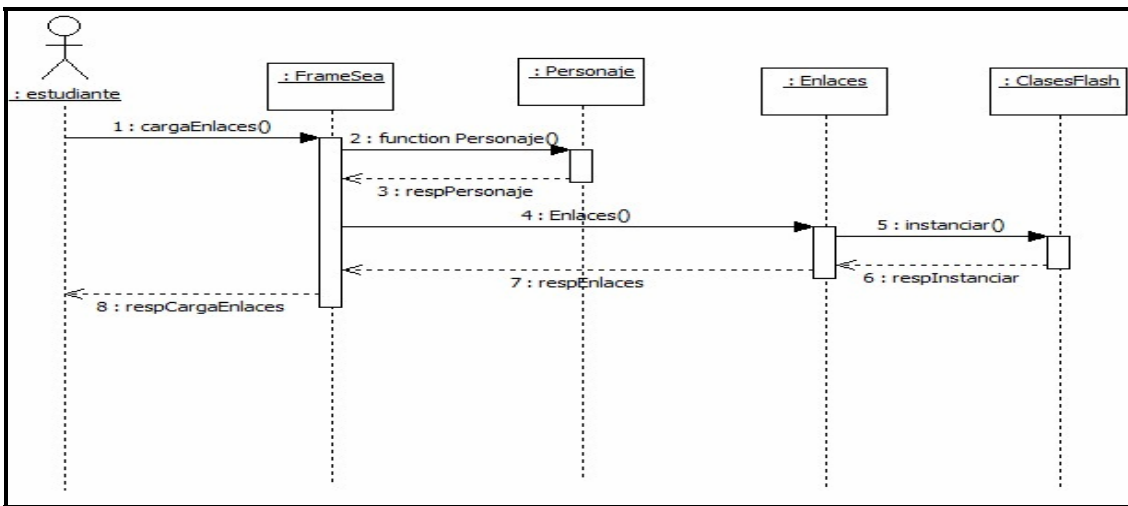


Figura 8. Diagrama de secuencia VerEnlaces

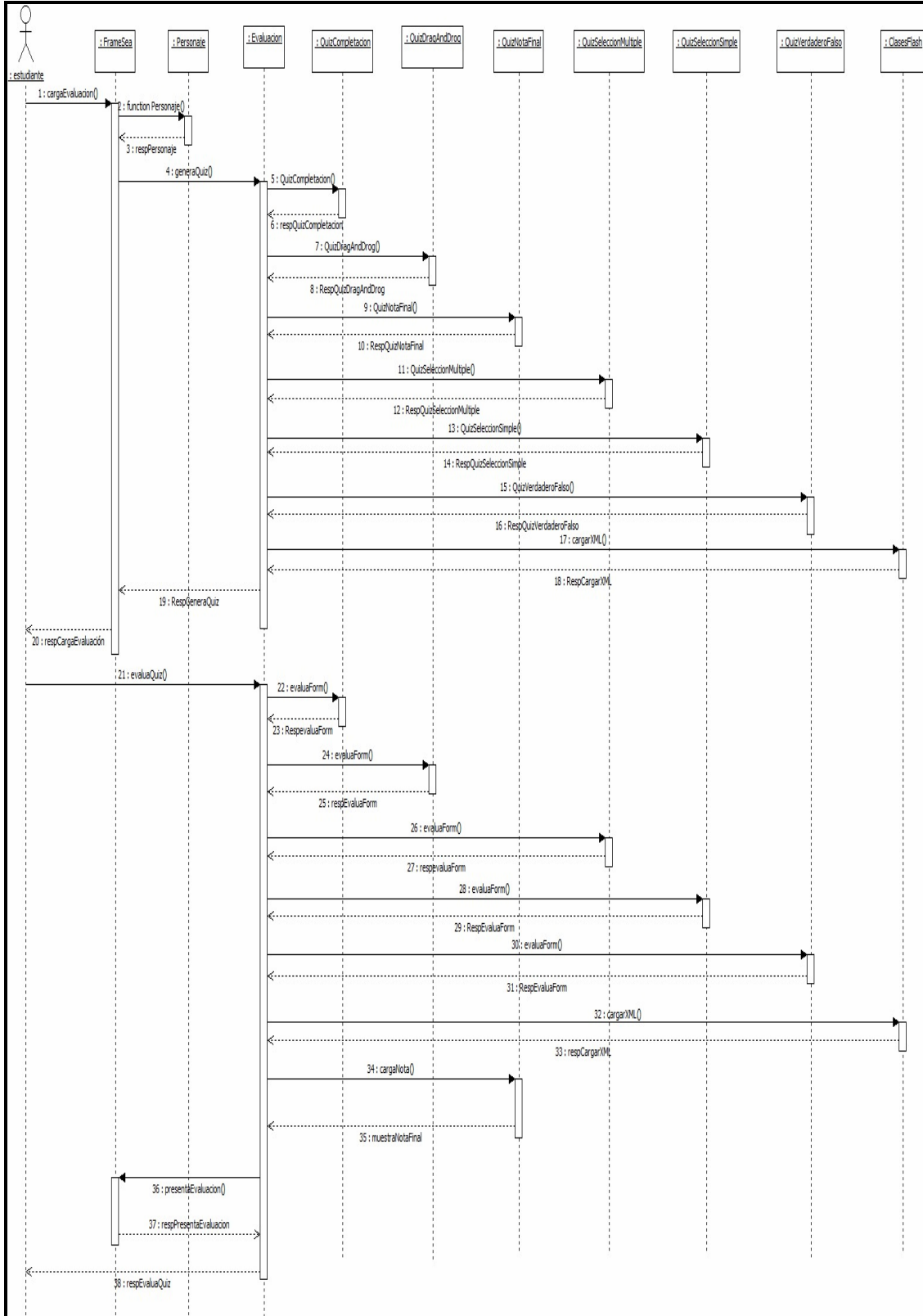


Figura 9. Diagrama de secuencia RealizarEvaluacion

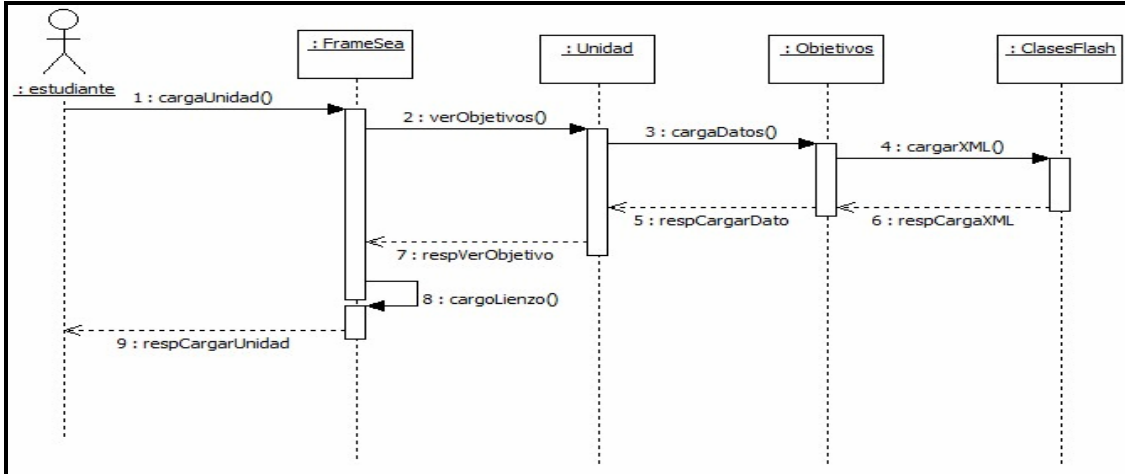


Figura 10. Diagrama de secuencia VerObjetivoAsignatura

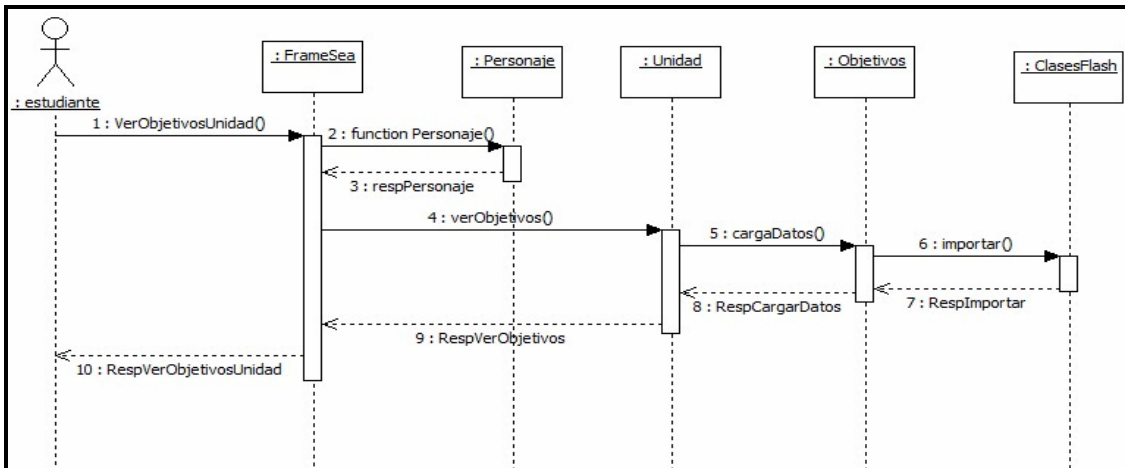


Figura 11. Diagrama de secuencia VerObjetivoUnidad

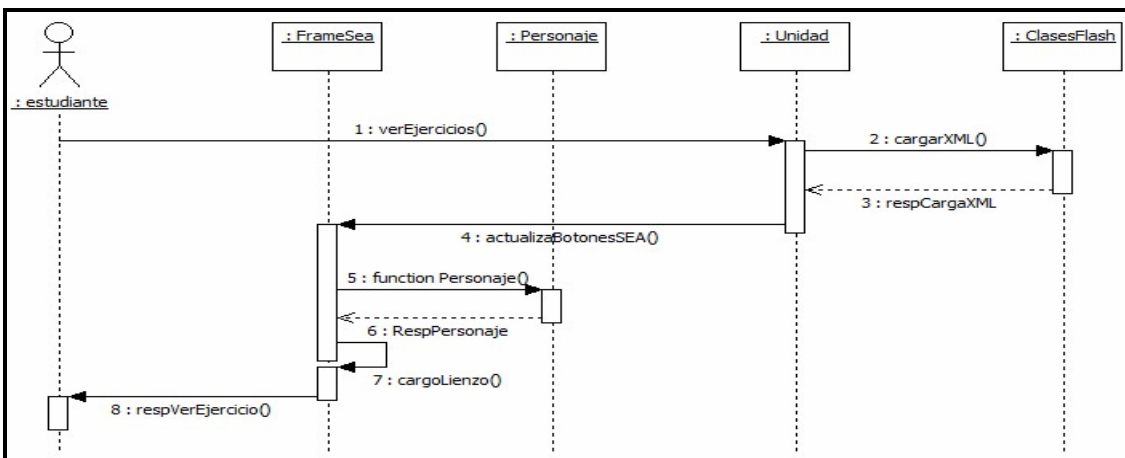




Figura 12. Diagrama de secuencia VisualizarEjercicios

## **DISEÑO**

Se realizó el diseño de la aplicación usando el enfoque O.O, formalizando los aspectos relacionados a la aplicación, definiendo los objetos, su comportamiento, las restricciones existentes y los escenarios de interacción.

Las características mínimas que debe tener el computador en donde se visualizará la aplicación son las siguientes:

### Hardware

Monitor a color con resolución de 800 x 600px.

Procesador Pentium III 1.60 GHz.

300 MB de espacio libre en el disco duro.

Memoria RAM de 512 MB.

Conexión a Internet 56 Kbps.

Teclado estándar.

Cornetas.

Ratón estándar.

### Software

Microsoft *Windows vista* o posterior.

Navegador Mozilla *Firefox 3.6 o superior* y/o Microsoft *Internet Explorer 7.0* o posterior.

*Plug-in de adobe Flash players 10.2* o posterior.

## **Diseño educativo**

Descripción del modelo instruccional para la asignatura Lenguajes de Programación.

Fase I. Necesidad instruccional

La necesidad instruccional está basada primordialmente en el interés que presenta la UDO, en la inclusión de nuevas técnicas interactivas computarizadas para el soporte de

la enseñanza presencial de la asignatura Lenguajes de Programación.

Fase II. Audiencia

El diseño del MEC está dirigido a los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la UDO-Sucre.

Fase III. Objetivo general

Objetivo general de la aplicación educativa multimedia

Proporcionar información complementaria para el aprendizaje de la asignatura Lenguajes de Programación.

Objetivos generales de las unidades presentes en la aplicación educativa

Unidad 1: Aspectos generales de los lenguajes de programación

Interpretar los fundamentos teóricos y prácticos, así como las técnicas y herramientas básicas relacionadas con el manejo de un lenguaje.

Unidad 2: Control de unidades de programación

Analizar los programas estructuralmente para controlar sus actividades dentro de la memoria en tiempo de ejecución.

Unidad 3: Control de datos en unidades de programación

Analizar los tipos de datos y estructuras de control dentro de las unidades de programación.

Unidad 4: Programación funcional

Identificar el estilo de programación funcional para el tratamiento de algoritmos.

Unidad 5: Programación lógica

Identificar los métodos de lógica computacional para la resolución de problemas de programación.

#### Unidad 6: Manejo de excepciones

Adquirir los preceptos necesarios para controlar errores predecibles o resultados inusuales ocurridos en tiempo de ejecución.

#### Unidad 7: Concurrencia a nivel de lenguajes de programación

Definir los conceptos básicos para elaborar programas concurrentes.

#### Unidad 8: Tópicos de lenguajes de programación

Construir programas en lenguajes de programación actualizados.

#### Fase IV. Objetivos específicos

##### Unidad 1: Aspectos generales de los lenguajes de programación

- Identificar las características y propiedades de un lenguaje de programación.
- Describir la evolución de los lenguajes de programación.
- Definir el significado de lenguaje formal y su utilidad para la especificación de lenguajes.
- Aplicar los lenguajes formales a la especificación del léxico.
- Representar gramáticas y valorar sus propiedades.
- Reconocer las distintas herramientas conceptuales de construcción de gramáticas, como el uso de BNF, EBNF y árboles de sintaxis.

##### Unidad 2: Control de unidades de programación

- Definir subprogramas.
- Distinguir la organización de la memoria.
- Determinar el manejo interno de las rutinas por parte del computador.
- Identificar el funcionamiento de secuencias de llamada y retorno.

##### Unidad 3: Control de datos en unidades de programación

- Concretar el manejo de los datos por parte del computador por medio de estructuras de nivel.

- Comprender el manejo de los datos a nivel de programas y la comunicación entre módulos.

#### Unidad 4: Programación funcional

- Emplear los conceptos básicos de la programación funcional por medio de implementación de soluciones.

#### Unidad 5: Programación lógica

- Emplear los conceptos básicos de la programación lógica por medio de implementación de soluciones.

#### Unidad 6: Manejo de excepciones

- Comprender los conceptos referentes al manejo de excepciones.
- Aplicar los conceptos relativos a las excepciones en implementación de soluciones.

#### Unidad 7: Concurrencia a nivel de lenguajes de programación

- Diferenciar los conceptos asociados a la programación concurrente.
- Aplicar los conceptos referentes a la sincronización de procesos en el desarrollo de soluciones.

#### Unidad 8: Tópicos de lenguajes de programación

- Aplicar los conceptos básicos de la programación multiparadigma por medio de implementación de soluciones.

### Fase V. Contenidos

#### Unidad 1: Aspectos generales de los lenguajes de programación

- Conceptos básicos
- Evolución
- Clasificación de los lenguajes de programación

- Estructura de los lenguajes
- Sintaxis y semántica
- Gramáticas generativas
- Aspectos generales de la teoría de compiladores e intérpretes

#### Unidad 2: Control de unidades de programación

- Subprogramas
- Árboles de activación
- Organización de la memoria
- Registro de activaciones
- Secuencia de llamadas y de retorno

#### Unidad 3: Control de datos en unidades de programación

- Tipos de datos
- Encapsulamiento
- Estructuras a nivel de control
- Abstracción procedimental
- Asociaciones y ambientes de referencia
- Administración de memoria

#### Unidad 4: Programación funcional

- Definición de lenguaje funcional
- Características
- Definición de funciones y funciones de alto orden
- Implementación de los lenguajes funcionales
- Paradigma funcional: lenguaje Haskell

- Paradigma funcional: programación Lisp

#### Unidad 5: Programación lógica

- Fundamentos básicos de la programación lógica
- Cláusulas de horn
- El algoritmo de unificación
- Estructura de datos

#### Unidad 6: Manejo de excepciones

- Excepciones
- Manejo de excepciones
- Asociación de excepciones y manejadores
- Lanzamiento de excepciones
- Captura de excepciones
- Propagación de excepciones en PL/SQL
- Propagación de excepciones en JAVA

#### Unidad 7: Concurrencia a nivel de lenguajes de programación

- Definición de concurrencia
- Tarea, proceso y subrutina
- Sincronización de procesos
- Paso de mensaje

#### Unidad 8: Tópicos de lenguajes de programación

- Programación paralela
- Programación multiplataforma
- Programación visual

#### Fase VI. Estrategias metodológicas a nivel de la aplicación

- Contenido textual y gráfico relacionado a la asignatura lenguajes de programación.
- Opción de leer más dentro de los temas.
- Ejercicios.
- Mensajes incentivos para mantener motivados a los estudiantes.
- Flexibilidad de acceso (espacio y tiempo).
- Jerarquía de los contenidos.
- Facilidad de utilización.
- Audio y visualización agradable.
- Permite la aplicación de criterio o factor de corrección.
- Permite establecer realimentación inmediata.

#### Fase VII. Estrategias de evaluación a nivel de la aplicación

- Preguntas de:
  - Selección.
  - Verdadero y falso.
  - Completación.
  - Arrastre y ubicación.
- Sesiones de ejercicios propuestos.
- Retroinformación y nivel de logro.

Tipo de evaluación usada: la evaluación formativa y la sumativa. El objetivo de la evaluación formativa es el de identificar las dificultades u obstáculos en el proceso de aprendizaje más que los resultados obtenidos en el mismo. El objetivo también implica que cada estudiante llegue a ser capaz de auto regular su progresión personal en el proceso de aprendizaje, reforzando los éxitos conseguidos y proponiendo formas de

gestión de los errores que puedan surgir durante el aprendizaje. Por su parte, la aplicación educativa emplea la evaluación sumativa porque tiene la finalidad de proporcionar al finalizar cada evaluación (*quiz*) juicios descriptivos referentes a la participación del estudiante.

Propuesta de diversas estrategias presenciales metodológicas y de evaluación para la enseñanza de la asignatura Lenguajes de Programación

- Presentaciones de temas o unidades por parte del estudiante mediante esquemas de tipo resumen.
- Análisis y discusión de ejercicios expuestos en la aplicación educativa.
- Exámenes, talleres y exposiciones pautadas y no pautadas.
- Sesiones de ejercicios orientados a afirmar los conceptos aprendidos.
- Discusiones en grupos de talleres teóricos y prácticos.
- Informes analíticos individuales sobre actividades efectuadas en el aula.

### **Diseño comunicacional**

*Storyboard*: definen las características y objetivos de cada pantallazo que operacionalizan la estructura lógica y las acciones asociadas a los eventos que suceden en ellos.

El *storyboard* se muestra en el apéndice B.

Mapa de navegación: representa la estructura lógica donde se incluyen todas las rutas de interacción de la aplicación.

El mapa de navegación se visualiza en el apéndice C.

Zonas de comunicación: se define como las diferentes zonas de interacción que dispone



el usuario para la comunicación con la interfaz. Las zonas de comunicación se dividen en zonas de trabajo, zonas de control del programa y zonas de contexto para la acción.



Zonas de trabajo: son aquellas donde el usuario, tiene a disposición lo que le sirve de base para aprender (teorías, ejemplos, ejercicios). Lleva a cabo las operaciones que se quiere efectuar sobre el objeto de estudio y aprecia el efecto de las decisiones que toma. Podrá tener sub zonas cuando así lo requiera (Galvis, 1992).

Zonas de control del programa: en éstas, es posible alterar el flujo y el ritmo de ejecución del programa. El control del flujo de ejecución suele estar asociado con la posible activación de las secciones de la aplicación a partir de los menús de trabajo (desplegables, textuales, gráficos), así mismo, se relaciona con las posibilidades de reinicio y abandono que ofrezca el programa. El control del ritmo tiene que ver con la posibilidad que debe tener el usuario de decidir cuándo sigue la acción (Galvis, 1992).

Zonas de contexto para la acción: a través de éstas, el usuario sabe en qué programa y módulo se encuentra, a qué ayudas o accesorios puede recurrir, cómo navegar por el programa, cómo escoger una opción, dar una respuesta, entre otras. (Galvis, 1992).

Los botones de navegación están representados por iconos, los cuales tienen asociadas acciones que el usuario puede realizar.

Tabla 1. Botones de navegación de la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación.

Botón	Acción
	Ir a la página de inicio.
	Ir a la página de enlaces.



Ir a la pantalla de referencia.



Ir a la pantalla de glosario.



Ir a la pantalla siguiente.



Ir a la pantalla anterior.

A continuación se visualiza las distintas zonas de comunicación existentes en cada pantalla de la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación.



Figura13. Pantalla inicio

Zonas de contexto

- Mensaje de bienvenida.

Zonas de control

- Unidades (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

- Presentación.
- Botones de: Inicio, Enlaces, Glosario, Referencia, *Quiz*, Adelante, Atrás.
- Recursos.



Figura 14. Pantalla enlaces

#### Zonas de contexto

- Encabezado de pantalla.
- Instrucción para la selección de la unidad a consultar.

#### Zonas de trabajo

- Enlaces de la unidad consultada.
- Nombre de la unidad y título de la unidad de los enlaces consultados.

#### Zonas de control

- Menú numérico desplegable de las unidades (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).
- Botones de navegación: Inicio, Enlaces, Glosario, Referencia, *Quiz*, Adelante, Atrás.
- Ayuda y audio de Lengpro.



Figura 15. Pantalla unidad

#### Zona de contexto

- Encabezado (Nombre de la unidad).
- Identificación de la unidad activa y nombre e identificación del tema de la unidad activa.

#### Zonas de trabajo

- Área de contenido textual.
- Área de imágenes.

#### Zonas de control

- Renglón de unidades, botones de navegación.
- Ejercicios propuestos, objetivos, ayuda y audio de Lengpro.



Figura 16. Pantalla índice

#### Zonas de contexto

- Identificación de la unidad activa y encabezado de unidad.

#### Zonas de trabajo

- Área de imágenes.

#### Zonas de control

- Índice textual de los temas de la unidad activa, renglón de unidades, botones de navegación, ejercicios propuestos, objetivos y ayuda.



Figura 17. Pantalla glosario principal

Zonas de contexto

- Título de la pantalla (glosario), instrucción de selección del tipo de glosario a emplear.

Zonas de control

- Botones de navegación, botón glosario por letra, botón glosario por palabra, ayuda.

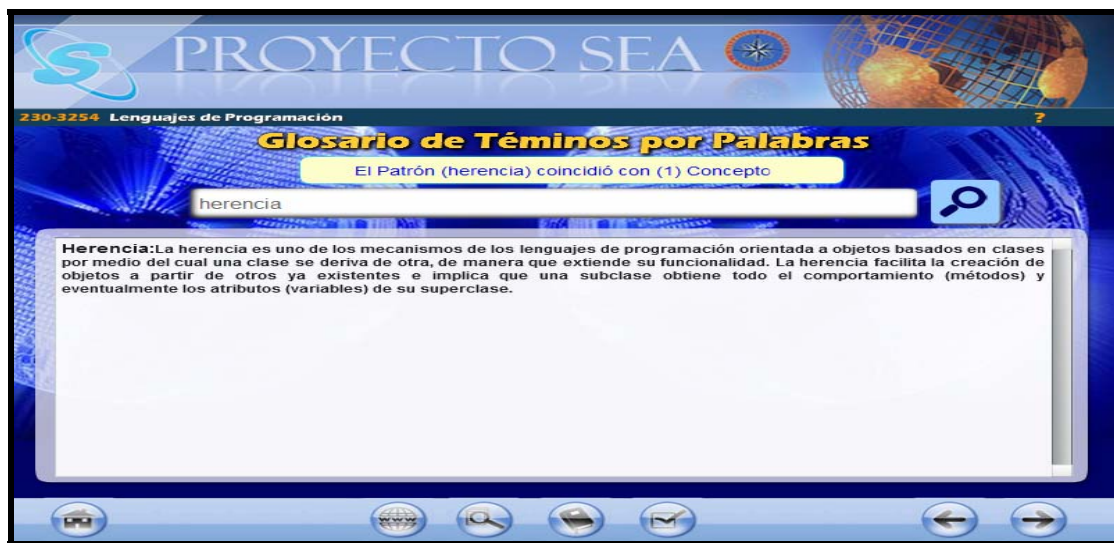


Figura 18. Pantalla glosario por palabra

### Zona de contexto

- Encabezado (glosario de términos por palabra) e instrucción para la selección.

### Zonas de trabajo

- Caja de texto para el ingreso de la palabra a consultar.
- Información (retroinformación) de la palabra consultada.

### Zonas de control

- Botones de navegación, ayuda.

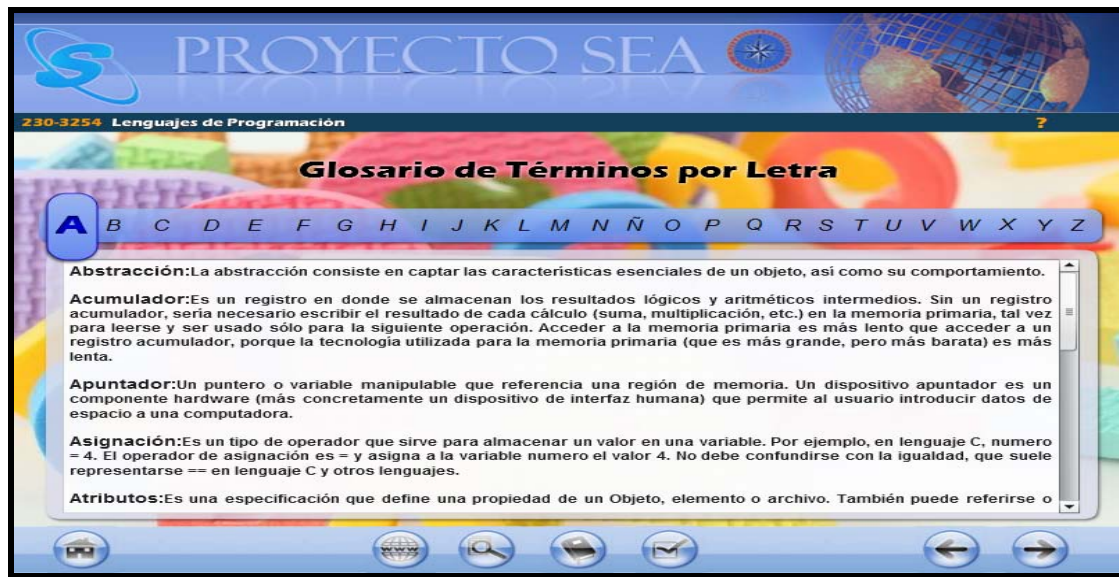


Figura 19. Pantalla glosario por letra

### Zona de contexto

- Encabezado de la pantalla (glosario de términos por letra).

### Zonas de trabajo

- Abecedario e información (definiciones) de la letra ingresada.

### Zona de control

- Botones de navegación y ayuda.



Figura 20. Pantalla referencia

Zona de contexto

- Encabezado del tipo de pantalla (referencia).

Zonas de control

- Biblioteca de libros, símbolo más (+), botones de navegación y ayuda.

Zona de trabajo

- Información de libros seleccionados.



Figura 21. Pantalla de *quiz* selección



Zona de contexto

- Nombre de la unidad.

Zonas de trabajo

- Pregunta de selección, respuestas de selección, mensajes de autoevaluación.

Zonas de Control

- Botones de evaluación (calificar, limpiar), botones de navegación y ayuda.

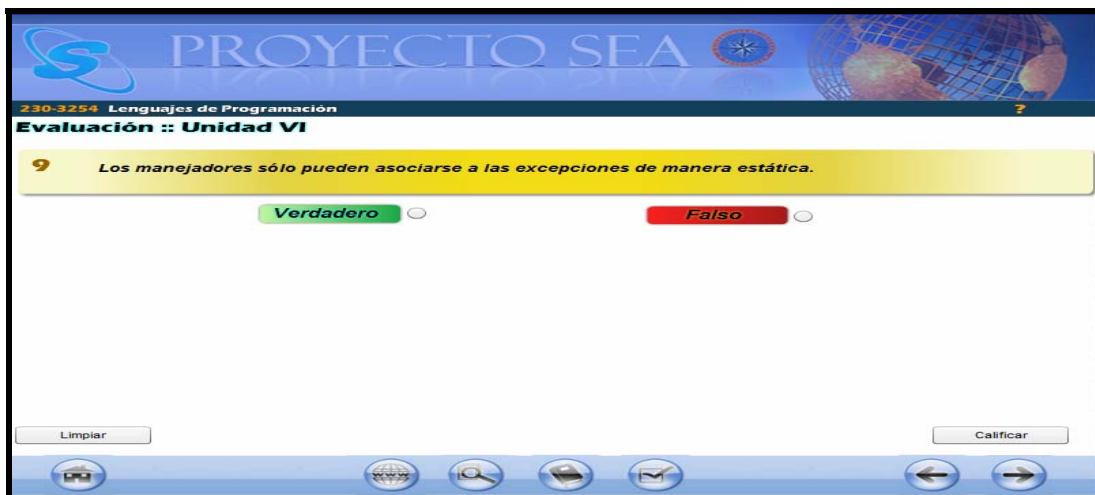


Figura 22. Pantalla *quiz* verdadero y falso

Zona de contexto

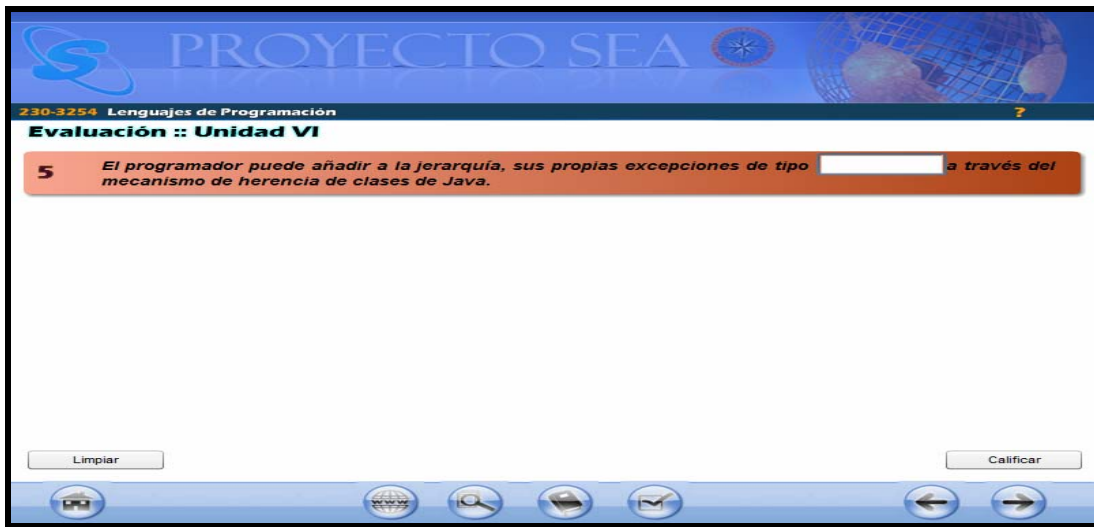
- Nombre de la unidad.

Zonas de trabajo

- Pregunta de verdadero y falso, opciones de verdadero y falso, mensajes de autoevaluación.

Zonas de control

- Botones de evaluación (calificar, limpiar), botones de navegación.
- Ayuda.



Fig

ura 23. Pantalla *quiz* completación

Zona de contexto

- Nombre de la unidad.

Zonas de trabajo

- Pregunta de completación, mensajes de autoevaluación.

Zonas de control

- Botones de navegación, botones de evaluación (calificar, limpiar) y ayuda.

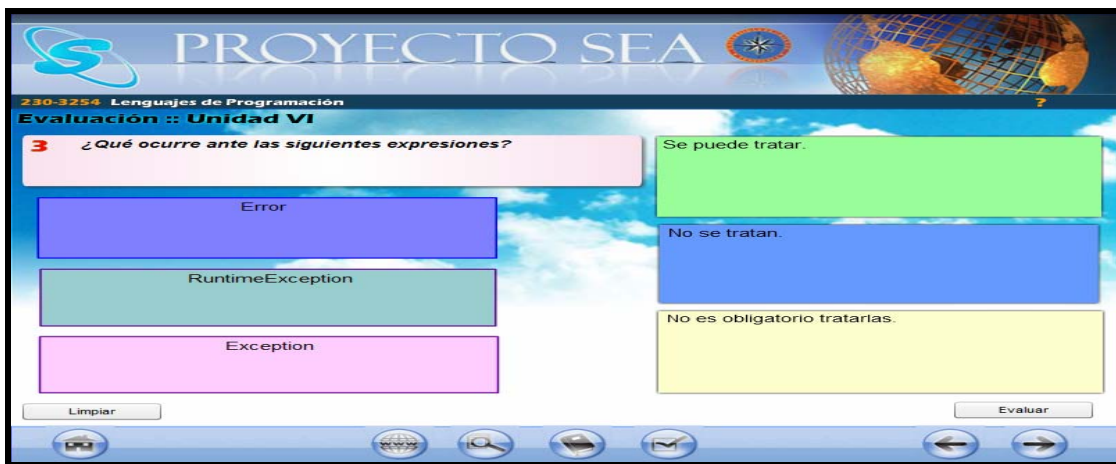


Figura 24. Pantalla *quiz* arrastre y ubicación

Zona de contexto

- Nombre de la unidad.

Zonas de trabajo

- Opciones a arrastrar, destino de ubicación.

Zonas de control

- Botones de evaluación (Evaluar, limpiar).
- Botones de navegación.
- Ayuda.

Funcionalidades del MEC de apoyo para el alumno.

Las funcionales existentes en esta aplicación son las siguientes: control, transmisión, ejercitación e interfaz.

Control: permite controlar el ritmo del aprendizaje y manejar secuencia de instrucción.

Transmisión: ofrece teoría y ejemplos como base para aprender y ejercitación como base para afianzar los conocimientos.

Ejercitación: ofrece información de retorno explícita.

Interfaz: permite seleccionar opciones por medio del teclado y a través del ratón.

### **Diseño computacional**

Se obtuvieron cada una de las diferentes clases, incluyendo sus atributos (públicos 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. De esta manera se desarrollo el diagrama de clases. Este diagrama representa las clases y las relaciones iniciales que interactúan en la aplicación educativa multimedia de

la asignatura Lenguajes de Programación y puede visualizarse en el apéndice D.

## CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN

Para las animaciones e imágenes de las distintas pantallas que brinda la aplicación se empleó la aplicación Adobe Flash CS4 Professional en combinación con los editores: *Adobe Fireworks CS4* y *Adobe Photoshop CS4* y para la conversión de videos: *Adobe media encoder*. Además, se realizó un mapeo de las clases puntualizadas en la fase de diseño al lenguaje *Action Script versión 3*, implementando la programación Orientado a Objeto.

Implementación de código de la clase tema para cargar los temas correspondientes a las unidades.

```
public function carga1_1():void{
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_1.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 11;
}
```

```
public function carga1_2():void{
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_2.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 12;
}
```

```
public function carga1_2_1():void{
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_2_1.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 121;
```

```
}
```

```
public function carga1_3():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_3.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 13;  
}
```

```
public function carga1_4():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_4.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 14;  
}
```

```
public function carga1_5():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_5.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 15;  
}
```

```
public function carga1_6():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_6.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 16;  
}
```

```
public function carga1_6_1():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_6_1.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 161;
```

```
}
```

```
public function carga1_6_2():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_6_2.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 162;  
}
```

```
public function carga1_7():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad1/tema1_7.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 17;  
}
```

```
public function carga2_1():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad2/tema2_1.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 21;  
}
```

```
public function carga2_2():void{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad2/tema2_2.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 22;  
}
```

```
public function carga2_3():voi  
{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad2/tema2_3.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
```

```

        centinela = 23;
    }

    public function carga2_4():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad2/tema2_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 24;
    }

    public function carga2_5():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad2/tema2_5.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 25;
    }

    public function carga3_1():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 31;
    }

    public function carga3_2():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_2.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 32;
    }

    public function carga3_3():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_3.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    }

```

```

        centinela = 33;
    }

    public function carga3_3_1():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_3_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 331;
    }

    public function carga3_4():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 34;
    }

    public function carga3_5():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_5.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 35;
    }

    public function carga3_6():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad3/tema3_6.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 36;
    }

    public function carga4_1():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    }

```



```

        centinela = 41;
    }

    public function carga4_2():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_2.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 42;
    }

    public function carga4_3():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_3.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 43;
    }

    public function carga4_4():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 43;
    }

    public function carga4_5():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_5.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 45;
    }

    public function carga4_6():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_6.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    }

```

```

        centinela = 46;
    }

    public function carga4_7():void{
        this.mySP.source = "contenido/unidad4/tema4_7.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 47;
    }

    public function carga5_1():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 51;
    }

    public function carga5_2():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_2.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 52;
    }

    public function carga5_3():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_3.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 53;
    }

    public function carga5_4():void{

```

```

        this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 54;
    }

public function carga5_4_1():void
{
    this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_4_1.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 54;
}

public function carga5_5():void
{
    this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_5.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 55;
}

public function carga5_6():void
{
    this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_6.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 56;
}

public function carga5_7():void
{
    this.mySP.source = "contenido/unidad5/tema5_7.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
}

```

```

        centinela = 57;
    }

    public function carga6_1():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 61;
    }

    public function carga6_2():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_2.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 62;
    }

    public function carga6_3():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_3.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 63;
    }

    public function carga6_4():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 64;}
    public function carga6_5():void

```

```
{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_5.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 65;  
}
```

```
public function carga6_6():void
```

```
{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_6.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 66;  
}
```

```
public function carga6_7():void
```

```
{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad6/tema6_7.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 67;  
}
```

```
public function carga7_1():void
```

```
{  
    this.mySP.source = "contenido/unidad7/tema7_1.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();  
    centinela = 71;  
}
```

```
public function carga7_2():void{
```

```
    this.mySP.source = "contenido/unidad7/tema7_2.swf";  
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
```

```

        centinela = 72;
    }

    public function carga7_3():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad7/tema7_3.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 73;
    }

    public function carga7_4():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad7/tema7_4.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 74;
    }

    public function carga8_1():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad8/tema8_1.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 81;
    }

    public function carga8_2():void
    {
        this.mySP.source = "contenido/unidad8/tema8_2.swf";
        unidadx.actualizaBotonesUnidad();
        centinela = 82;
    }

```

```
public function carga8_3():void
{
    this.mySP.source = "contenido/unidad8/tema8_3.swf";
    unidadx.actualizaBotonesUnidad();
    centinela = 83;
}
```

### **Revisión de la aplicación educativa**

En esta actividad se diseñaron pruebas especiales con el objetivo de asegurar que la aplicación sea aceptable.

Evaluación de la aplicación educativa a expertos en contenido y metodología.

Para este tipo de especialistas, las pruebas estaban enfocadas en la interactividad, organización de la información, legibilidad, estética, accesibilidad, contenido y metodología, los cuales permitieron medir el grado de conformidad de la aplicación. Este instrumento se muestra en el apéndice E y F, respectivamente.

Evaluación de la aplicación educativa a usuarios representativos

Para esta actividad se consideró como población objeto a una muestra de 14 alumnos de la Licenciatura en Informática, de la UDO del Núcleo de Sucre. Para realizar esta prueba se puso a disposición de cada estudiante la aplicación y el manual de usuario de la misma con el fin de recabar información sobre contenido, evaluación, aprendizaje, interfaz y motivación. El cuestionario usado para este fin se muestra en el apéndice G.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### **Resultados de la evaluación de la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación (230-3254), por juicio de expertos en contenido**

Para la evaluación del contenido se aplicó un cuestionario a un (1) especialista en el área, conformado por una serie de afirmaciones. Cada enunciado consta de cinco (5) alternativas: **Ex**: Excelente, **Bu**: Bueno, **Rg**: Regular, **Ma**: Malo, **Na**: No aplicable. Se consideró aceptada la afirmación a partir de **Rg** (Regular), por ser el intermedio de la escala para valorar cada enunciado.

Los resultados generados en la evaluación de la aplicación por el experto en contenido, se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Respuesta del cuestionario aplicado a experto en contenido.

AFIRMACIONES	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a la cual se dirige.	1				
La aplicación es amigable.	1				
El usuario siempre conoce su ubicación.	1				
La calidad del material cumple con el propósito que persigue.		1			
El tipo de letra y color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.	1				
La cantidad de información presentada en la aplicación, es adecuada.		1			
El contenido presentado posee un grado de claridad y precisión.		1			
El contenido de la asignatura está lógicamente organizado.	1				
El contenido que incluye la aplicación es suficiente para que los alumnos apoyen el aprendizaje en el aula de la asignatura Lenguajes de Programación.		1			



El contenido de la aplicación está actualizado	1				
--	---	--	--	--	--

Tabla 2. Continuación.

AFIRMACIONES	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
Los ejemplos que ofrece la aplicación son relevantes para ilustrar el contenido.	1				
Las preguntas de los <i>quiz</i> que provee la aplicación educativa están acorde a su contenido.	1				
Los ejercicios propuestos que presenta la aplicación educativa permiten ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos.		1			
El <i>quiz</i> permite ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos.		1			
La evaluación de los <i>quiz</i> permite comprobar el nivel del logro obtenido.	1				

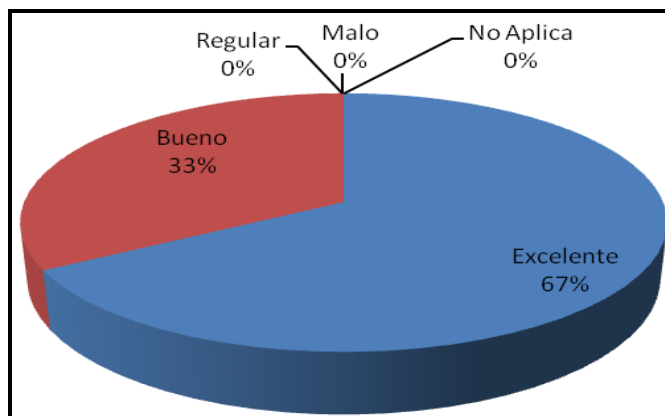


Figura 25. Gráfica de prueba aplicada a experto en contenido

El experto en contenido consideró en un 100% que la aplicación educativa es factible debido a que el usuario cuenta con una estrategia de fácil manejo, de estructura comprensible y adecuada, donde el tipo de letra y color son apropiados, el contenido está actualizado, las preguntas de los *quiz* están acorde a su contenido y la evaluación de los *quiz* permite comprobar el nivel del logro obtenido. Cabe destacar que consideró como bueno que la cantidad de información presentada en la aplicación, los ejercicios y el grado de claridad y precisión del contenido. El experto en contenido, calificó a favor de

la aplicación educativa, recomendándola para usarla en apoyo para la enseñanza de la asignatura de la Universidad de Oriente (UDO), Núcleo de Sucre, con muy pocos cambios.

**Resultados de la evaluación de la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación (320-3254), por juicio de expertos en metodología.**

Para la evaluación metodológica se aplicó un cuestionario a dos (2) especialistas en el área, conformado por una serie de afirmaciones. Cada enunciado consta de cinco (5) alternativas: **Ex**: Excelente, **Bu**: Bueno, **Rg**: Regular, **Ma**: Malo, **Na**: No aplicable. Se consideró aceptada la afirmación a partir de **Rg** (Regular), por ser el intermedio de la escala para valorar cada enunciado.

Los resultados generados en la evaluación de la aplicación por los expertos en metodología, se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Respuesta del cuestionario aplicado a expertos en metodología.

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Ex</b>	<b>Bu</b>	<b>Rg</b>	<b>Ma</b>	<b>Na</b>
El color y tipo de letra permite leer el texto en forma rápida y comprensivamente.	2				
Los gráficos y animaciones enriquecen lo que se aprende.	1	1			
La forma de usar los dispositivos de entrada, es sencilla para el estudiante.	2				
La selección de los dispositivos de salida, soporta bien las funciones de apoyo.	1	1			
La velocidad de despliegue de mensajes es apropiada para el estudiante.	2				
Se puede consultar los objetivos del contenido de cada unidad de estudio.	2				
Los objetivos que persigue el MEC están bien definidos	1	1			

La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia para la que se dirige.	2				
---	---	--	--	--	--

Tabla 3. Continuación.

AFIRMACIONES	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
La metodología favorece que el usuario participe activamente en el aprendizaje.	2				
La metodología está asociada a una didáctica apropiada para lo que se desea enseñar.	1	1			
El refuerzo que se da en las autoevaluaciones está asociado a eventos claves en el logro de los objetivos de instrucción.	2				
Hay consistencia en los <i>quiz</i> .	2				

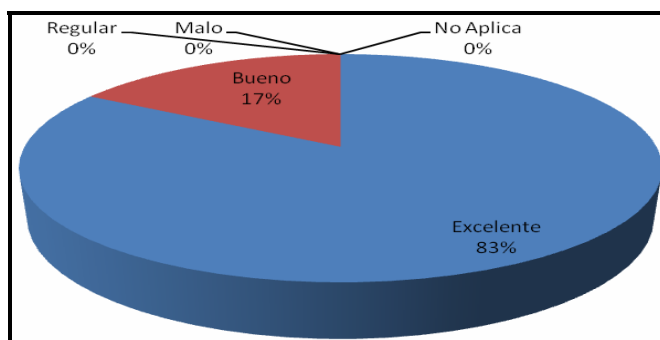


Figura 26. Gráfica de prueba aplicada a expertos en metodología

Como se refleja en la gráfica los expertos consideraron excelente el color y tipo de letra, los dispositivos de entrada, la velocidad de despliegue de mensajes, la acción de que se pueda consultar los objetivos del contenido de cada unidad activa, los *quiz*, los refuerzos, el cual se representa en un 83%. Asimismo, consideró como bueno el resto de afirmaciones lo que se refleja en un 17%.

### **Resultados de la evaluación de la aplicación educativa aplicada a estudiantes de la asignatura Lenguajes de Programación (320-3254).**

Para la evaluación a usuarios representativos, se aplicó un cuestionario a catorce (14) estudiantes del área de informática, conformado por una serie de afirmaciones. Cada

enunciado consta de cinco (5) alternativas: **Ex**: Excelente, **Bu**: Bueno, **Rg**: Regular, **Ma**: Malo, **Na**: No aplicable. Se consideró aceptada la afirmación a partir de **Rg** (Regular), por ser el intermedio de la escala para valorar cada enunciado.

Los resultados generados en la evaluación de la aplicación por estudiantes del área de informática, se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Respuesta del cuestionario aplicado a estudiantes de informática.

AFIRMACIONES	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
La presentación de la aplicación es agradable	9	4	1		
Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender los temas.	8	4	2		
Los colores usados en la aplicación educativa son agradables.	13		1		
La letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación	14				
La aplicación educativa es sencilla de usar	12	2			
El uso de la aplicación es estimulante	13	1			
Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.	14				
La cantidad de información en la aplicación es adecuada.	9	4	1		
La aplicación me permite ir a mi propio ritmo de aprendizaje.	6	7	1		
Los contenidos me parecieron fáciles.	12	2			
Considero que los contenidos de la aplicación educativa son suficientes para trabajar el tema.	11	2	1		
Esta aplicación educativa hace que los contenidos adquieran un excelente grado de claridad.	9	2	3		
Las preguntas formuladas en las evaluaciones son claras.	13	1			
El tipo de preguntas que se hacen en el <i>quiz</i> es adecuado.	12	2			
Utilizando esta ayuda aprendí elementos que anteriormente no había entendido	13	1			
La información de retorno dada por la aplicación educativa	8	4	2		

fue adecuada para saber cuánto se está aprendiendo					
--	--	--	--	--	--

Tabla 4. Continuación.

AFIRMACIONES	Ex	Bu	Rg	Ma	Na
El nivel de exigencia en los ejercicios corresponde a lo enseñado.	11	3			
El nivel de exigencia del <i>quiz</i> corresponde al contenido mostrado en la aplicación.	12	2			
Después de haber utilizado la aplicación educativa me siento en capacidad de aplicar lo aprendido.	10	2	2		
He disfrutado con el uso de esta aplicación educativa en la Web.	12	2			

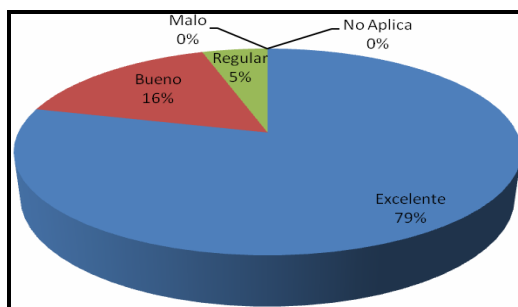


Figura 27. Gráfica de pruebas aplicadas a usuarios representativos

Como se refleja en la gráfica anterior, del 100% de las apreciaciones, los usuarios consideraron de excelente el 79%, el cual se basa en los colores usados en la aplicación, manejabilidad, buena estructura de contenido, *quiz* y ejercicios. De igual forma, un 16% consideró como bueno, las afirmaciones y como regular sólo un 5%. Cabe destacar que estas observaciones se tomaron en cuenta para el mejoramiento de la aplicación.

## CONCLUSIONES

Las aplicaciones educativas multimedia promueven el uso de las nuevas tecnologías a través de la inclusión de estas nuevas estructuras de enseñanza y aprendizaje.

El modelado a objeto brinda una magnífica ventaja para mantener actualizada la aplicación educativa multimedia de la asignatura Lenguajes de Programación debido a que facilita la reutilización y la modularización del código fuente sin volverla a estructurar desde el inicio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas con estudiantes de la Licenciatura en Informática y especialistas en las distintas áreas, se pudo confirmar que la aplicación cumple con el requerimiento inicial, cuyo propósito es, considerarla apta para complementar el contenido impartido en la asignatura Lenguajes de Programación en la UDO-Sucre.

## RECOMENDACIONES

Actualizar la aplicación para los lenguajes que surjan en el futuro y estén en la cúspide de uso.

Emprender una campaña informativa semestralmente a fin de que los estudiantes puedan apoyarse en las aplicaciones educativas.

Admitir la opción limpiar sólo para los *quiz* de selección compuesta y arrastre y ubicación y eliminar esta acción en los demás tipos de *quiz*.

Incluir la posibilidad de retorno en los *quiz* para realizar alguna modificación en las respuestas.

Mostrar los ejercicios propuestos, referencias y leer más que se encuentran en pdf como una pantalla interna sin requerir uso de internet para actualización.

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, R. 1996. "Informática Educativa para el Tercer Milenio". "Informática Educativa". <<http://www.informaticaeducativa.com/>>. (08/07/09).

Berger, C. Kam, R. 1996. *Definitions of Instructional Design. Adapted from "Training and Instructional Design". Pennsylvania.*

Booch, G.1996. *Análisis y Diseño Orientado a Objetos con aplicaciones.* Addison Wesley Iberoamericana. E.U.A. Págs. 42-72.

Brooks, G. Barbera, E. 2000. *El constructivismo en la práctica.* Barcelona Graó. Primera edición. España.

Burger, J. 1994. *La Biblia del Multimedia.* Addison Wesley Iberoamericana. E.U.A.

Collazos, C. Guerrero, L. 2006. "Diseño de Software Educativo". "uchile". <<http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CVEI-01.pdf>>. (22/04/11).

Dávila, A. 2008. "Factores Críticos Para Crear una Cultura de Calidad en la Educación Superior a Distancia". "ucla". <<http://www.ucla.edu/ve/.../redine/.../PRESENTACIONREDINEDrADavila.doc>>. (4/06/09).

Galvis, A. 1992. *Ingeniería del Software Educativo.* Ediciones Uniandes. Bogotá. Pág. 6.

Galvis, A. Gómez, R. y Mariño, O. 2008. *Ingeniería de software educativo + modelado OO. Un medio para desarrollar micromundos interactivos.* Uniandes-Lidie 11: 9-30. Bogotá.

García, A. González L. 2006. "Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: Sus ventajas en el aula". "eyg-fere". <[http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos\\_ticc/AnayLuis.pdf](http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos_ticc/AnayLuis.pdf)>. (08/02/10).

Johnson, R. Johnson, S. 1978. *Como asegurar el aprendizaje con unidades de autoinstrucción.* Fondo Educativo Interoamericano. E.U.A.

Jonassen, D. 1989. *Hypertext/Hipermedia.* Educational Technology Pub. Englewood Cliffs (NJ).

"La UDO ha escapado al deterioro". Gestión Rectoral, noviembre 2008, Págs. 6-8.



- Loot, J. Reinhardt, R. 2006. *Flash 8 Action Script Bible*. Wiley publishing, Inc. EEUU. Págs. 3-6.
- Marcano, A. 2009. Desarrollo de una aplicación educativa bajo ambiente web, como apoyo para la enseñanza de la asignatura Base de Datos Orientado a Objeto, para la carrera de Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. Trabajo de Pregrado. Coordinación de Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Pratt, T. Zelkowitz, M. 1998. *Lenguajes de Programación: Diseño e implementación*. Tercera Edición. Prentice-Hall hispanoamericana. México. Págs. 2-10.
- Salazar, M. 2009. Aplicación educativa multimedia para la enseñanza de la distribución Ubuntu de Linux a usuarios de Windows. Trabajo de Pregrado. Coordinación de Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
- Sánchez, I. 2009. *Plataforma Educativa Moodle: Administración y Gestión*. Editorial Ra-ma. España
- Tamayo y Tamayo, M. 2001. *El Proceso de la Investigación Científica*. Cuarta Edición. Editores Limusa Noriega. México.
- Tovar, E. 2006. Material Educativo Computarizado (MEC): Una herramienta estratégica en la praxis educativa. Coordinación de publicaciones. UDO. Núcleo de Sucre.
- UDO-Sucre. 2005. <<http://www.sucre.udo.edu.ve/>>. (25/05/2009).
- UDO-Sucre. 2006. “Enseñanza Virtual”. <[http://www.sucre.udo.edu.ve/index\\_hp?Option=com\\_content&task=category&sectionid=31&id=72&Itemid=149](http://www.sucre.udo.edu.ve/index_hp?Option=com_content&task=category&sectionid=31&id=72&Itemid=149)>(25/05/2009).
- UDO. 2004. “Programa de enseñanza Virtual”. “Universidad de Oriente”.
- UDO-Sucre. 2006. “Sistema Especial de Enseñanza y Aprendizaje SE-A”. <[http://www.sucre.udo.edu.ve/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=31&id=77&Itemid=149](http://www.sucre.udo.edu.ve/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=31&id=77&Itemid=149)>. (25/05/2009).
- Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EH). 2009. “Zoología de Invertebrados”. <<http://www.ehu.es/p200-home/es>>. (08/02/10).
- Universidad de Guadalajara. 2009. “Matemática I”. <[www.udg.mx](http://www.udg.mx)>. (08/02/10).

## APÉNDICES

### ÍNDICE

	Pág.
APÉNDICE A: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	73
APÉNDICE B: STORYBOARD.....	78
APÉNDICE C: MAPA DE NAVEGACIÓN.....	87
APÉNDICE D: DIAGRAMA DE CLASES.....	88
APÉNDICE E: PRUEBA A EXPERTO EN METODOLOGÍA.....	89
APÉNDICE F: PRUEBA A EXPERTO EN CONTENIDO.....	91
APÉNDICE G: PRUEBA A USUARIOS REPRESENTATIVOS.....	93
APÉNDICE H: MANUAL DE USUARIO.....	95

## **APÉNDICE A: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO**

### **DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA PARA LA ASIGNATURA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

#### **Caso de uso: VisualizarAsignatura.**

Actor: estudiante.

Propósito: mostrar las opciones que ofrece la aplicación.

Pre condición: necesidad de entrar a la aplicación.

Post condición: acceso a la aplicación.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

1. El sistema muestra un menú de opciones entre los que se encuentra: Presentación, las respectivas unidades y Recursos.
2. El usuario escoge la opción de su preferencia.
3. El sistema muestra la información correspondiente.

#### **Caso de uso: ConsultarRecursos.**

Propósito: consultar información indispensable de la asignatura. Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso VisualizarAsignatura.

Pre condición: necesidad de consultar información acerca de la asignatura.

Post condición: adquisición de información.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

1. El sistema muestra diferentes archivos indispensable para el aprendizaje de los lenguajes de programación.

- 2.El usuario selecciona un archivo.
- 3.El sistema muestra la información correspondiente al archivo seleccionado.

**Caso de uso: ConsultarUnidad.**

Propósito: consultar una unidad de la aplicación. Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso VisualizarAsignatura.

Pre condición: necesidad de consultar una unidad presente en la aplicación.

Post condición: información de la unidad consultada.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema muestra un índice de la unidad seleccionada y una imagen representativa del contenido de dicha unidad. Además se da la opción de seleccionar otra unidad sin necesidad de salir de la unidad actual así como visualizar los objetivos, ejercicios propuestos y una ayuda (a través de texto y audio) para conocer cómo funciona el ambiente donde se está ubicado.
- 2.El usuario selecciona la opción de su preferencia bien sea un tema de la unidad, otra unidad, ayuda, ejercicios u objetivos de la misma.
- 3.Si el usuario elige un tema de la unidad: El sistema muestra la información contenida en el tema elegido. Aquí aparecerán hipervínculos que le mostraran más información referente al tema que se está leyendo. De no elegir un tema: el sistema le muestra la información correspondiente a su selección.

**Caso de uso: ConsultarReferencias.**

Propósito: ofrecer al usuario bibliografías para complementar el aprendizaje de la asignatura.

Pre condición: necesidad de buscar bibliografías.

Post condición: alcance de bibliografías.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema muestra una serie de libros digitales relacionados a la asignatura Lenguajes de Programación.
- 2.El usuario escoge su preferencia.
- 3.El sistema proyecta la información respectiva.

### **Caso de uso: ConsultarEnlaces.**

Propósito: ofrecer al usuario enlaces de una unidad específica.

Pre condición: necesidad de solicitar enlaces.

Post condición: obtención de enlaces de una unidad.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema indica que se elija de que unidad desea consultar el enlace.
- 2.El usuario indica la unidad.
- 3.El sistema emite los distintos enlaces de la unidad seleccionada.

### **Caso de uso: ConsultarGlosario.**

Propósito: ofrecer al usuario un glosario de términos de la asignatura.

Pre condición: necesidad consultar un término o definición.

Post condición: obtención del significado del término o definición.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema presenta un menú de opciones; consulta por palabra y consulta por letra.
- 2.El usuario indica una de las opciones del menú.
- 3.El sistema pide que se ingrese lo que se desea consultar.
- 4.El usuario ingresa su palabra o letra.

5.El sistema arroja el resultado de la búsqueda (si existe).

**Caso de uso: RealizarEvaluacion.**

Propósito: emplear los conocimientos adquiridos para verificar cuanto se ha aprendido.

Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso ConsultarUnidad.

Pre condición: necesidad de realizar la evaluación.

Post condición: evaluación efectuada.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema le solicita la unidad a evaluar.
- 2.El usuario escoge la unidad de su preferencia.
- 3.El sistema muestra las preguntas de diversos tipos de evaluación.
- 4.El usuario responde de acuerdo al tipo de evaluación.
- 5.El sistema guarda su respuesta; realiza la operación de cálculo correspondiente para emitir el resultado.

**Caso de uso: Consultar ObjetivosAsignatura.**

Propósito: dar a conocer los objetivos de la asignatura. Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso VisualizarAsignatura.

Pre condición: necesidad de consultar los objetivos de la asignatura.

Post condición: conocimiento de los objetivos de la asignatura.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

- 1.El sistema muestra los objetivos de la asignatura.

**Caso de uso: ConsultarObjetivosUnidad.**

Propósito: mostrar los objetivos generales y específicos de una unidad. Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso ConsultarUnidad.

Pre condición: necesidad de consultar los objetivos de una unidad.

Post condición: conocimiento de los objetivos de una unidad.

Descripción:

El caso de uso comienza cuando:

1. El sistema muestra los objetivos generales y objetivos específicos de la unidad.

### **Caso de uso: VisualizarEjercicios.**

Propósito: visualizar los ejercicios propuestos expuestos en la aplicación. Este caso de uso se dispara como una extensión del caso de uso ConsultarUnidad.

Pre condición: necesidad de visualizar ejercicios en la aplicación.

Post condición: obtención de ejercicios en la aplicación.

Descripción:

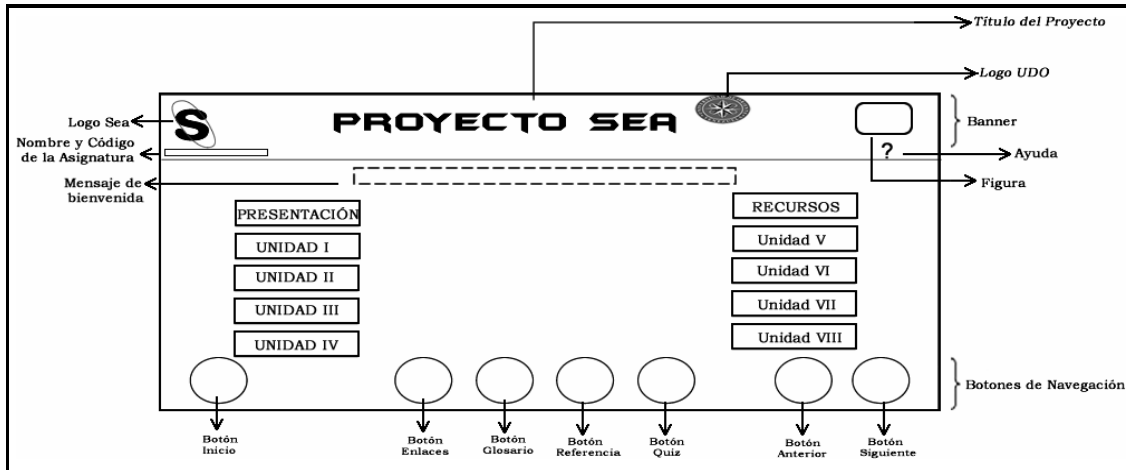
El caso de uso comienza cuando:

1. El sistema muestra los ejercicios propuestos de la unidad activa.

## **APENDICE B: STORYBOARD DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA DE LA**

## ASIGNATURA L.P

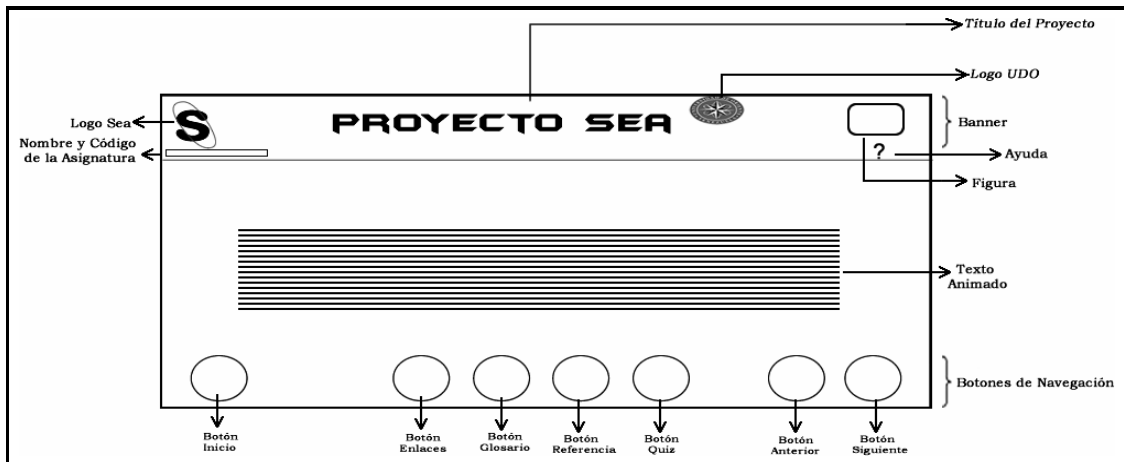
### PANTALLA N° 1. INICIO



Posee tres niveles; el primer nivel representa el banner, el cual está definido por el título del proyecto Sea, el logo de dicho proyecto y debajo de éste se ubica el nombre y código de la materia de color anaranjado y blanco, el logo de la UDO, la imagen de un globo terráqueo y una ayuda representada por el signo de interrogación. El fondo del banner es de color azul, posteriormente en el segundo nivel o área de trabajo aparece un mensaje de bienvenida de fuente BankGothic Md BT y tamaño 24 y también se visualiza un menú con las siguientes opciones de color azul: Unidad 1, Unidad 2, Unidad 3, Unidad 4, Unidad 5, Unidad 6, Unidad 7, Unidad 8 (se enlaza a la pantallazo de n° 12), Presentación (se enlaza a la pantalla n° 2) y Recursos (se enlaza a la pantalla n° 17). Fuente Eras Bold ITC, tamaño 24, texto de color blanco. Al seleccionar una opción, el color del botón cambia de color de azul a amarillo y refleja un texto alternativo con el nombre de la unidad, el intro o los tipos de recursos dependiendo si la elección fue: una de las unidades ya mencionadas, el botón de presentación o el botón de recursos respectivamente. Fuente Eras Bold ITC, tamaño 11 y color negro. La imagen de fondo se presenta de forma animada con un cielo azul y los nombres de los lenguajes de programación. El último nivel contiene los botones de: Inicio, Link (se enlaza a la pantalla n° 3, 4, 5), Glosario (se enlaza a la pantalla n° 6, 7, 8, 9, 10), Referencia (se enlaza a la pantalla n°11), *Quiz* (se enlaza a la pantalla de evaluaciones n° 13, 14, 15, 16), Anterior y Siguiente. Fuente del texto alternativo de botones de navegación Berlin Sans FB, tamaño 12, color negro y fondo de botón anaranjado. Eventos visibles: mouse over, mouse out, click. Resolución de imágenes: 800x600.

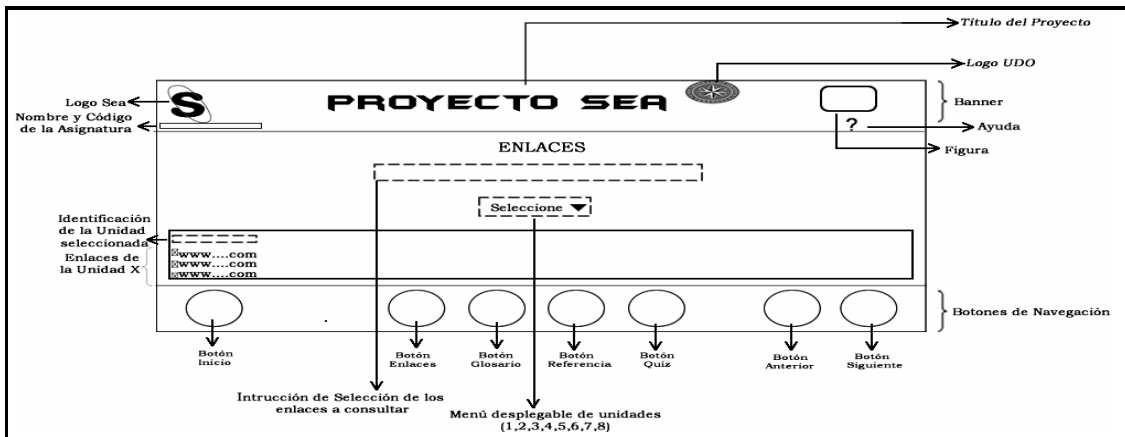
### PANTALLA N° 2. PRESENTACIÓN





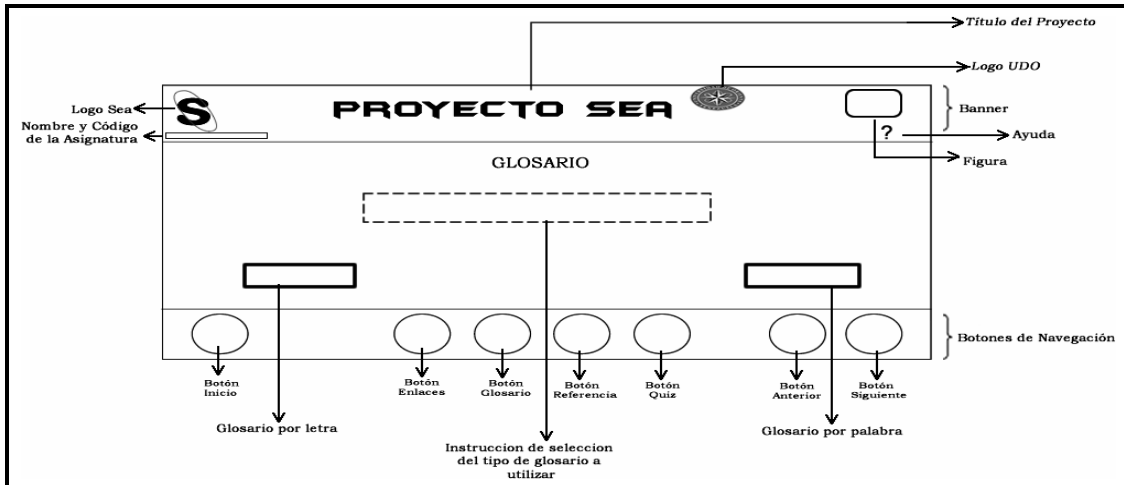
La parte superior e inferior se encuentran expuesta en la descripción de la pantalla nº 1. La parte central muestra una introducción animada de lo que contiene la aplicación educativa de la asignatura Lenguajes de Programación y la última parte refleja los botones de navegación de Inicio, Enlaces, Glosario, Referencia, *Quiz*, Atrás, Adelante.

### PANTALLA Nº 3. ENLACES



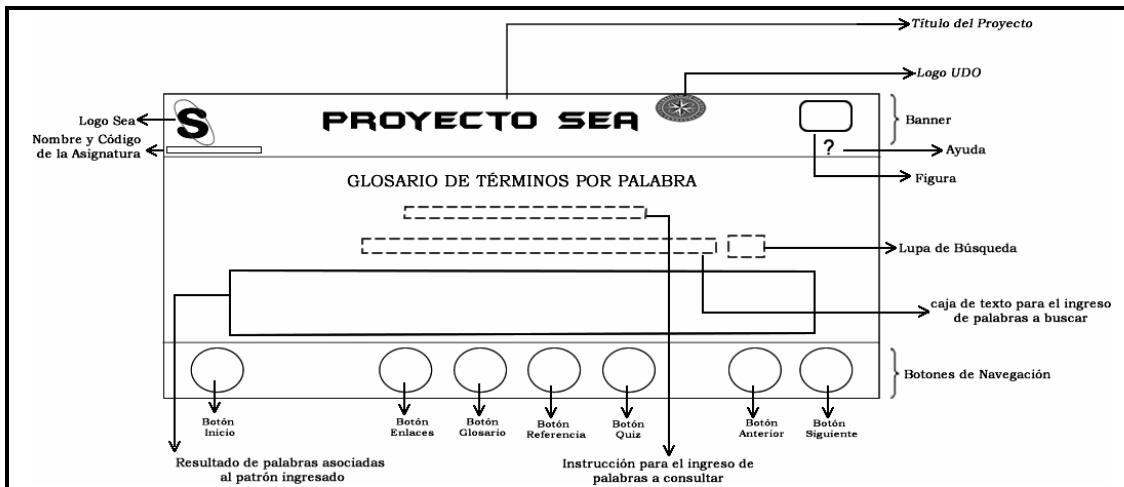
Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área de trabajo se visualiza el título de la pantalla (ENLACES), seguidamente hay una instrucción para la selección de la unidad de los enlaces que se desea consultar y un menú numérico (unidades) desplegable para realizar dicha operación, en primera instancia (por defecto) aparecen los enlaces de la unidad 1. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 24, 16, 14. Colores empleados: negro, verde y azul.

### PANTALLA Nº 5. GLOSARIO PRINCIPAL



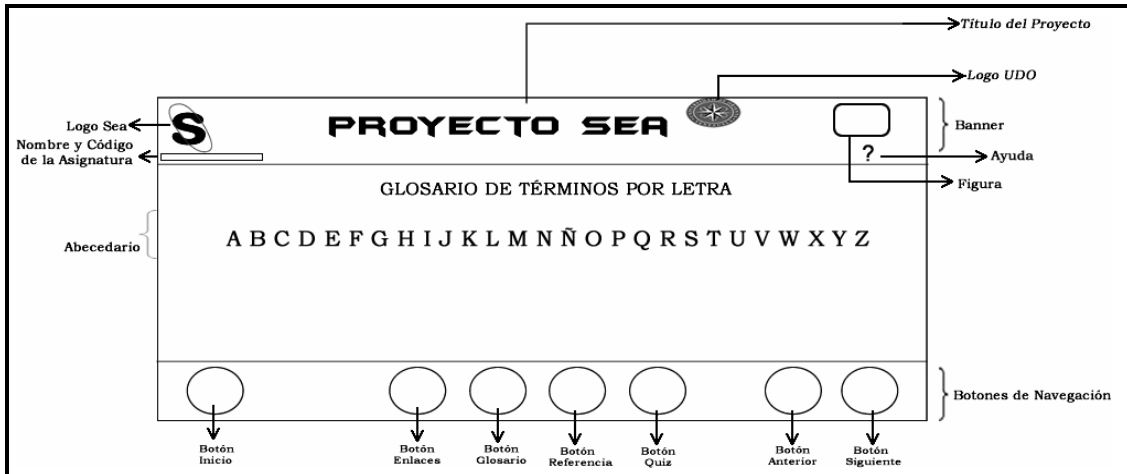
Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el segundo nivel se visualiza el título de la pantalla (Glosario), posteriormente se muestra una instrucción para la selección del tipo de glosario que desea emplear junto a dos opciones: por palabra (se visualiza en la pantalla n° 6) y por letra (se visualiza en la pantalla n° 8, 9). Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 25, 14. Colores empleados: negro, verde, amarillo y azul.

### PANTALLA N° 6. GLOSARIO POR PALABRA



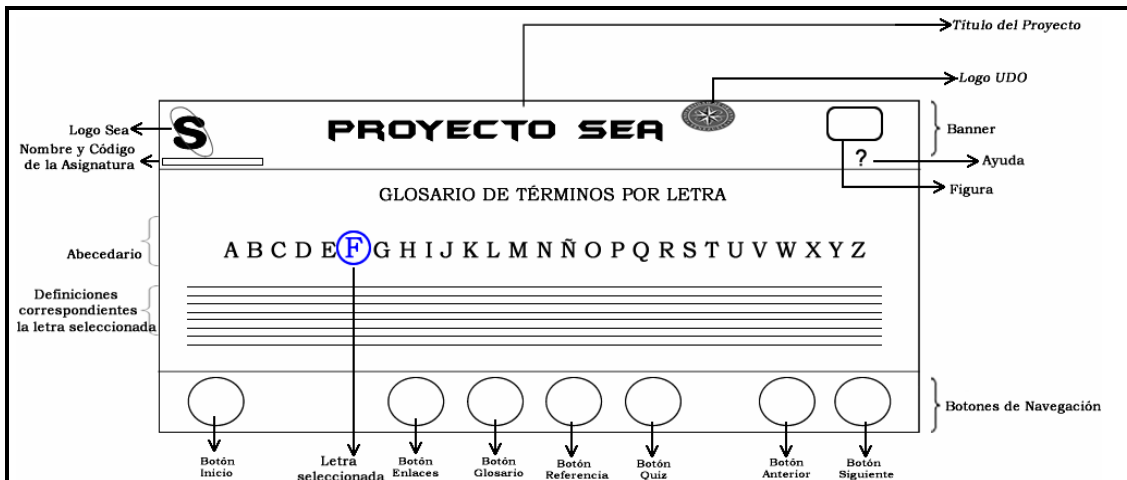
Se visualiza el tipo de glosario activo (Glosario de términos por palabra), luego aparece una instrucción para el ingreso de la palabra a consultar, seguido de una caja de texto para el ingreso de la misma y una imagen de lupa para iniciar la búsqueda. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 28, 14. Colores empleados: negro, verde y azul.

### PANTALLA N° 8. GLOSARIO POR LETRA1



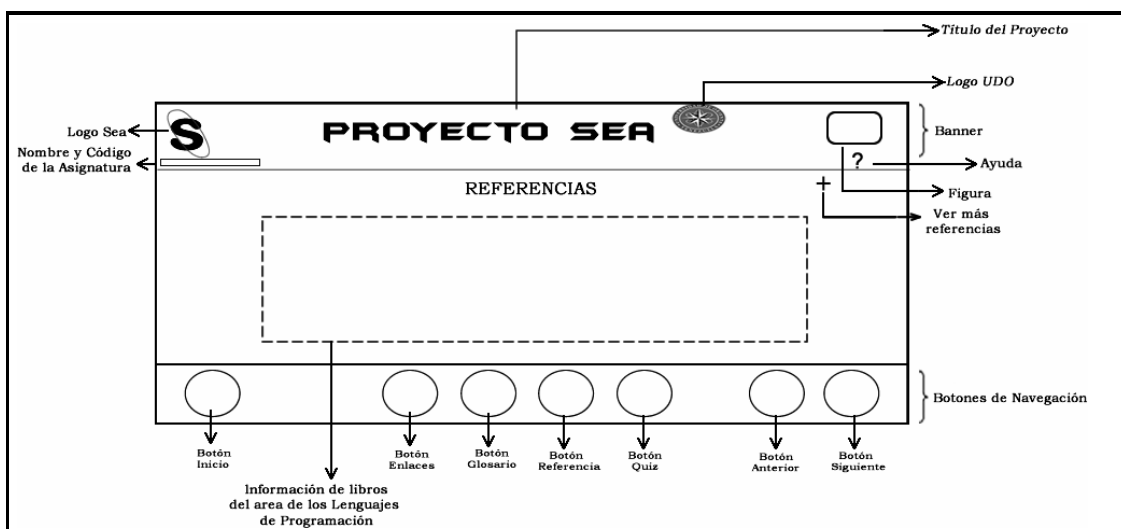
Se visualiza el tipo de glosario activo (Glosario de términos por letra), luego las letras del abecedario. Fuente: Arial, Tamaño: 16, 14. Colores empleados: azul.

**PANTALLA N° 9. GLOSARIO POR LETRA2**



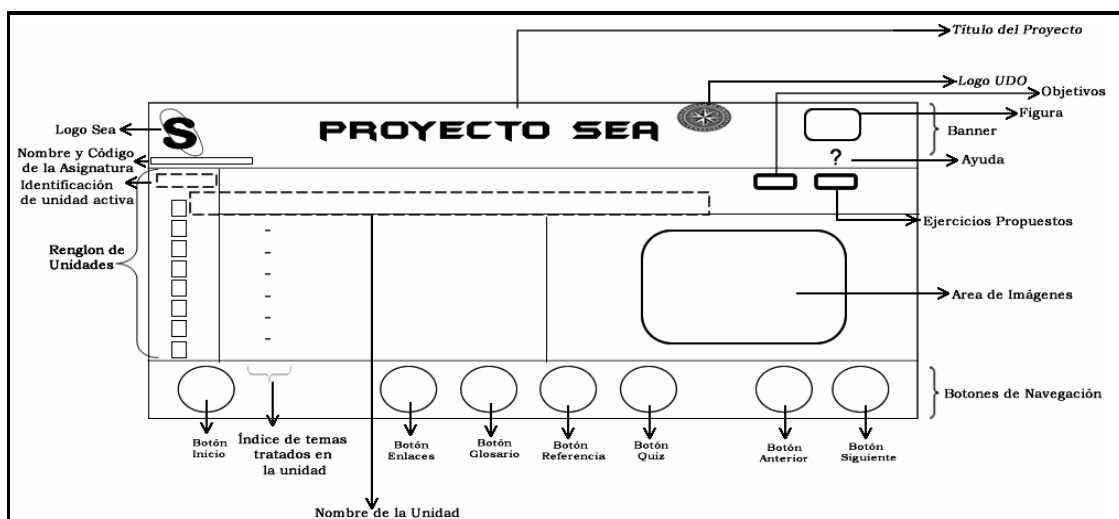
Al seleccionar una letra del abecedario aparecerá la definición de todos los términos que inicien con la letra escogida.

**PANTALLA N° 10. REFERENCIA**



Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área de trabajo se encuentra una imagen que representa una biblioteca con libros. Al seleccionar un libro se especifica los datos del mismo. Fuente: Arial. Tamaño: 16. Colores empleados: Marrón.

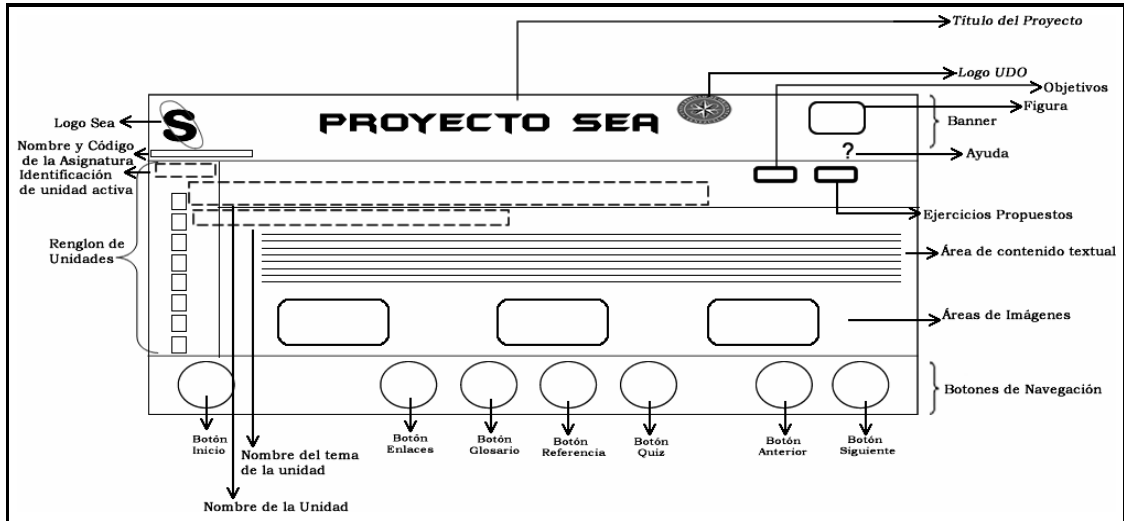
### PANTALLA Nº 11. ÍNDICE



Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área de trabajo se presenta el título de la unidad, un renglón de unidades de lado izquierdo para tener acceso a ellas sin necesidad de ir a Inicio y también se ubica el índice (temas) de la unidad activa con su correspondiente animación. Asimismo, provee de dos opciones: objetivos y ejercicios propuestos. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 20, 18, 14. Colores empleados:

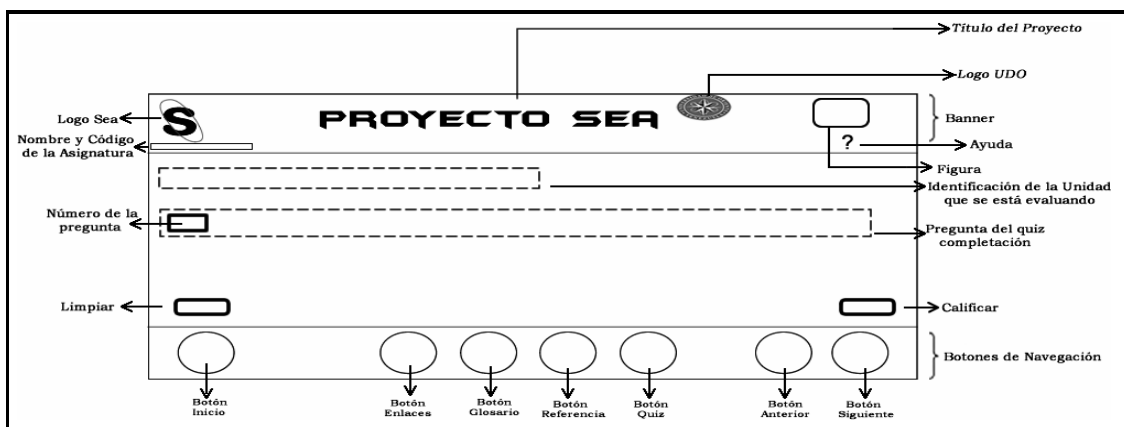
verde, blanco, negro, naranja, negro, morado y azul.

### PANTALLA N° 13. UNIDAD



Tiene las mismas propiedades de la pantalla índice se diferencia en que en vez del índice de la unidad activa se encuentra el contenido textual de un tema del índice de una unidad. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 20, 18, 14. Colores empleados: verde, blanco, negro, naranja, negro, morado y azul.

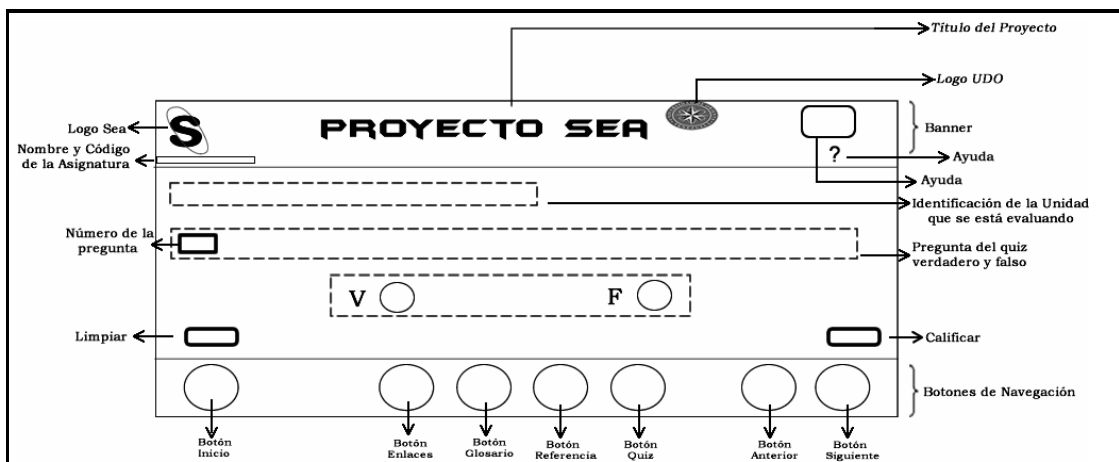
### PANTALLA N° 14. QUIZ COMPLETACIÓN



Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y el tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área central se ubica el nombre de la unidad que se está evaluando seguido de la pregunta correspondiente al *quiz* de completación, además, aparecen dos opciones: calificar encargado de evaluar la respuesta del usuario y la opción limpiar, para realizar algún cambio en la respuesta

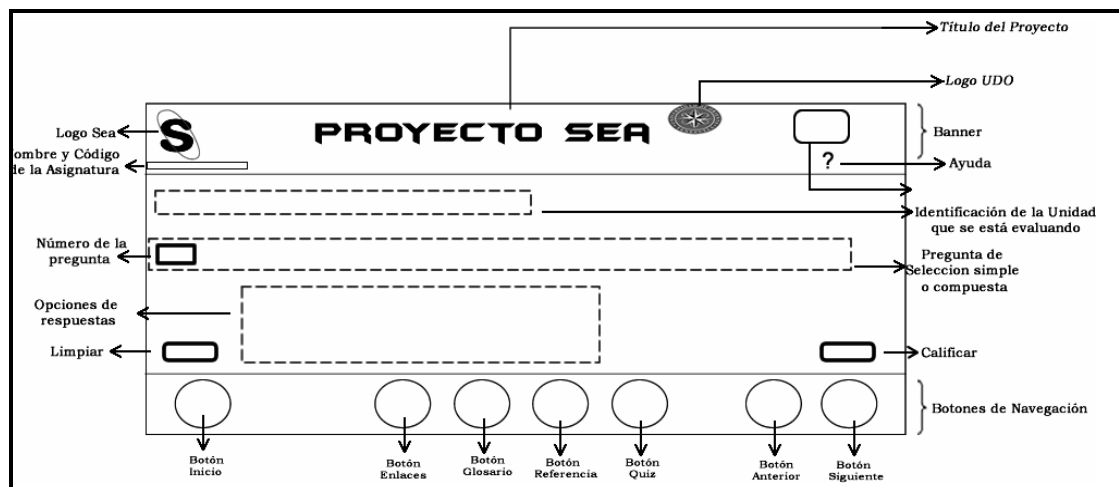
antes de ser calificada. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 22, 14. Colores empleados: blanco, negro, naranja y azul.

### PANTALLA N° 15. QUIZ VERDADERO Y FALSO



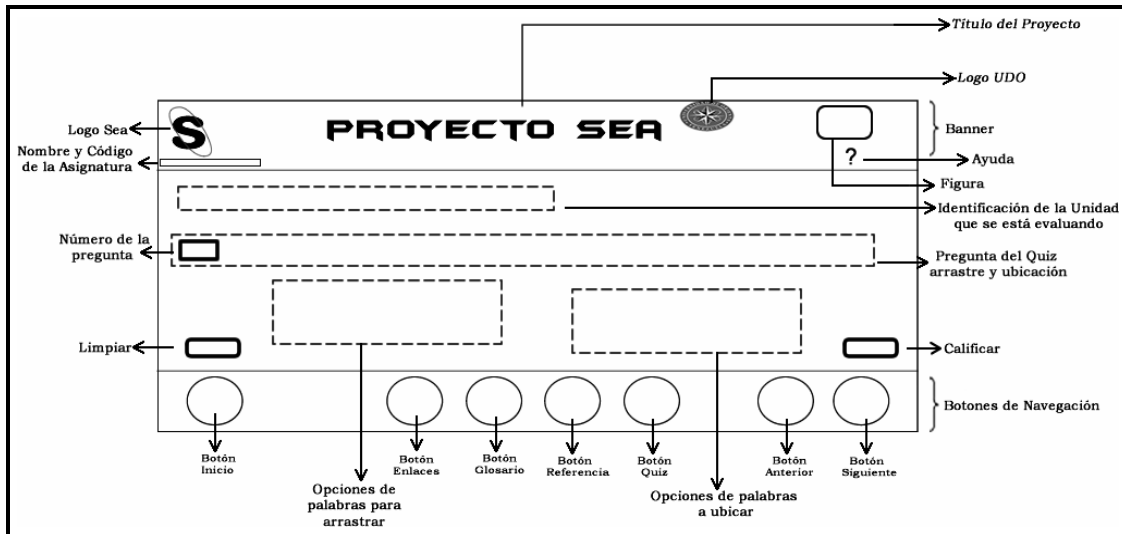
Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área central se ubica el nombre de la unidad que se está evaluando seguido de la pregunta correspondiente al tipo *quiz* y las opciones de verdadero y falso, además, aparecen dos opciones: calificar encargado de evaluar la respuesta del usuario y la opción limpiar, para realizar algún cambio en la respuesta antes de ser calificada. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 22, 18, 16, 14. Colores empleados: negro, rojo y verde.

### PANTALLA N° 16. QUIZ SELECCIÓN



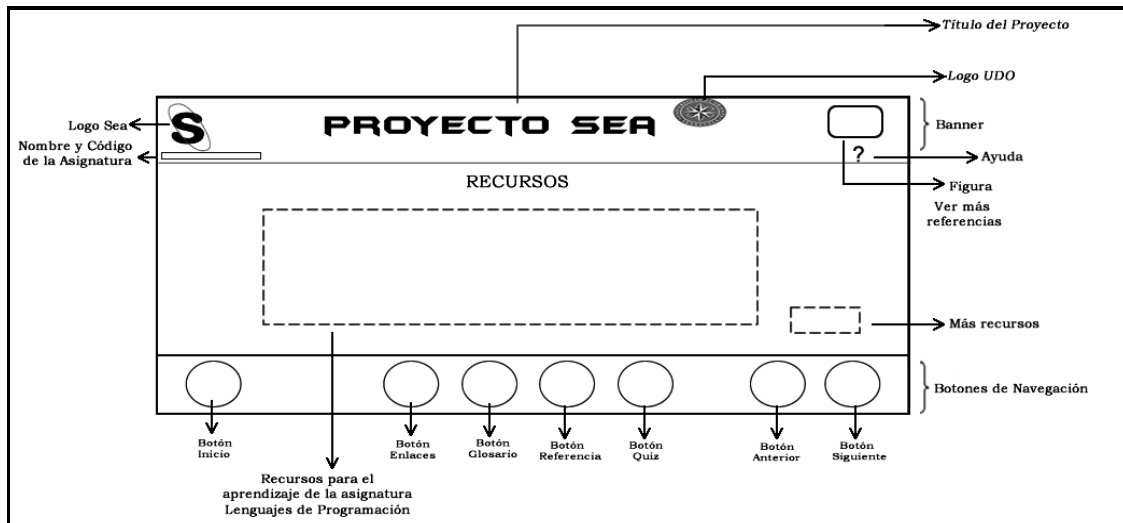
Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área central se ubica el nombre de la unidad que se está evaluando seguido de la pregunta correspondiente al *quiz* de selección y las posibles respuestas, además, aparecen dos opciones: calificar encargado de evaluar la respuesta del usuario y la opción limpiar, para realizar algún cambio en la respuesta antes de ser calificada. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 22, 18, 16, 12. Colores empleados: negro, amarillo, verde, rojo y azul.

### PANTALLA N° 17. ARRASTRE Y UBICACIÓN



Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área central se ubica el nombre de la unidad que se está evaluando seguido de las opciones a arrastrar para ser ubicadas en la posición que considere el usuario, además, aparecen dos opciones: calificar encargado de evaluar la respuesta del usuario y limpiar para realizar algún cambio en la respuesta antes de ser calificada. Fuente: Arial, Eras Bold ITC. Tamaño: 24, 18, 22, 16. Colores empleados: rosado, azul, verde, amarillo, morado y negro.

## PANTALLA N° 18. RECURSOS

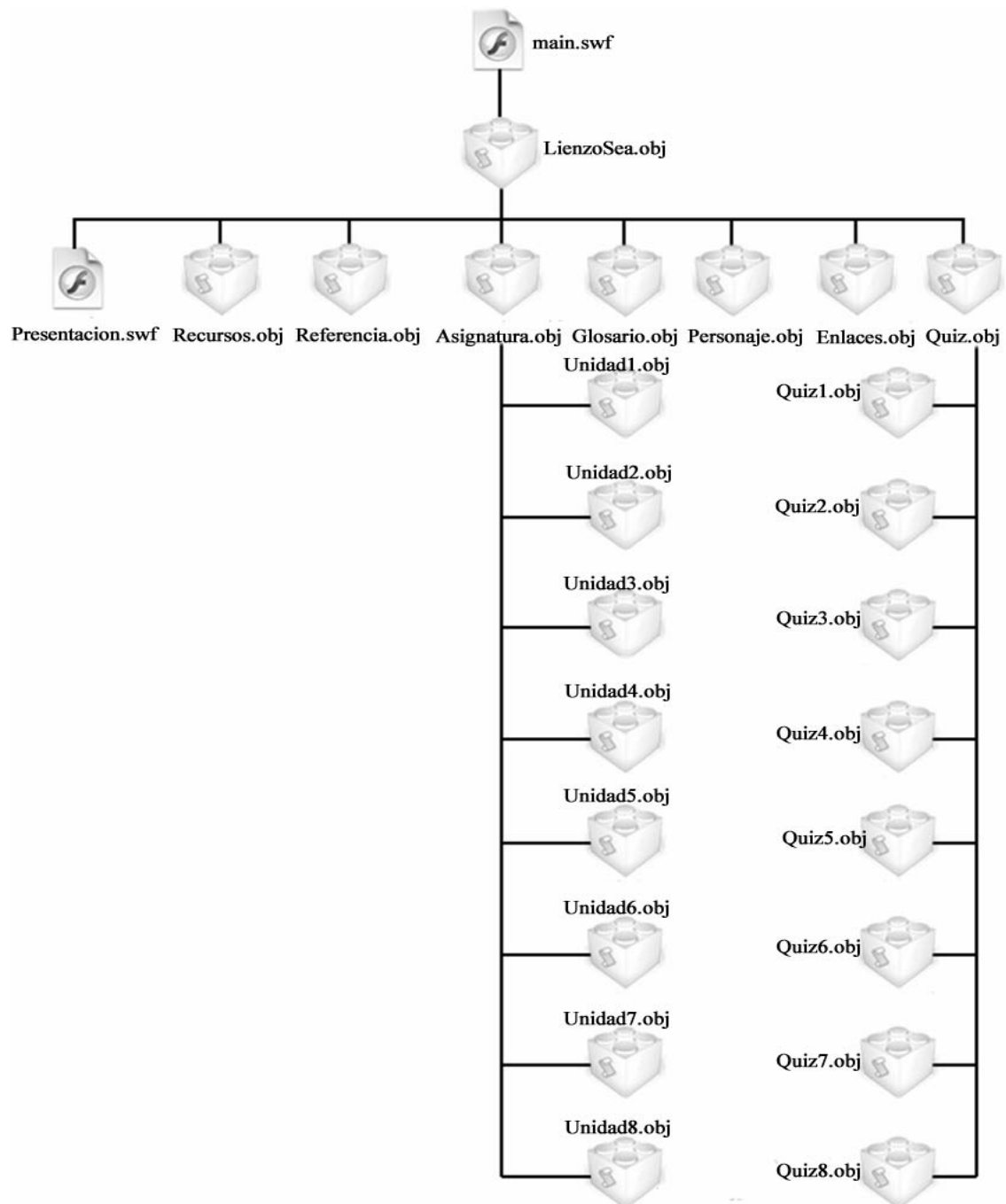


Esta pantalla está constituida por tres niveles, el primer y el tercer nivel se detallan en la descripción de la pantalla Inicio. En el área central se ubica el título de la interfaz seguido de los recursos que brinda la aplicación para el complementar el aprendizaje. Fuente: Arial. Tamaño: 16, 14. Colores empleados: azul, negro, blanco.



## APÉNDICE C: MAPA DE NAVEGACIÓN

### MAPA DE NAVEGACIÓN DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA PARA LA ASIGNATURA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN





## APÉNDICE F: PRUEBA A EXPERTO EN METODOLOGÍA



Universidad de Oriente  
Núcleo de Sucre  
Departamento de Matemática  
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación a experto en metodología sobre la aplicación educativa multimedia como apoyo a la asignatura Lenguajes de programación (230-3254)

Propósito de la evaluación

Me dirijo a usted con el objetivo de solicitar su valiosa colaboración para responder el siguiente cuestionario que proporcionará información indispensable acerca de los distintos aspectos didácticos involucrados y si es conveniente hacer los ajustes y recomendaciones que se requieran para su manejo.

Instrucciones:

Antes de responder cada una de las preguntas lea las siguientes instrucciones:

En la página siguiente aparece una colección de enunciados relativos a la aplicación educativa que usted utilizó. Interesa saber qué opina sobre cada afirmación.

Usted debe expresar su opinión sobre lo afirmado en cada frase utilizando las alternativas Ex – Bu – Rg – Ma – Na. Marque con una (“X”) la alternativa elegida.

Ex: Excelente      Bu: Bueno      Rg: Regular      Ma: Malo      Na: No aplicable

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Ex</b>	<b>Bu</b>	<b>Rg</b>	<b>Ma</b>	<b>Na</b>
El color y tipo de letra permite leer el texto en forma rápida y comprensivamente.					
Los gráficos y animaciones enriquecen lo que se aprende					
La forma de usar los dispositivos de entrada, es sencilla para el estudiante.					
La selección de los dispositivos de salida, soporta bien las funciones de apoyo.					
La velocidad de despliegue de mensajes es apropiada para el estudiante.					
Se puede consultar los objetivos del contenido de cada unidad de estudio.					
Los objetivos que persigue el MEC están bien definidos.					
La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia para la que se dirige.					
La metodología favorece que el usuario participe activamente en el aprendizaje.					
La metodología está asociada a una didáctica apropiada para lo que se desea enseñar.					
El refuerzo que se da en las autoevaluaciones está asociado a eventos claves en el logro de los objetivos de instrucción.					
Hay consistencia en los <i>quiz</i> .					

Gracias por su colaboración

## APÉNDICE F: PRUEBA A EXPERTO EN CONTENIDO



Universidad de Oriente  
Núcleo de Sucre  
Departamento de Matemática  
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación a experto en contenido sobre la aplicación educativa multimedia  
como apoyo a la asignatura Lenguajes de programación (230-3254)

Propósito de evaluación

Me dirijo a usted con el objetivo de solicitar su valiosa colaboración para responder el siguiente cuestionario que proporcionará información indispensable acerca de los distintos aspectos didácticos involucrados y si es conveniente hacer los ajustes y recomendaciones que se requieran para su manejo.

Instrucciones:

Antes de responder cada una de las preguntas lea las siguientes instrucciones:

En la página siguiente aparece una colección de enunciados relativos a la aplicación educativa que usted utilizó. Interesa saber qué opina sobre cada afirmación.

Usted debe expresar su opinión sobre lo afirmado en cada frase utilizando las alternativas Ex – Bu – Rg – Ma – Na. Marque con una (“X”) la alternativa elegida.

Ex: Excelente      Bu: Bueno      Rg: Regular      Ma: Malo      Na: No aplicable

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Ex</b>	<b>Bu</b>	<b>Rg</b>	<b>Ma</b>	<b>Na</b>
La aplicación está desarrollada de forma apropiada para la audiencia a la cual se dirige.					
La aplicación es amigable					
El usuario siempre conoce su ubicación.					
La calidad del material cumple con el propósito que persigue.					
El tipo de letra y color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación.					
La cantidad de información presentada en la aplicación, es adecuada.					
El contenido presentado posee un grado de claridad y precisión.					
El contenido de la asignatura está lógicamente organizado.					
El contenido que incluye la aplicación es suficiente para que los alumnos apoyen el aprendizaje en el aula de la asignatura Lenguajes de Programación.					
El contenido de la aplicación está actualizado.					
Los ejemplos que ofrece la aplicación son relevantes para ilustrar el contenido.					
Las preguntas de los <i>quiz</i> que provee la aplicación educativa están acorde a su contenido.					
Los ejercicios propuestos que presenta la aplicación educativa permiten ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos.					
El <i>quiz</i> permite ejercitar y comprobar el dominio de cada uno de los objetivos.					
La evaluación de los <i>quiz</i> permite comprobar el nivel del logro obtenido.					

Gracias por su colaboración

## APÉNDICE G: PRUEBA A USUARIOS REPRESENTATIVOS



Universidad de Oriente  
Núcleo de Sucre  
Departamento de Matemática  
Programa de la Licenciatura en Informática

Escala de estimación a usuarios representativos sobre la aplicación educativa multimedia como apoyo a la asignatura Lenguajes de programación (230-3254)

Propósito de la evaluación

Me dirijo a usted con el objetivo de solicitar su valiosa colaboración para responder el siguiente cuestionario que proporcionará información indispensable acerca de los distintos aspectos didácticos involucrados y si es conveniente hacer los ajustes y recomendaciones que se requieran para su manejo.

Instrucciones:

Antes de responder cada una de las preguntas lea las siguientes instrucciones:

En la página siguiente aparece una colección de enunciados relativos a la aplicación educativa que usted utilizó. Interesa saber qué opina sobre cada afirmación.

Usted debe expresar su opinión sobre lo afirmado en cada frase utilizando las alternativas Ex – Bu – Rg – Ma – Na. Marque con una (“X”) la alternativa elegida.

Ex: Excelente      Bu: Bueno      Rg: Regular      Ma: Malo      Na: No aplicable

<b>AFIRMACIONES</b>	<b>Ex</b>	<b>Bu</b>	<b>Rg</b>	<b>Ma</b>	<b>Na</b>
La presentación de la aplicación es agradable					
Los gráficos y efectos visuales ayudan a entender los temas.					
Los colores usados en la aplicación educativa son agradables.					
La letra y su color permiten leer con facilidad el contenido de la aplicación					
La aplicación educativa es sencilla de usar					
El uso de la aplicación es estimulante					
Los nombres que identifican los botones corresponden con el contenido de los mismos.					
La cantidad de información presente en la aplicación es adecuada.					
La aplicación me permite ir a mi propio ritmo de aprendizaje.					
Los contenidos me parecieron fáciles.					
Considero que los contenidos de la aplicación educativa son suficientes para trabajar el tema.					
Esta aplicación educativa hace que los contenidos adquieran un excelente grado de claridad.					
Las preguntas formuladas en las autoevaluaciones son claras.					
El tipo de preguntas que se hacen en el <i>quiz</i> es adecuado.					
Utilizando esta ayuda aprendí elementos que anteriormente no había entendido					
La información de retorno dada por la aplicación educativa fue adecuada para saber cuánto se está aprendiendo					
El nivel de exigencia en los ejercicios corresponde a lo enseñado.					
El nivel de exigencia del <i>quiz</i> corresponde al contenido mostrado en la aplicación.					
Después de haber utilizado la aplicación educativa me siento en capacidad de aplicar lo aprendido.					
He disfrutado con el uso de esta aplicación educativa.					



## **APÉNDICE H: MANUAL DE USUARIO**



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

**MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA  
COMO APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA  
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (230 3254), DE LA LICENCIATURA EN  
INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

Realizado por: Mariangeles Graü Deffitt

Cumaná, febrero de 2013

## INTRODUCCIÓN

La aplicación educativa multimedia de la asignatura lenguajes de programación tiene como propósito fundamental proporcionarle al estudiante de informática de la Universidad de Oriente herramientas complementarias para su aprendizaje.

La aplicación presenta una ayuda donde se hace notar un texto aludido a la ayuda solicitada y un personaje animado.

Este aprendizaje personalizado ofrece diversos temas referentes a la asignatura, proporciona recursos para reforzar ese aprendizaje, ejercicios propuestos y se puede visualizar los objetivos de la asignatura y de cada unidad.

Asimismo, incorpora una opción de enlaces, donde se puede visualizar diferentes enlaces por unidad. También, contiene glosarios y referencias.

Por otra parte, para aplicar los conocimientos adquiridos, está la opción de evaluaciones (*Quiz*), que presenta preguntas de: selección, verdadero y falso, completación y arrastre y ubicación.

Primeramente cuando el usuario accede a la aplicación de la asignatura Lenguajes de Programación se le presenta la siguiente interfaz.



La página principal, se divide en tres secciones:



En la primera sección se encuentra el banner superior, en segundo lugar se ubica el área de trabajo y en la última sección están los botones de SEA.

## Banner superior

Aquí se identifica a través de una animación el proyecto que soporta la aplicación; en la parte inferior se indica el código y el nombre de la asignatura y del lado derecho el botón de ayuda, representado por el signo de interrogación (?) que despliega al personaje animado llamado LENGPRO, que lo guiará durante su recorrido por la aplicación.



- La ayuda aparecerá en todas las pantallas de la aplicación.
- La ayuda corresponde a la emisión descriptiva del manejo de la interfaz donde se encuentre ubicado el usuario; esta explicación se presenta en forma de texto y a través de audio que estará representado por la voz del personaje.
- El usuario tiene el control del personaje, es decir, puede omitirlo cerrando su actuación [X] y/o puede moverlo para no obstaculizar la lectura (izquierda [<<], derecha [>>] y centro [I]). También se puede opacar el cuerpo del personaje y el texto de ayuda para seguir con la lectura presionando desvanecer en la tablita de opciones.

➤ Tablita de Opciones para manipular la ayuda.

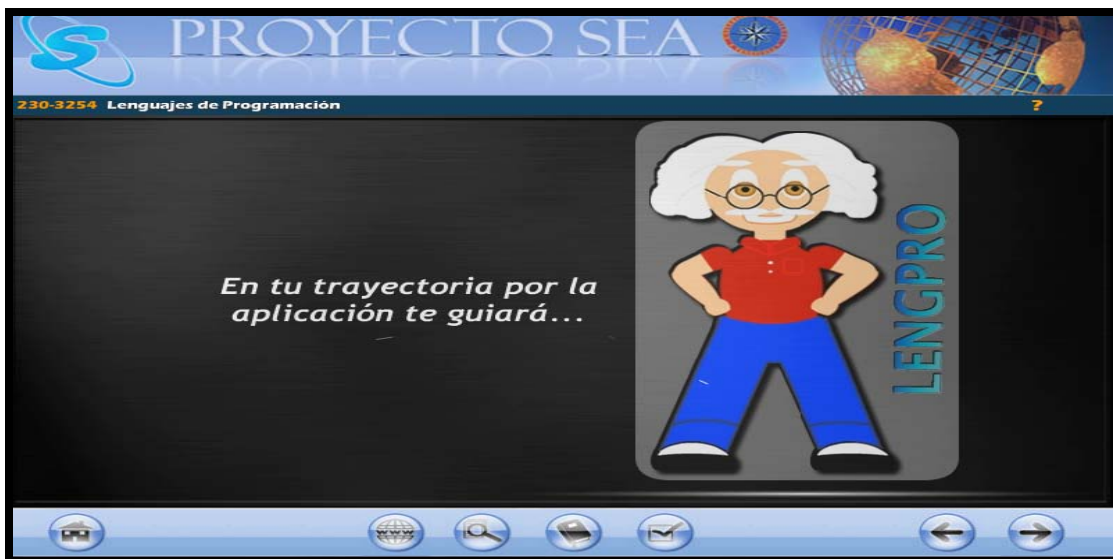


### Área de trabajo

En esta sección se despliegan las opciones principales del sistema y es donde se visualizará todo el contenido y los distintos escenarios de la aplicación SEA. En ella, el primer escenario muestra una animación de lenguajes populares con un cielo de fondo y las opciones de acceso.

Esta área incluye las opciones presentación, recursos y unidades.

- **Presentación:** en esta opción al presionar *click* sobre ella se despliega una animación muy dinámica donde se le brinda un breve resumen al usuario de las bondades de la aplicación y el personaje que los guiará.



- Recursos: en esta sección se colocan a disposición de los usuarios un conjunto de materiales a fin de que el conocimiento sea reforzado con estos implementos. Al presionar *click* sobre ella se despliega la siguiente interfaz.



Aquí encontraras la opción **Más Recursos**, la cual te brindará documentos clasificados por unidad (por ejemplo. Archivos I corresponde a materiales de apoyo de la unidad 1).

Cabe destacar, que para acceder a estos recursos es necesario establecer los parámetros de seguridad global para creadores de contenido en el administrador de configuración de Adobe Flash Player. Al final de este manual encontraras la forma de realizar esta configuración.

- Unidades: en la pantalla principal se despliegan las opciones de visualización de las ocho (8) unidades que componen el contenido programático de la asignatura Lenguajes de Programación.

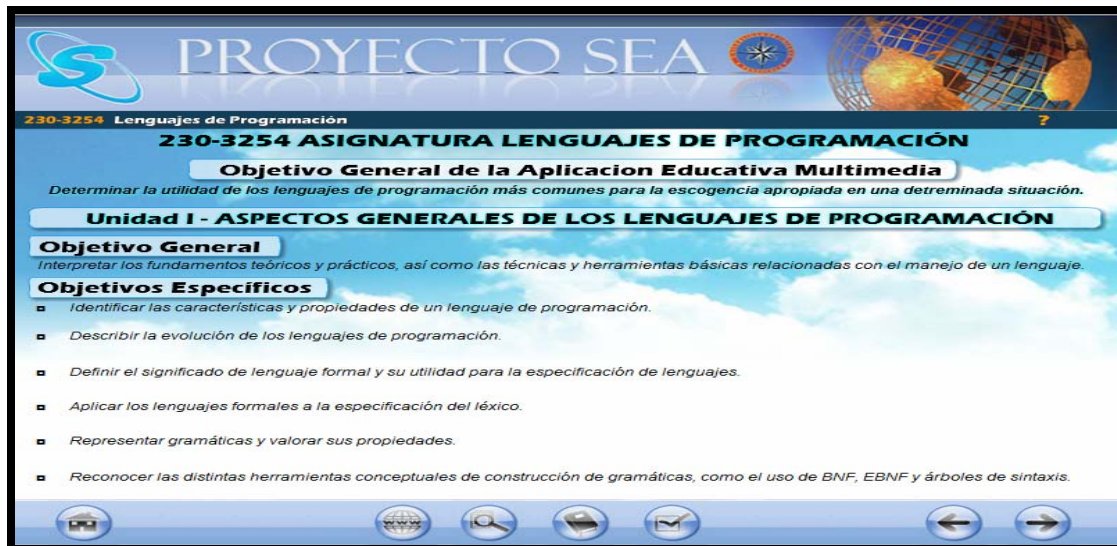
Al presionar sobre cualquiera de las unidades se presenta la interfaz que incluye cada uno de los temas referente a la unidad seleccionada.

En este caso, al seleccionar la unidad 1 en la pantalla principal se visualiza la siguiente pantalla, la cual llamaremos índice:



- En esta interfaz se identifica la unidad activa y su respectivo título.
- Esta accesible el cambio a cualquiera de las unidades mediante el renglón vertical de círculos enumerados los cuales corresponden a cada unidad.
- De igual manera, se hace visible animaciones o imágenes que involucra y le da un preámbulo al usuario sobre el material que contiene la unidad.

- En la pantalla índice también está la opción Obj, que corresponde al objetivo de la asignatura y los objetivos generales y específicos de la unidad activa.

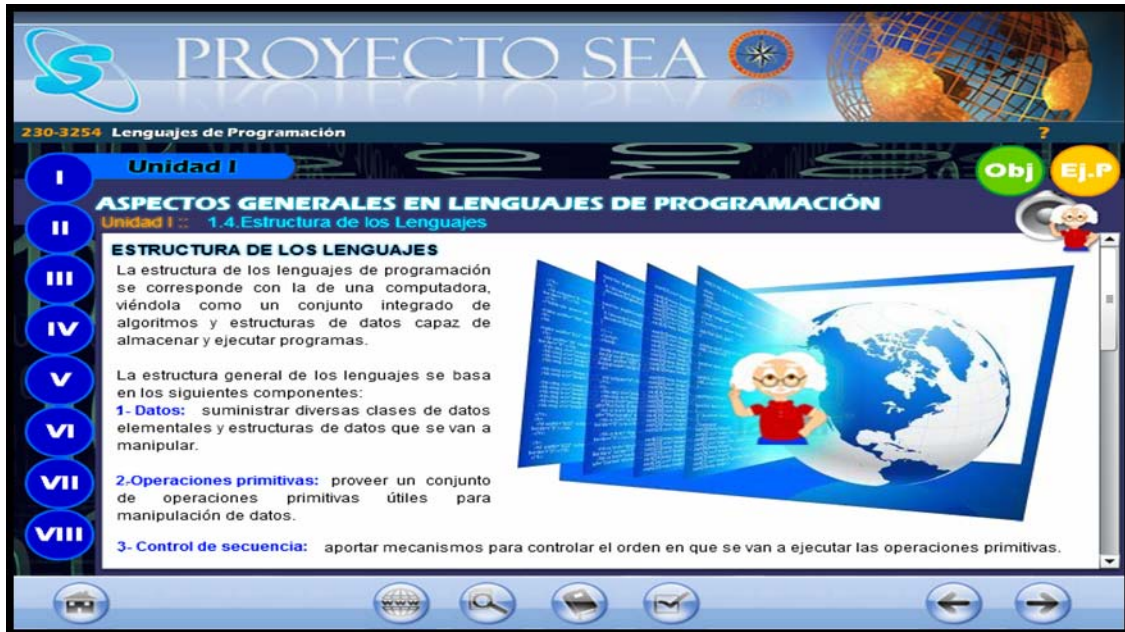


- De la misma forma, en la pantalla índice se encuentra la opción Ej. P, el cual corresponde a los ejercicios propuestos de la unidad activa, estos se encuentran en archivos PDF.

En caso de no haber realizado aún la configuración para Adobe Flash Player, para acceder a los ejercicios propuestos se debe establecer los parámetros de seguridad global para creadores de contenido en el administrador de configuración. Recuerda que al final de este manual se te indican los pasos para realizarla.



- Por último, están los temas referentes a la unidad, los cuales al presionar sobre ellos presenta una interfaz como la siguiente:



- Aquí, se presenta la explicación y conceptos del tema así como las animaciones, imágenes y videos pertinentes y ayuda.
- Como se mencionó anteriormente, dentro de cada unidad el usuario puede acceder a los objetivos de la unidad al dar *click* sobre el botón Obj y los ejercicios propuestos en Ej. P.
- Existe la opción de pedirle al personaje que lea por ti.
- Aparecen las opciones de leer más. Estas aparecen de dos formas: una de ellas es mediante el uso de llamadas y la otra a través de PDF.

## Opciones de Leer más mediante llamadas

230-3254 Lenguajes de Programación

### Unidad I

#### ASPECTOS GENERALES DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Unidad I :: 1.1. Conceptos Básicos

**PARADIGMA**  
determina la estructura de un lenguaje de programación, es la estructura de las palabras del lenguaje, que generalmente se conocen como token.

En el ejemplo de un enunciado if de C, las palabras "if" y "else" son tokens. Otros tokens en los lenguajes de programación incluyen identificadores (o nombres), símbolos de operaciones, como "+" y "\*" y símbolos especiales como el punto y coma (;) y el punto (.).

**ELEMENTOS**  
Un lenguaje de programación tiene dos aspectos: sintaxis y semántica.

**Léxico** se utiliza para denotar los símbolos del lenguaje

[Leer más..](#)

La **sintaxis** de un lenguaje se refiere a un conjunto de reglas que permite determinar si las sentencias de un programa están bien formadas o no. El objetivo principal de la sintaxis es proveer una notación que permita la comunicación entre el programador y el procesador del lenguaje. El conjunto de estas reglas también se denomina gramática.

## Opciones de Leer más a través de PDF

230-3254 Lenguajes de Programación

### Unidad I

#### ASPECTOS GENERALES DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Unidad I :: 1.2. Evolución

permanente desarrollo de las computadoras, y el aumento de complejidad de las tareas, surgieron a partir de los años 50 los primeros lenguajes de programación de alto nivel.

Segunda	Ensamblador	Uso de nemotécnicos que abstraen del lenguaje máquina.
Tercera	De procedimientos	Lenguajes estructurados con comandos cercanos al lenguaje común
Cuarta	Orientados a procesos	Programas orientados a problemas específicos.
Quinta	Natural	Incluye inteligencia artificial y sistemas expertos.

Tras el desarrollo de las primeras computadoras surgió la necesidad de programarlas para que realizaran las tareas deseadas.

[Leer más..](#)

Aunque existen más de cien lenguajes de alto nivel, para esta aplicación sólo se presentará una síntesis de los siguientes:

**FORTTRAN**  
Proporciona un lenguaje capaz de expresar cualquier problema en función de un cálculo numérico, en particular aquellos problemas en los que hay involucradas numerosas formas y muchas variables.

En caso de no haber realizado aún la configuración para Adobe Flash Player, para acceder a los Leer más que están en PDF se debe establecer los parámetros de seguridad global para creadores de contenido en el administrador de configuración. Recuerda que al final de este manual se te indican los pasos para realizarla.

## Área de botones SEA

Esta sección de la interfaz presenta el conjunto de botones que dispone el proyecto SEA cada uno de ellos despliega un comportamiento e interfaz independiente, la cual se detalla a continuación:

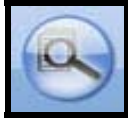
Botón Inicio: al presionar sobre él, enviará al usuario a la pantalla principal de la aplicación donde se despliega la interfaz de opciones principales.



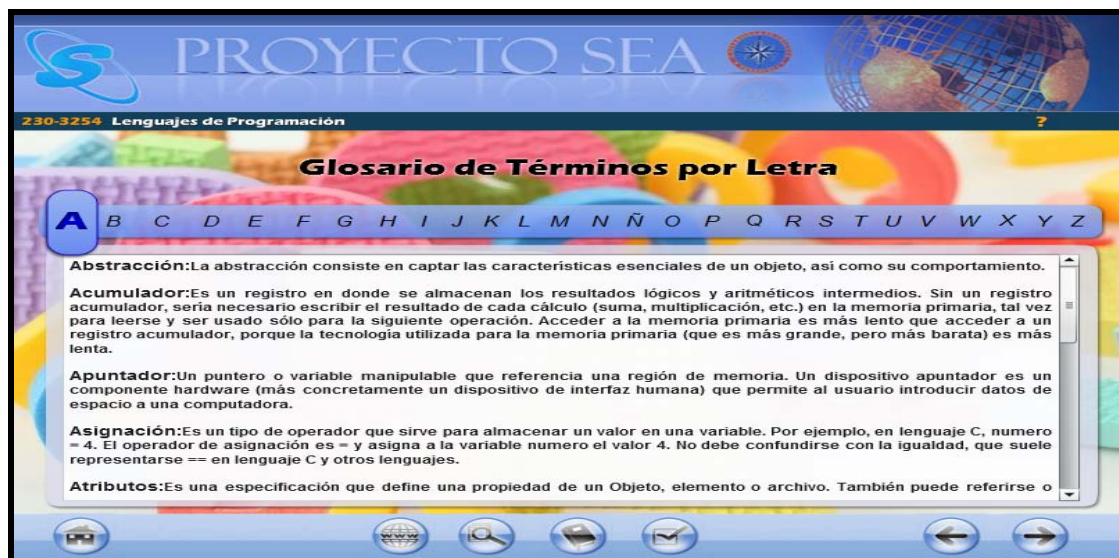
Botón enlaces: al presionar *click* sobre él, presenta una interfaz donde el usuario puede seleccionar la unidad de la cual se desea ver los enlaces, el sistema le presentará el listado de los enlaces disponibles.



Botón glosario: Al dar *click* sobre él, presenta una pantalla principal de glosario que contiene dos opciones: búsqueda de términos por letras y búsqueda por palabras.

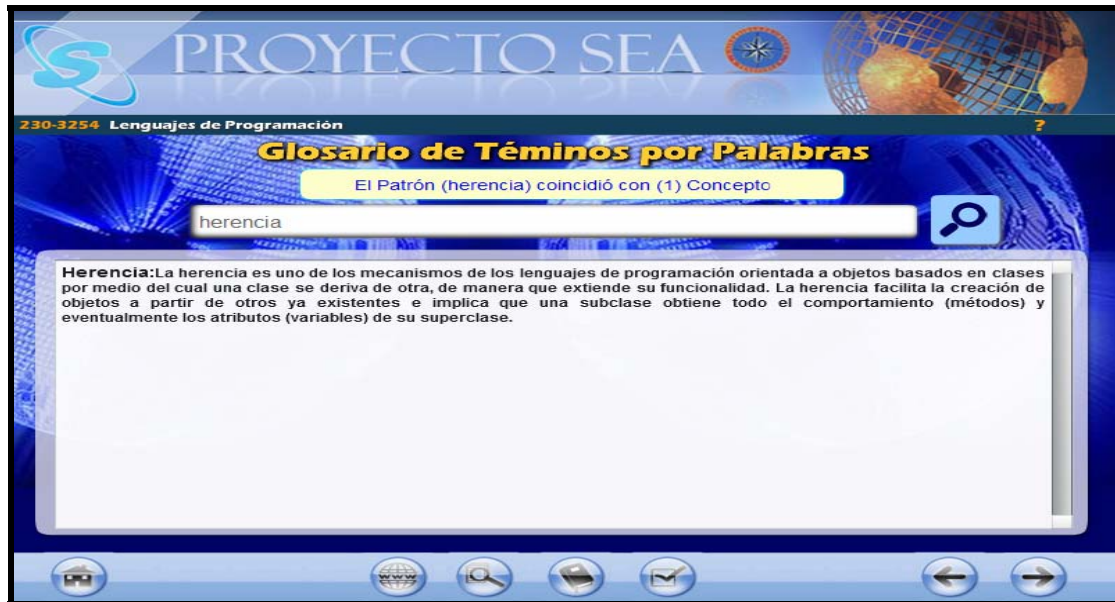


Si desea presionar sobre la opción por letra que se visualiza en la pantalla anterior, el sistema presenta la siguiente interfaz:



En la misma, tan sólo con presionar sobre la letra que desee, la aplicación le presentará las palabras del glosario que coinciden con la selección.

En el caso de que seleccione la opción búsqueda por palabra en la pantalla principal de glosario se le presentará la siguiente interfaz:



En esta interfaz, el usuario debe introducir el patrón de búsqueda y dar *click* en la lupa, posteriormente, la aplicación, se encargará de ubicar las palabras del glosario que coincidan con la búsqueda ordenada y paginada.

Botón referencia: esta opción al ser seleccionada muestra una interfaz con un concepto de biblioteca muy amigable donde el usuario podrá disponer de bibliografías seleccionadas sobre lenguajes y herramientas de programación, el estudiante sólo debe hacer *click*, sobre el libro que desea ver y automáticamente se desplegará la información en formato pdf.



En caso de no haber realizado aún la configuración para Adobe Flash Player, para acceder a los libros se debe establecer los parámetros de seguridad global para creadores de contenido en el administrador de configuración. Recuerda que al final de este manual se te indican los pasos para realizarla.

Botón *quiz*: al momento de presionar en él, el sistema presenta una interfaz donde aparece cada uno de los *quiz* por unidad con el propósito de que el usuario elija el de su preferencia para validar su conocimiento.



Esta interfaz incluye la opción, **Instrucción Aquí**, cuya instrucción está ubicada en el lado derecho para que el usuario pueda accederla y conocer el procedimiento de los tipos de evaluación.

Cada *quiz* consta de 10 preguntas, las cuales aparecerán de manera aleatoria y corresponden a distintas categorías entre ellas: verdadero y falso, completación, selección y arrastre y ubicación.

### **Opciones fundamentales de los *quiz***

Todas las categorías presentan dos opciones. **Limpiar** y **Calificar**.

La función que cumple la opción limpiar es borrar la respuesta ingresada para responder nuevamente, principalmente en las preguntas de selección compuesta y arrastre y ubicación.

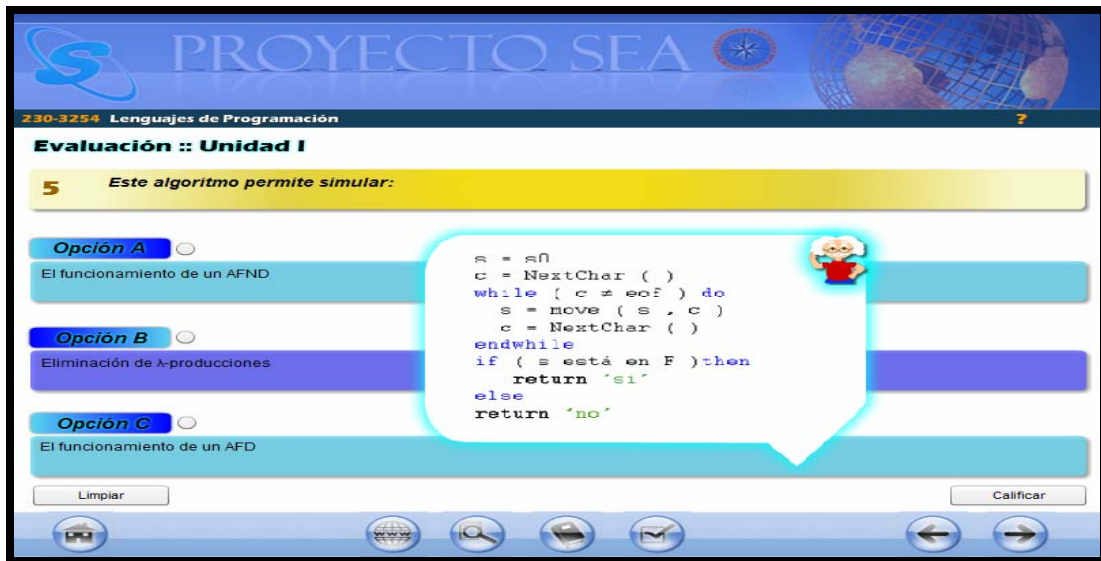
Cabe mencionar, que en las preguntas de selección simple y verdadero y falso, al elegir otra respuesta automáticamente se borra la anterior y en completación con sólo borrar (backspace) puedes ingresar la nueva respuesta.

Al terminar de contestar cada pregunta se debe hacer uso de la opción calificar, la cual se encargará de evaluar su participación.

### **Preguntas de selección**

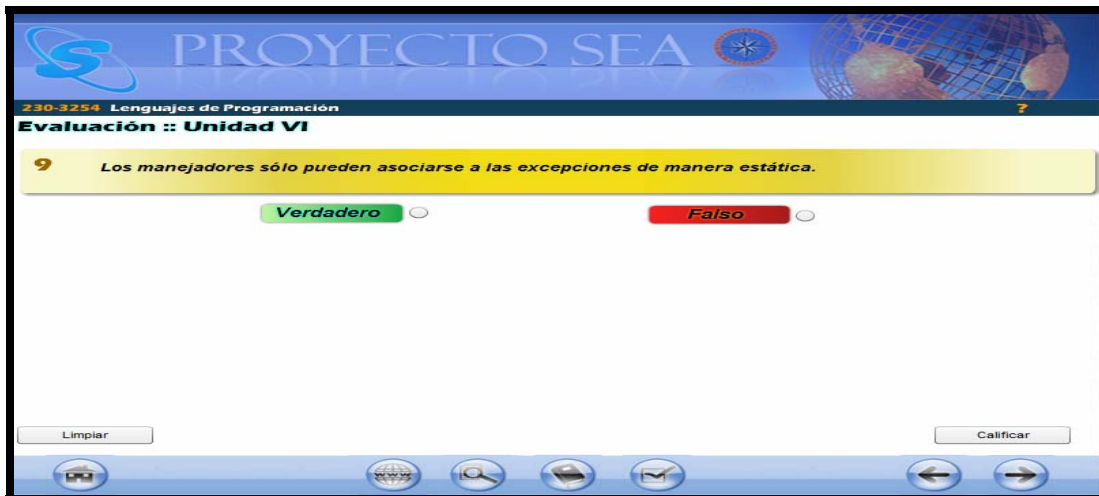
Las preguntas de selección corresponden a preguntas de selección simple (una respuesta) o compuesta (dos o más respuestas). Aquí se debe(n) seleccionar la(s) opción(es) que se considera(n) correcta(s).





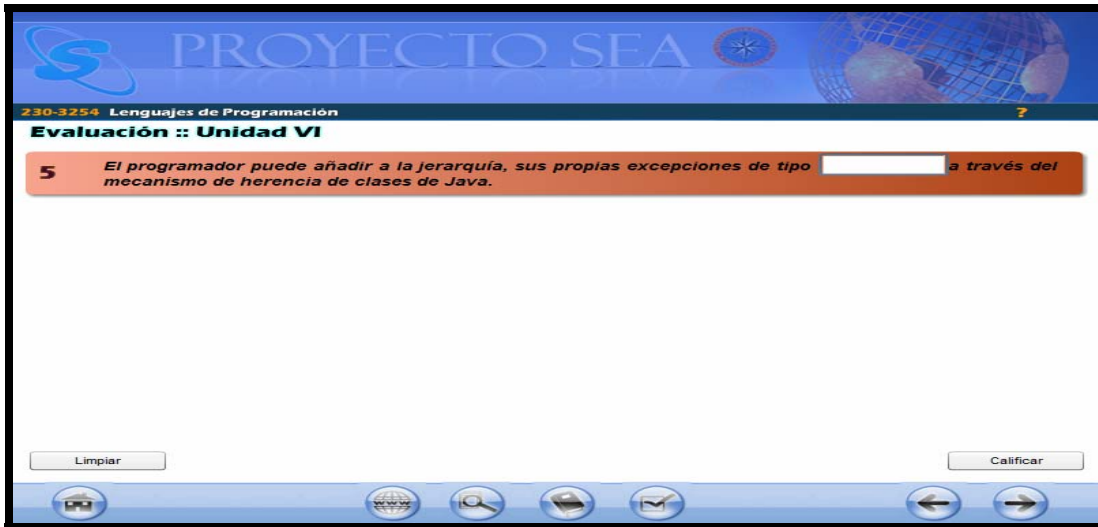
### Preguntas de verdadero y falso

Seleccionar una opción dependiendo si considera que la pregunta es verdadera o falsa.



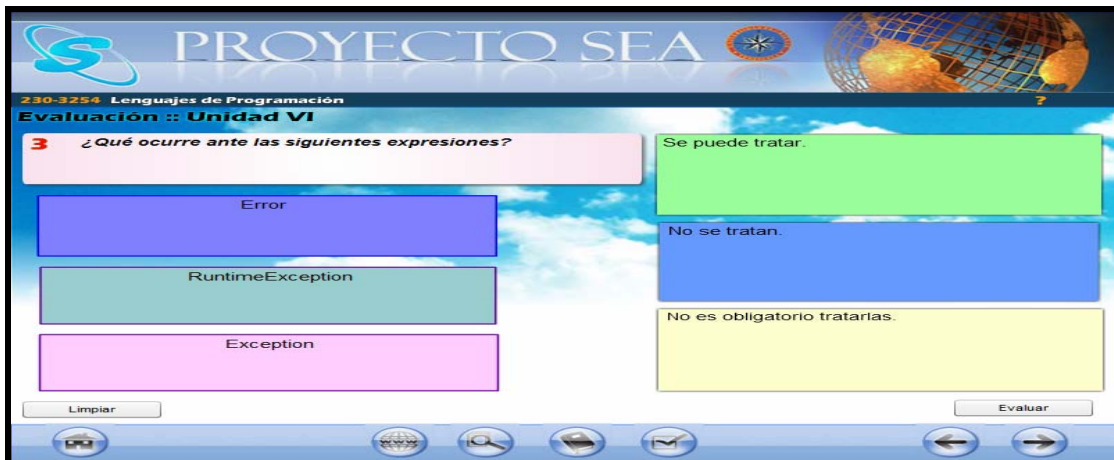
### Preguntas de completación

Escribir en la caja vacía la(s) palabra(s) que consideres indicada(s) para completar la oración.



### Preguntas de arrastre y ubicación

El proceso es trasladar cada opción que aparece en el lado izquierdo hacia las opciones que consideres correspondientes las cuales están ubicadas en el lado derecho.

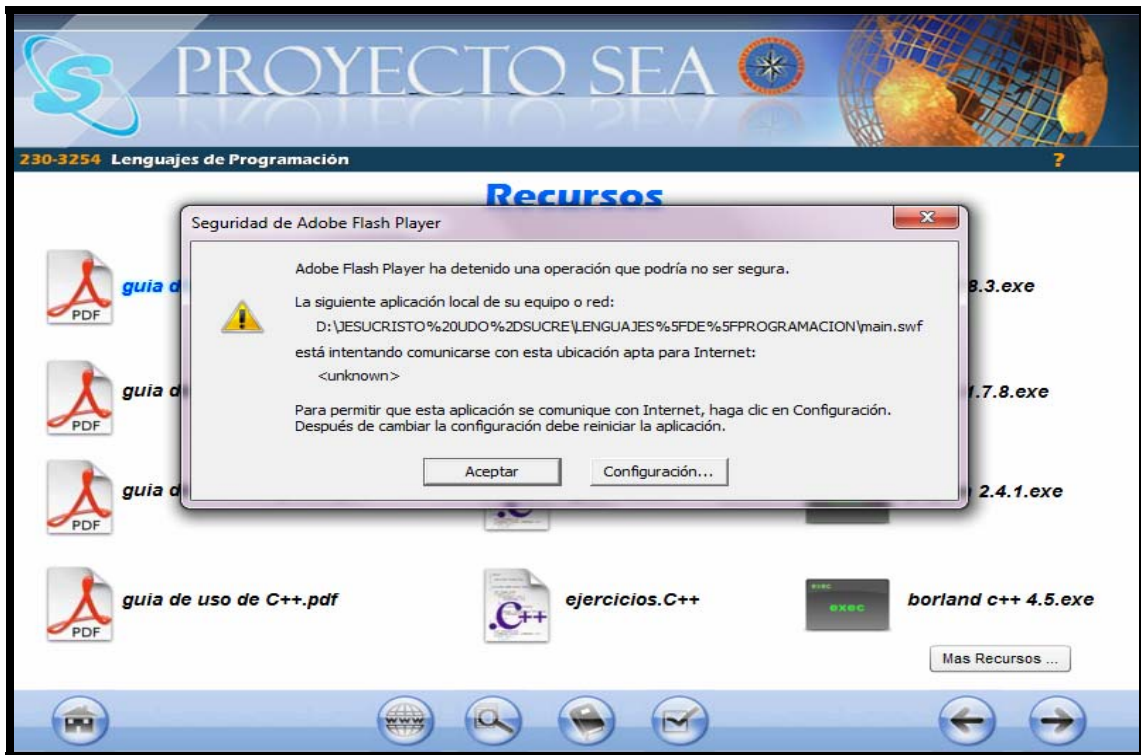


## **CONFIGURACION DE ADOBE FLASH PLAYER**

**Para realizar esta configuracion debes tener acceso a internet.**

*Por ejemplo: Recursos*

Al seleccionar un recurso, aparecera la siguiente pantalla por tanto debes optar por la opción **configuración...**



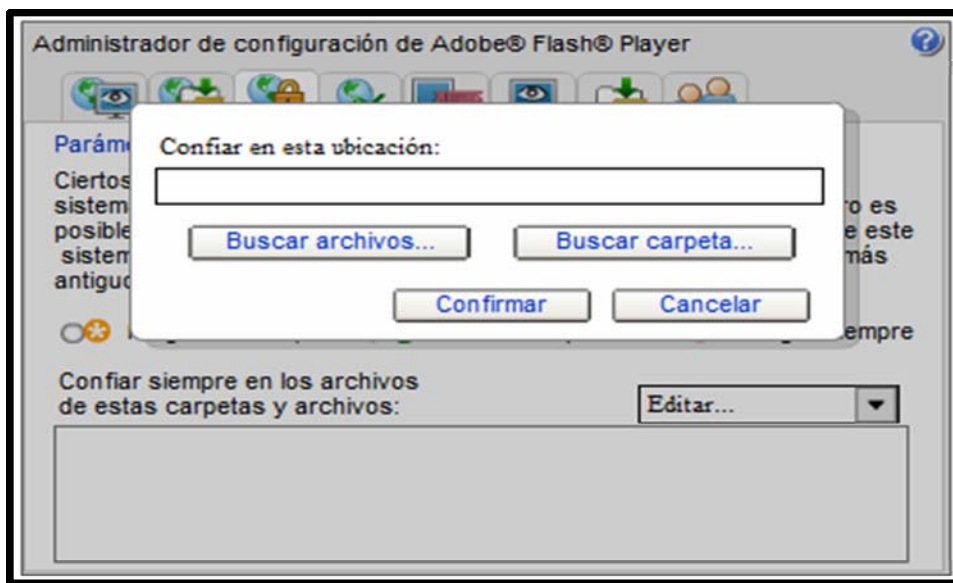
Posteriormente, se abrirá el navegador con el siguiente perfil:



En Administrador de configuración de Adobe Flash player seleccionar **Editar...**  
y seguidamente **Agregar...**



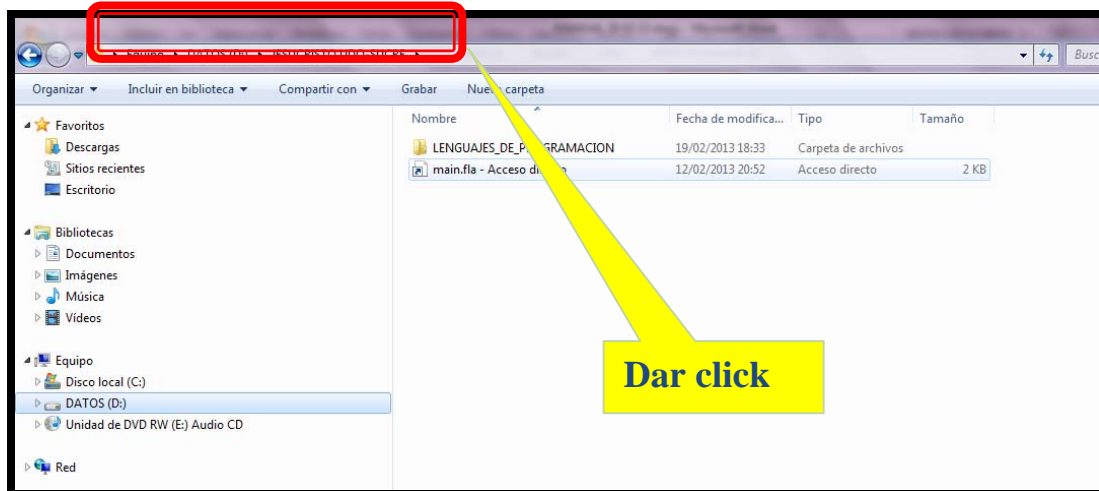
Una vez que hayas seleccionado Agregar aparecerá lo siguiente:



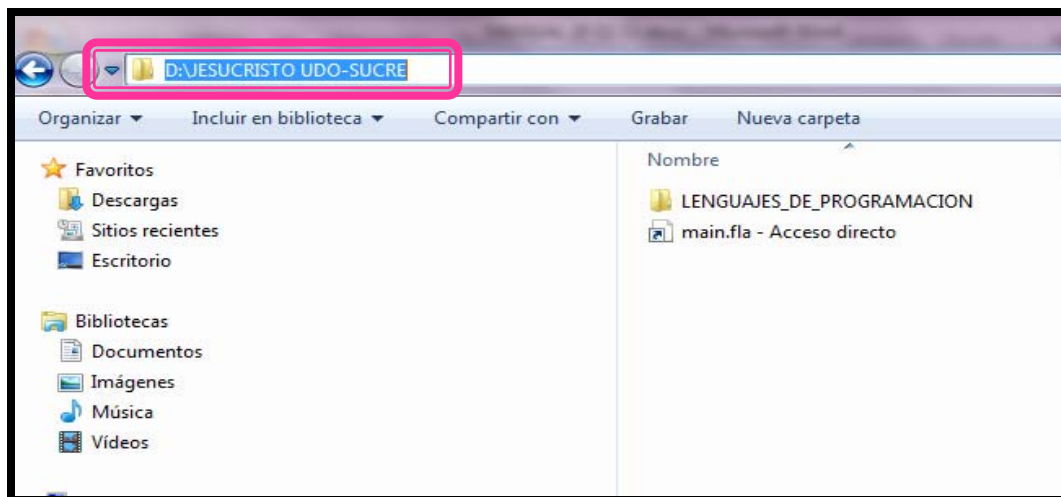
Aquí debes ingresar la ruta de ubicación de la aplicación.

Por ejemplo:

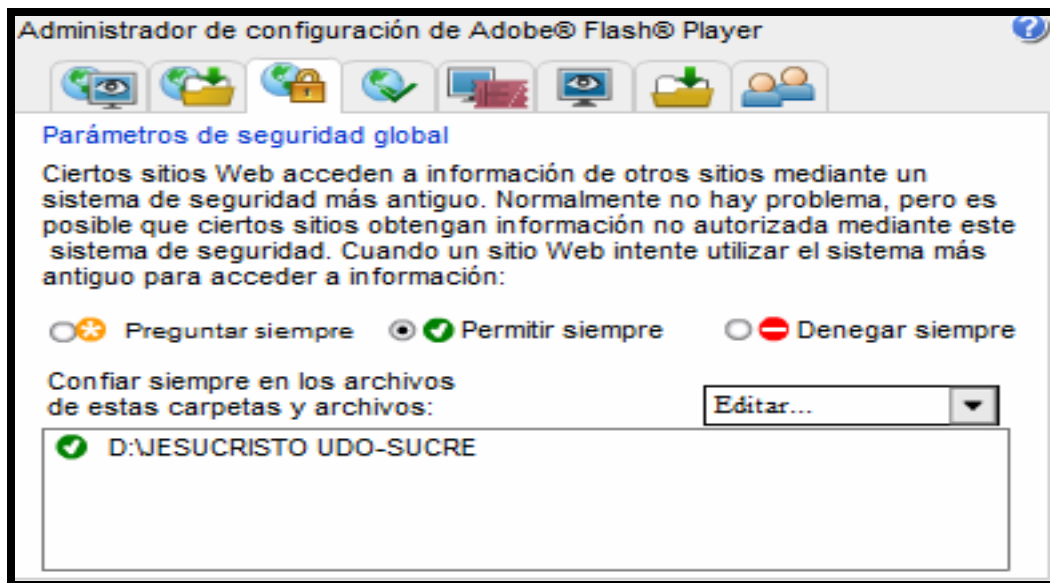
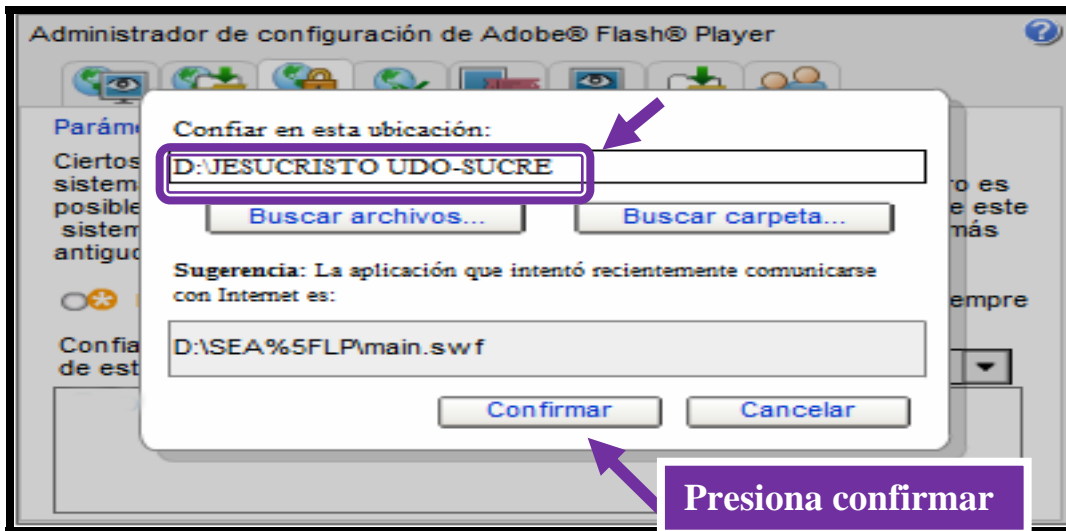
Ruta:



Al dar *click* aparecerá la ruta lista para copiarla.



Obteniéndose así, la ruta: **D:\JESUCRISTO UDO-SUCRE**, esta ruta la copias y la pegas en el siguiente:



Con esto, finalizas la configuración.

Es importante mencionar que una vez realizada esta configuración no hace falta realizarla para Ejercicios Propuestos, Leer más de PDF, Referencias.



## HOJAS DE METADATOS

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

<b>Título</b>	Aplicación Educativa Multimedia Como Apoyo a la Enseñanza y Aprendizaje de la Asignatura Lenguajes de Programación (230 3254), de la Licenciatura en Informática de la Universidad de Oriente.
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Grau D., Mariangeles del Valle	<b>CVLAC</b>	15.936192
	<b>e-mail</b>	selegnairamvgraud@hotmail.com

#### Palabras o frases claves:

Proyecto SEA, Ingeniería de Software Educativo, Orientado a Objetos, Modelo Instruccional para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, Lenguajes de Programación, Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Secuencia, Escenarios de Interacción, Action Script, Storyboard, Programa de Enseñanza Virtual, Mapa de Navegación, Zonas de Comunicación y Diagrama de Clases.

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

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática

### Resumen (abstract):

La presente investigación se enmarca en el proyecto SEA, metodológicamente emplea la Ingeniería de Software Educativo de Álvaro Galvis, con la adaptación de un enfoque Orientado a Objetos (O.O) propuesta por Galvis, Gómez y Mariño complementado con el Modelo Instruccional para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MIDMEC) de Tovar. Esta metodología O.O, comprende las siguientes fases: análisis, especificación de requerimientos, diseño, construcción, prueba piloto y prueba de campo. En la fase de análisis a través de entrevistas, se identificaron características particulares de una selección perteneciente a la población objeto, se dio a conocer los recursos y los medios que se emplean para impartir la enseñanza de la asignatura Lenguajes de programación y se asentaron algunas ventajas que ofrecen los medios computarizados. En la fase de especificación de requerimientos, se realizó una descripción inicial de cómo sería la aplicación, se elaboraron casos de usos y de secuencia para obtener una mejor visualización de los escenarios de interacción entre el usuario y la aplicación. En la fase de diseño, se estructuró el MIDMEC, se realizó el mapa de navegación, las zonas de comunicación, *storyboard* y el diagrama de clases. En la construcción de la aplicación, se hizo un mapeo y traducción de las clases obtenidas en la fase anterior a través del lenguaje de programación *Action Script* generando las funcionalidades de cada pantalla, entre ellas, el funcionamiento del formato estándar establecido por el programa de enseñanza virtual y SEA y las opciones en bases a la asignatura Lenguajes de Programación: unidades, recursos, evaluaciones, animaciones de los temas, ejercicios, objetivos, enlaces, referencias, glosario y ayuda. Una vez finalizadas las fases antes mencionadas, se realizaron pruebas a la aplicación con profesores y estudiantes de la Licenciatura en informática y profesores del área de educación. En la etapa de resultados, se evaluaron los resultados de las pruebas elaboradas en la fase anterior y se tomaron en cuenta las observaciones e ideas plasmadas en las mismas.

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

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Manuel Hamana	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	14. 284. 408
	<b>e-mail</b>	Hamanamanuel@gmail.com
Marit Acuña	<b>ROL</b>	C <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13. 051. 997
	<b>e-mail</b>	marit@udo.edu.ve
Ensony Tovar	<b>ROL</b>	C <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	3. 870. 050
	<b>e-mail</b>	lanegrin48@cantv.net
Mariluz Suárez	<b>ROL</b>	C <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	8. 642. 200
	<b>e-mail</b>	Mariluz1964@gmail.com
Henry Márquez	<b>ROL</b>	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	8. 433. 874
	<b>e-mail</b>	henrylmárquez@gmail.com

Fecha de discusión y aprobación:

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>
2013	02	13

Lenguaje: SPA

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

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-graum.doc	Application/word

Alcance:

Espacial: \_\_\_\_\_ (Opcional)

Temporal: \_\_\_\_\_ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Licenciada en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciada

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

CUN°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 N° 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.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA

RECIBIDO POR *[Firma]*

FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*[Firma]*  
**JUAN A. BOLANOS CUNTELE**  
Secretario



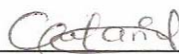
C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación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

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

## 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 Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



---

Mariangeles Graü Deffitt  
Autor



---

Prof. Manuel Hamana  
Asesor Académico