



---

---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA  
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**TÍTULO**

**DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DEL 3ER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMIL-5 “LAURO GUERRERO”, DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA, PERIODO 2014-2015.**

Tesis previa a la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Informática Educativa

**Autora:**

Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Director:**

Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez, Mg. Sc.

**Loja - Ecuador  
2015**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

### CERTIFICA:

Haber asesorado y revisado el presente trabajo de investigación, el mismo que se ajusta a las normas establecidas por la Carrera de Informática Educativa, de la Universidad Nacional de Loja, y que corresponde a la tesis titulada: **“Desarrollo de software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 Lauro Guerrero, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015”**, de autoría de la postulante Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana, por lo tanto, autorizo proseguir los trámites legales pertinentes para su presentación y defensa.

Loja, noviembre 2015

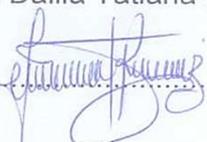
**Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez Mg. Sc.  
DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizó a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis, en el Repositorio Institucional Biblioteca Virtual.

**Autora:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Firma:** .....

**Cédula:** 1104279888

**Fecha:** Loja, noviembre del 2015

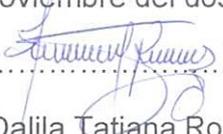
**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana, declaro ser autora de la tesis titulada: **“DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DEL 3ER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMIL-5 LAURO GUERRERO, DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA, PERIODO 2014-2015”**, como requisito para optar al grado de: Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Informática Educativa; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual en el Repositorio digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de éste trabajo en RDI, en las redes informáticas del país y del exterior, con las cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 12 días del mes de noviembre del dos mil quince.

Firma.....

**Autora:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Cédula:** 110427988-8

**Dirección:** Loja, barrio Tebaida, calles: Argentina y Curasao

**Correo Electrónico:** dalila\_tatiana@hotmail.es

**Teléfono:** 0958984176

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de Tesis: Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez Mg.Sc.

**Tribunal de Grado**

**Presidente:** Mgs. Isabel María Enríquez Jaya.

**Miembro del tribunal:** Mgs. María Del Cisne Suarez.

**Miembro del tribunal:** Dr. Danilo Charchabal Pérez, PhD.

## **DEDICATORIA**

### **A MI PADRE Y A MI MADRE**

Por su sacrificio constante, por todo su apoyo y amor quienes con su ejemplo de vida han guiado mi afán de superación incondicionalmente para cumplir con todas las metas que me he propuesto, por dar su máximo esfuerzo para formarme como una persona de valores con paciencia respeto y amor.

### **A MIS HERMANAS**

Quienes con su permanente apoyo han impulsado la culminación de este proyecto, expresándoles siempre que el éxito llega con sacrificio y tiempo.

**La Autora**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Loja, que permitió que haya culminado mis estudios de forma exitosa, en la Modalidad de Estudios a Distancia, con principios y valores, como la excelencia y responsabilidad.

Al Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez Mg. Sc por su dirección y confianza en el contenido de este proyecto.

A los directivos y docentes de la Unidad Educativa Comil-5 Lauro Guerrero quienes facilitaron la información necesaria para el desarrollo y culminación de este software educativo.

**Tatiana**

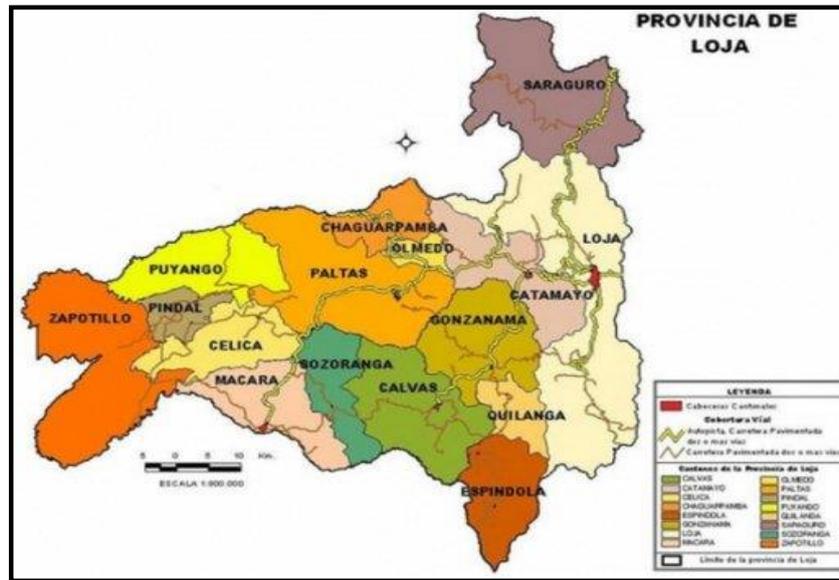
## MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: Área de la Educación, El Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR NOMBRE DE LA TESIS	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIOS COMUNIDADES		
TESIS	Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DEL 3ER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMIL-5 "LAURO GUERRERO", DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA, PERIODO 2014-2015.	UNL	2015	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	AMABLE MARIA	SAUCES	Cd	Tesis previa a la obtención del Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación mención. Informática Educativa

# MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

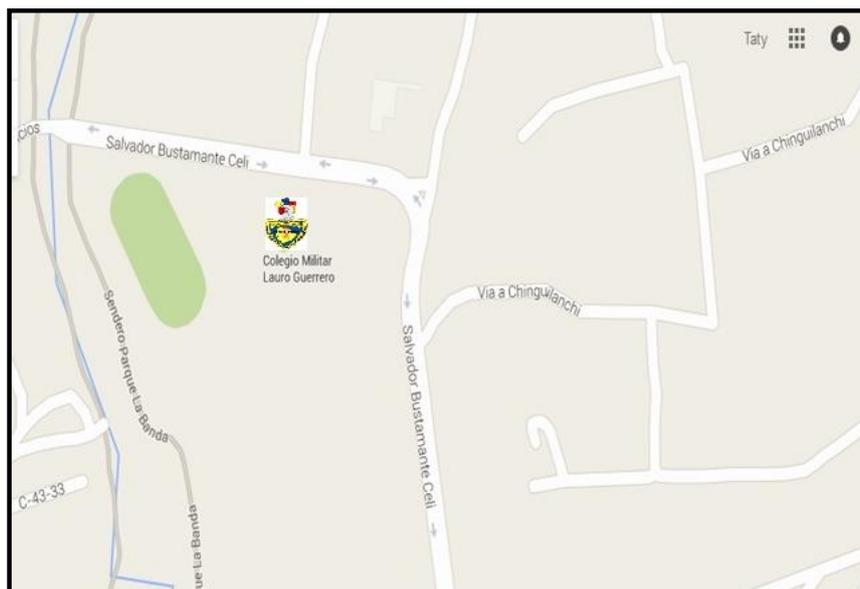
## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA

Imagen 1: Ubicación geográfica de la investigación



Fuente: Mapas Ecuador (<http://www.mapasecuador.net/mapa/mapa-loja-mapa-division-politica.html>)

Imagen 2: Croquis de la institución educativa



Fuente: Google Maps

## ESQUEMA DE CONTENIDOS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. DEDICATORIA
- vi. AGRADECIMIENTO
- vii. MATRIZ DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO DE INVESTIGACIÓN
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
  - a. Título
  - b. Resumen
  - c. Introducción
  - d. Revisión de literatura
  - e. Materiales y métodos
  - f. Resultados
  - g. Discusión
  - h. Conclusiones
  - i. Recomendaciones
  - j. Bibliografía
  - k. Anexos
    - ✓ Proyecto
    - ✓ Índice de contenidos

**a. TÍTULO**

DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DEL 3ER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMIL-5 “LAURO GUERRERO”, DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA, PERIODO 2014-2015.

## **b. RESUMEN**

El tema expuesto en el presente documento se titula: “Desarrollo de software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015”.

En Ecuador la educación está atravesando una transformación institucional, y metodológica por lo cual se han tomado varias iniciativas en pro mejora de la misma, como la dotación de tecnología a las escuelas y colegios que en muchos casos no son correctamente aplicados al proceso de enseñanza aprendizaje y/o que no son usados por los docentes como es el caso del Comil-5 “Lauro Guerrero” donde poseen una valiosa y bien instalada infraestructura tecnológica con proyectores, computadores, cámaras y pantallas de proyección en cada aula. Estos recursos pueden ser mejor aprovechados si se contara con las aplicaciones de software educativas, lo cual se ha enfocado este proceso investigativo.

Los métodos utilizados para el logro de los objetivos propuestos fueron el analítico-sintético con el cual se abordó la revisión de literatura; el descriptivo que permitió describir los resultados obtenidos en el presente informe de tesis; el estadístico con el cual se interpretó los datos e información de las encuestas aplicadas como técnicas de recolección de información de parte de los estudiantes y docentes. En cuanto a la metodología técnica se aplicó las etapas de la cascada para el desarrollo del software educativo. Entre los resultados más significativos se puede mencionar que la institución educativa posee la infraestructura y equipamiento tecnológico necesario para el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual además se poya en que docentes y estudiantes poseen un nivel idóneo de conocimientos en computación. Considerando las necesidades educativas y lo temas de mayor grado de dificultad de comprensión para estudiantes se desarrolló el software educativo de tipo tutorial y de ejercitación, por lo cual se crearon contenidos multimedia y actividades que requirieron los usuarios.

Del proceso investigativo se determina también que el Comil-5 “Lauro Guerrero” debe permitir el acceso a este tipo de investigaciones que dejan beneficios importantes para ellos, pues se los dota de software educativo para que hagan uso de su valiosa infraestructura tecnológica, además de su entorno virtual de aprendizaje.

## **SUMMARY**

The topic in this document is entitled: "Desarrollo de software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 "Lauro Guerrero", del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015".

Education in Ecuador is going through a methodological institutional transformation, and which have taken several initiatives for improving it, as the provision of technology to schools and colleges in many cases are not properly applied to the teaching-learning process and / or that they are not used by teachers as is the case Comil-5 "Lauro Guerrero" where they have a valuable and well installed technological infrastructure with projectors, computers, cameras and projection screens in each classroom. These resources can be better utilized if there were applications with educational software, which has focused this investigative process.

The methods used to achieve the objectives were the analytic-synthetic with which the literature review addressed; allowing descriptive describe the results obtained in this thesis report; with which statistical data and information from the surveys as information gathering techniques on the part of students and teachers played. As for the technical methodology cascade stages of development of educational software was applied. Among the most significant results it can be mentioned that the school has the infrastructure and necessary for the use of ICT in the teaching-learning process technological equipment, which further poya in which teachers and students have an appropriate level of computer skills . Considering the educational needs and issues of greater difficulty in understanding the educational software for students tutorial exercise type and developed, so multimedia content and activities requiring users were created.

The research process is also determined that the Comil-5 "Lauro Guerrero" must allow access to this type of research that leave significant benefits for them, as it provides them with educational software to make use of their valuable technological infrastructure as well as its virtual learning environment.

### **c. INTRODUCCIÓN**

El nuevo escenario y paradigma educativo globalizado indudablemente requiere del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por parte de los docentes y estudiantes para provechar las ventajas y posibilidades de interacción, retroalimentación, y refuerzo de conocimientos a través de la gran cantidad de información, recursos y herramientas que existen actualmente.

Dentro de las herramientas de las TIC se encuentra el software educativo el cual permite hacer del proceso educativo un espacio más dinámico e interactivo, a través de sus diversos recursos multimedia que permiten a los estudiantes que generen sus propios conocimientos, como lo describe la didáctica crítica en la cual se fundamenta el proceso metodológico de la educación en el Ecuador.

Carneiro (2009) expresa que no lo es todo dotar a las escuelas de tecnología, pues hay que considerar una reestructuración de las escuelas, sus paradigmas y planificación, así como las competencias digitales de los docentes. Lo dicho por este autor se evidencia en el contexto educativo donde se desarrolla este proceso investigativo, por lo cual se propuso como objetivo general: “Desarrollar un software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2015-2016”; y los siguientes objetivos específicos: “Obtener la información y documentación necesaria para determinar los temas de mayor dificultad de comprensión que serán implementados en el software educativo en base a necesidades de los usuarios (docentes y estudiantes)”; “Crear el software educativo, siguiendo la etapas de la metodología en cascada, considerando criterios funcionales, estéticos, y pedagógicos”; “Implementar y socializar el software educativo en la institución educativa, para que sea aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje y cumpla su función de ser un apoyo didáctico”.

Para lograr los objetivos descritos se aplican el método analítico sintético, descriptivo, y estadístico, y como técnicas la encuesta mediante la cual se recolectó la información y datos necesarios para definir las características del software educativo que se desarrolla en base a las necesidades de los usuarios. Los resultados obtenidos demuestran que los usuarios poseen un nivel de conocimientos medio para el uso del computador, y que la función principal del software educativo debe ser la de permitir prácticas, definiendo además los temas de mayor complejidad de comprensión.

Este documento recoge también los fundamentos teóricos de las variables del tema de investigación, abarcando 3 capítulos generales de Educación en el Ecuador, software educativo y herramientas de desarrollo de software educativo. En el primer capítulo se describe la reforma educativa, el bachillerato general unificado, la TIC en la educación ecuatoriana, y las bases de las matemáticas para 3er año de bachillerato.

## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **Capítulo 1:**

#### **1. La Educación en el Ecuador**

De acuerdo con Bermúdez (2009) la educación es un grupo de costumbres y modales acorde a ciertas normas y costumbres de la sociedad. Asimismo este autor indica que educar se trata de un conjunto de acciones destinadas a desarrollar sus capacidades intelectuales en una o varias áreas del conocimiento, tiene que ver con impartir o transmitir el conocimiento.

Definiendo la educación se puede describir que es un proceso orientado a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, aprovechando la sus conocimientos, habilidades, destrezas y valores; y teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso.

La UNESCO en sus estudios sobre la educación define:

*“La educación es un derecho humano fundamental, esencial para poder ejercitar todos los demás derechos. La educación promueve la libertad y la autonomía personal y genera importantes beneficios para el desarrollo”.* (UNESCO, 2009)

En el caso del Ecuador se está implementando un nuevo sistema educativo para lo cual se creó nueva Reforma Educativa (2010) y una nueva Ley de Educación Intercultural (2011) que rige dicho modelo.

Actualmente, el estado ecuatoriano ve a la educación como un eje principal de desarrollo, el buen vivir de los ciudadanos, por tal motivo se crea el Ministerio de Educación, quien administra y gestiona los procesos relacionados a este campo implementando las nuevas políticas, reformas y modelos en las instituciones educativas del país. Este ministerio además define estándares de

calidad para el desempeño docente, administrativo y escolar. Evaluar y mejorar el aprendizaje, el desempeño profesional, la gestión escolar e infraestructura escolar, son los estándares que el Ministerio de Educación estableció en las escuelas y colegios.

Otro resultado de este nuevo modelo educativo es el Plan Decenal de Educación del Ecuador que propuso el objetivo general de: “Garantizar la calidad de la educación nacional con equidad, visión intercultural e inclusiva, desde un enfoque de los derechos y deberes para fortalecer la formación ciudadana y la unidad en la diversidad de la sociedad ecuatoriana”.

### **1.1. Bachillerato General Unificado**

El BGU es el nuevo programa de estudios creado por el Ministerio de Educación (MinEduc) con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo para todos los jóvenes que hayan aprobado la Educación General Básica (EGB).

El BGU tiene como triple objetivo preparar a los estudiantes: (a) para la vida y la participación en una sociedad democrática, (b) para el mundo laboral o del emprendimiento, y (c) para continuar con sus estudios universitarios.

En el BGU, todos los estudiantes deben estudiar un grupo de asignaturas centrales denominado tronco común, que les permite adquirir ciertos aprendizajes básicos esenciales correspondientes a su formación general. Además del tronco común, los estudiantes pueden escoger entre dos opciones en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias o el Bachillerato Técnico.

Aquellos que opten por el Bachillerato en Ciencias, además de adquirir los aprendizajes básicos comunes del BGU, podrán acceder a asignaturas optativas que les permitirán profundizar en ciertas áreas académicas de su interés.

Los que opten por el Bachillerato Técnico también adquirirán los aprendizajes básicos comunes del BGU, y además desarrollarán las competencias específicas de la figura profesional que hayan elegido.

Es con lo dicho que la educación en el Ecuador se contextualiza en el paradigma de la Pedagogía y Didáctica del Pensamiento Crítico (2011) que se describen como aquella que “ayuda a fortalecer la metacognición y la autoevaluación, a generar una actitud de análisis desde varias perspectivas, que permite mejor toma de decisiones y solución de problemas, a fomentar el diálogo y la comunicación entre todos los participantes del proceso de enseñanza – aprendizaje, incluidos el texto y el contexto; y a desarrollar entre otras cosas, destrezas en los/las docentes para analizar textos y materiales educativos”. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

## **Capítulo 2:**

### **2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación**

En la actualidad pocas personas ponen en duda la influencia de la tecnología sobre su vida cotidiana, pues la gran mayoría ha pasado de consumo pasivo hacia un consumo interactivo en el que se puede decidir a qué actividades se aplica la tecnología para hacer la vida más fácil.

“Este modo de consumo tecnológico es relativamente novedoso y fue posible gracias al nuevo paradigma de las tecnologías de información y comunicación (TIC) que tuvo un desarrollo acelerado después de la Segunda Guerra Mundial”. (Durazo, 2014)

#### **2.1. Concepto**

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes”. (Servicios TIC, 2014)

Según la Unesco (2013) en la nueva sociedad globalizada se insertan las TIC en todos los ámbitos personales y laborales que cambian de forma constante las relaciones humanas., pues las personas se envuelven en nuevas maneras de participación, control social mediante el uso de las redes sociales; teniendo el acceso a un nuevo orden mundial en el que surge el ciber-ciudadano, con más autoridad del que nunca adquirió el ciudadano convencional.

De lo descrito se indica que el acceso y uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en las clases pone en convicción la necesidad de una nueva definición de roles, principalmente, para los estudiantes y docentes. A través de las nuevas herramientas de software y hardware se puede adquirir mayor autonomía y compromiso en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que exige al docente a salir de su rol tradicional como única fuente de conocimiento.

## **2.2. Ventajas**

Citando al portal web Educrea y Fernández (2012) se pueden describir de forma general las ventajas del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo:

- ✚ MOTIVACIÓN. El estudiante se encontrará más motivado utilizando las herramientas TIC puesto que le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla. Quizá esta ventaja (motivación) es la más importante puesto que el docente puede ser muy buen comunicador pero si no tiene la motivación del grupo será muy difícil que consiga sus objetivos.
- ✚ INTERÉS. Los recursos de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión multimedia presentes en los recursos didácticos digitales incrementan el interés del alumnado complementando la oferta de contenidos tradicionales.
- ✚ INTERACTIVIDAD. El alumno puede interactuar, respondiendo cuestionarios de distinto nivel y que le den retroalimentación automática; además se puede comunicar, puede intercambiar experiencias con otros compañeros del aula.
- ✚ COOPERACIÓN. Los instrumentos que proporcionan las TIC pueden apoyar el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación, etcétera.

- ✚ DESARROLLO DE LA HABILIDAD PARA LA BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE INFORMACIÓN. Al realizar una búsqueda y obtener un mar de información, el usuario adquiere la habilidad de buscar, discriminar y seleccionar sólo lo que necesita, o lo que le puede ayudar en su proceso de aprendizaje.
- ✚ AUTONOMÍA. Con la inserción de las TIC y la ayuda de Internet el estudiante dispone de un sinfín de canales y de gran cantidad de información. Puede ser más autónomo para buscar dicha información, aunque en principio necesite aprender a utilizarla y seleccionarla.

### **2.3. TIC en la educación ecuatoriana**

Ecuador no es ajeno a las tendencias de la Sociedad de la Información, está dotando a las escuelas públicas de equipamiento, de aulas de informática con acceso a internet. En el 2010, según expresa el informe “Rendición de Cuentas” del Ministerio de Educación del Ecuador, no utilizar las TIC es “no vivir el progreso”. (León, 2012)

La integración de las TIC en el sector educativo del país andino ha apuntado a la dotación de infraestructuras, equipamiento de aulas con ordenadores y recursos informáticos, dotación de software educativo, capacitación al profesorado, creación de portales educativos, soporte técnico a las escuelas, entre otros. Recientemente, Ecuador ha elaborado su primer documento base de estándares TIC en concordancia con la propuesta de estándares educativos que se lleva a cabo actualmente. (Ministerio de Educación de Ecuador, 2012).

El órgano encargado de administrar la implementación y uso de las TIC en el Ecuador es el Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (SÍTEC), que tiene como objetivo principal el diseñar y ejecutar programas y proyectos tecnológicos para mejorar el aprendizaje digital en el país y democratizar el uso de las tecnologías.

Como parte de la dotación de equipamiento tecnológico, el SÍTEC entrega computadoras, proyectores, pizarras digitales y sistemas de audio, tanto a instituciones de Educación General Básica como de Bachillerato.

De acuerdo a los principios de democratización del uso de las tecnologías y la difusión del aprendizaje digital en el país, el SÍTEC ha emprendido actividades en cuatro frentes:

1. Establecimientos educativos de educación pública del país con acceso a infraestructura tecnológica, para beneficiar a la comunidad educativa.
2. Docentes fiscales capacitados en TIC aplicadas a la educación, para incidir en la calidad educativa.
3. Softwares educativos para Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato, en todas las áreas del currículo, en español, quichua, shuar e inglés.
4. Aulas Tecnológicas Comunitarias para que toda la población ecuatoriana pueda obtener provecho de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en cada circuito educativo, de acuerdo al nuevo modelo de gestión escolar.

## **Capítulo 3:**

### **3. Software Educativo**

#### **3.1. Concepto**

Citando a Chávez (2010) se establece que el software educativo es el conjunto de instrucciones y datos codificados para ser leídas e interpretadas por una computadora, para ser aplicados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ramos (2008) define a este tipo de recurso didáctico como cualquier aplicación multimedia cuyas características estructurales y funciones sirven para apoyar el proceso de enseñar, aprender y administrar.

Considerando las grandes ventajas y posibilidades que brinda el software educativo, los docentes y estudiantes deben posibilitar la integración de estas aplicaciones multimedia a sus actividades pedagógicas o estudiantiles respectivamente, ya que les permite la interactividad, incide en el desarrollo de las habilidades, admite simular procesos complejos, facilita el trabajo independiente, entre otras funciones.

En síntesis se describe al software educativo como un conjunto de componentes que facilitan la realización de alguna tarea en específico y cumple ciertas funciones, como la función instructiva (dirigir y regular el aprendizaje), o la función informativa (presentar los contenidos y transmitir la información).

En referencia a la función motivadora se puede decir que es aquella encargada de atraer la atención y mantener el interés por los contenidos o temas tratados. Hay que recordar que la motivación por aprender, por parte del estudiante, es un factor elemental para llegar al denominado aprendizaje significativo.

### 3.2. Características

Las características más comunes en este tipo de recurso didáctico son:

- Su principal finalidad es orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en todas sus formas.
- Hacen uso del computador, aprovechando su potencial didáctico.
- Son fáciles de usar e intuitivos, además que aplica reglas generales de uso y de fácil comprensión para su navegabilidad o desplazamiento y recursividad o posibilidad de regreso a temáticas de interés desde cualquier punto en el ambiente virtual.
- Son interactivos y permiten un intercambio efectivo de información con el estudiante, convirtiéndolo en generador de sus propios conocimientos.

### 3.3. Tipos

Marquès (2012) indica la siguiente clasificación de los software educativo, en base a su estructura general:

- ✚ Programas tutoriales: Son programas que en mayor o menor medida dirigen, tutorizan, el trabajo de los estudiantes. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades.
  - Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan **programas tutoriales de ejercitación**.
  - En cualquier caso, son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían

los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación.

- ✚ Bases de datos: Proporcionan unos datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva.
- ✚ Simuladores: Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) donde los estudiantes realizan aprendizajes inductivos o deductivos.
- ✚ Constructores: Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos.

### 3.4. Metodología de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software se define como un enfoque estructurado para el desarrollo de software que describe modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos. A continuación se describen algunas metodologías que son usadas en la actualidad.

Cuadro 1: Metodologías de desarrollo de software

<b>Cascadas</b>	<b>XP</b>	<b>SCRUM</b>
<p>Considera las actividades fundamentales del proceso especificación, desarrollo, validación y evolución</p> <p>Su procedimiento es estricto y hay que completar una fase para pasar a la siguiente.</p> <p>No se pueden hacer cambios de la ase anterior, agilizando así su proceso y ahorro de recursos.</p>	<p>Método ágil más conocido y ampliamente utilizado</p> <p>Todos los requerimientos se expresan como escenarios</p> <p>Todas las pruebas se deben ejecutar satisfactoriamente cuando el código nuevo se integra al sistema</p> <p>La participación del cliente se lleva a cabo a través del compromiso y</p>	<p>Es una metodología ágil cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para su empresa.</p> <p>Con SCRUM el cliente es pieza fundamental en el desarrollo de software, se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer iteración a iteración</p> <p>La totalidad de los requerimientos a</p>

	<p>del tiempo completo del cliente en el equipo de desarrollo.</p> <p>En XP, los clientes están implicados en la especificación y establecimiento de prioridades de los requerimientos del sistema.</p>	<p>desarrollar, denominados historias de usuario (“user stories”)</p> <p>Genera una alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado.</p>
--	---	--

**Fuente:** Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación de España

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Para este proyecto se selecciona la metodología en casada debido a que los usuarios a los cuales se enfoca el software tienen necesidades específicas y no se requiere que en el camino se hagan cambios en cada fase. Además minimiza los costos y recursos usados.

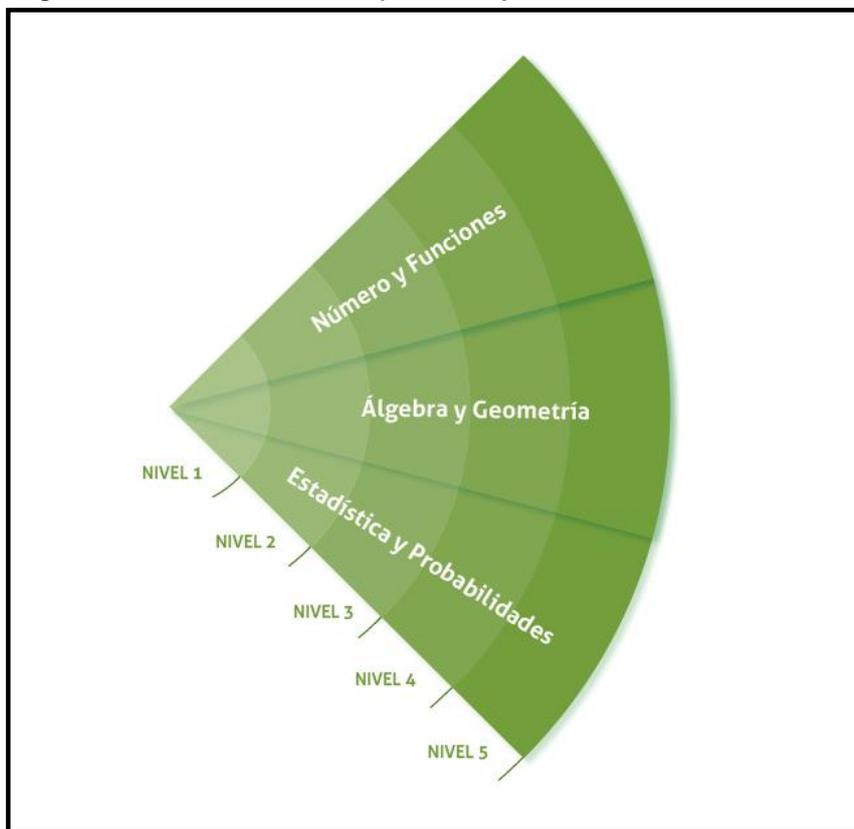
## Capítulo 4:

### 4. Matemática para 3er Año de Bachillerato General Unificado

Para la asignatura de matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado el docente hace uso del libro guía dado por el Ministerio de Educación del Ecuador, que consta de los siguientes parámetros.

Los estándares de aprendizaje en esta área de estudio, según el Ministerio de Educación son:

Figura 1: Estándares de aprendizaje del área de matemática



**Fuente:** Ministerio de Educación

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

El eje curricular integrador del área de matemática propone la elaboración de modelos como el mecanismo para resolver problemas. En un desarrollo gradual, que durará los tres años del bachillerato, los estudiantes deberán comprender que la solución de aquellos que se estudian con la matemática

pasan por un proceso que se inicia con una representación de los elementos del problema original mediante conceptos y lenguaje matemático, que continúa con la formulación de un problema matemático, de cuyos análisis y resolución, tras la interpretación respectiva, esperamos encontrar una solución al problema original.

#### **4.1. Contenidos curriculares**

Los bloques que se imparten en este año de estudios son:

##### **Bloque de Funciones y Números**

- Características generales de cualquier función: concepto, dominio, recorrido, evaluación, representaciones, monotonía, simetría (paridad). Estas se estudian al inicio de cada año.
- Funciones elementales, un par o trío cada año. Para cada una de éstas, se estudian las características generales.
- Problemas que pueden ser modelados mediante alguna función.
- En este año, se deben estudiar las funciones exponenciales, logarítmicas y sucesiones.

##### **Bloque de Álgebra y Geometría**

- Para este año, el único tema de estudio en este bloque es el de las cónicas. Hay varias maneras de presentar su estudio, pero se recomienda que se lo inicie con una presentación de carácter puramente geométrico, y luego se complemente desde el punto de vista algebraico de la geometría analítica, que es, quizás, el que mayor utilidad tendrá en la formación de los estudiantes.

##### **Bloque de Matemáticas Discretas**

- Aritmética modular
- Números para identificación

- Algoritmos

### **Bloque de Probabilidades y Estadística**

- Distribuciones.
- Variable aleatoria discreta, distribución de la variable aleatoria, gráfica de la distribución binomial
- Regresión Lineal.

## **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Materiales**

Los materiales en el proceso de investigación fueron: Libros impresos, digitales, libros por la unidad Educativa Comil “Lauro Guerrero”, impresora, portátil, diapositivas, flash memory, CDs, Internet, transporte.

### **Diseño de la investigación**

Para la ejecución de este trabajo de investigación se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos, considerando que la investigación fue de carácter educativa, descriptiva y cualitativa.

### **Métodos.**

La presente investigación está contextualizada en los procesos metodológicos de la investigación aplicada.

**Método analítico-sintético.-** Este método se utilizó en el análisis de los fundamentos teóricos que permitieron el desarrollo investigativo y la interpretación de los resultados descritos en este informe de tesis. Fue utilizado también para la determinación de los requerimientos de los usuarios.

**Método descriptivo.-** Se aplicó para describir el proceso metodológico seguido y los resultados obtenidos de la investigación. Mediante este método se realiza la descripción del cumplimiento de los objetivos planteados.

**Método Estadístico.-** Se lo aplicó en el análisis, diseño e interpretación de los datos e información obtenida de las encuestas u otros instrumentos investigativos.

### **Técnicas.**

**Técnica de Encuesta.-** Los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado contestaron una encuesta con la cual se obtuvieron los datos e

información que permitieron identificar los requerimientos y características del software educativo. También fue aplicada a los docentes de la asignatura de Matemática.

Se determina el uso de la metodología en Cascada por su ágil y bien organizado proceso, que contempla las fases de:

- **Análisis de requerimientos:** Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales
- **Diseño:** Diagramación y prototipado
- **Codificación:** Creación de contenidos
- **Pruebas:** Validación de funcionamiento
- **Implementación:** Integración del sistema a los usuarios

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población total de estudiantes de la institución educativa es de 1365 estudiantes y 72 docentes, de los cuales serán partícipes de este proceso investigativo 85 estudiantes y 4 docentes de la asignatura de matemática.

## f. RESULTADOS

Encuesta aplicada a los docentes de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil N° 5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.

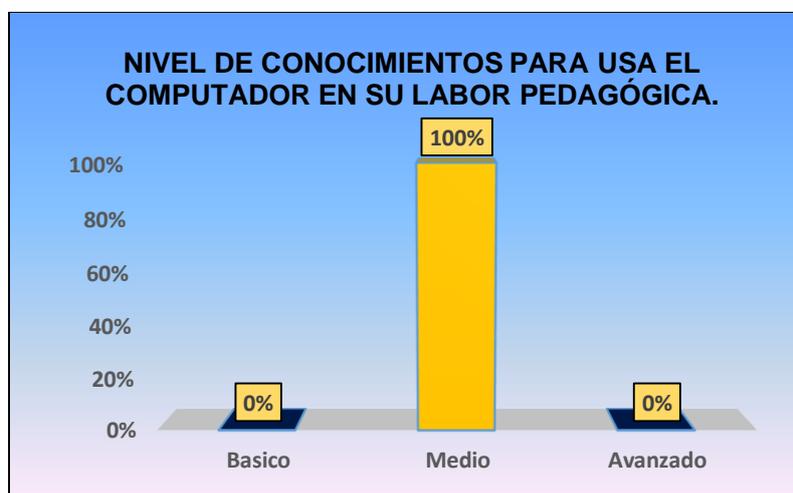
1. ¿Cuál es su nivel de conocimientos para usar el computador en su labor pedagógica?

TABLA N°1

Indicadores	f	%
a. Básico	0	0%
b. Medio	4	100%
c. Avanzado	0	0%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas aplicadas a docentes  
Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO Nro.1



Fuente: Encuestas aplicadas a docentes  
Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos de la tabla 1 indican que el 100% de los docentes alcanzan el nivel medio de conocimientos para el uso del computador en sus actividades pedagógicas.

De acuerdo con los resultados evidenciados se establece que los docentes tienen los conocimientos suficientes para que se haga uso del computador y sus aplicaciones en las actividades de enseñanza.

El computador como herramienta laboral de un docente es indispensable en el contexto que actualmente se desarrolla la educación, y para que esta sea útil, el docente debe poseer los conocimientos necesarios y estar en constante actualización e innovación.

Loja es una ciudad que usa tecnología en sus distintos ámbitos, y la educación no es la excepción, pues las instituciones educativas evidencian al menos que poseen computadores necesarios para el proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo queda constatar el tipo de uso y aplicación que se les da a los mismos.

## 2. ¿De las siguientes funciones, cuáles le gustaría que cumpla el software educativo de matemática?

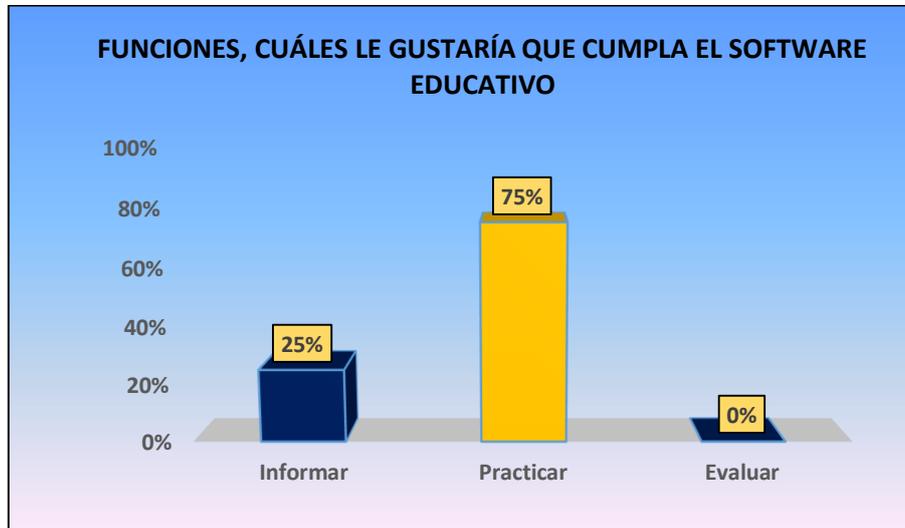
TABLA N°2

Indicadores	f	%
a. Informar	1	25%
b. Practicar	3	75%
c. Evaluar	0	0%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas aplicadas a docentes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N° 2**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Del cuadro 2 se evidencia que los docentes encuestados requieren que el software educativo cumpla con la función de permitir prácticas a los estudiantes, y que al mismo tiempo informe sobre los temas tratados (25%).

Basándose en los resultados se debe considerar que el software educativo a desarrollarse debe implementar actividades de práctica y la indicación del tema tratado.

En tres las características del software educativo de acuerdo con Litwak (2009) se menciona que son materiales elaborados con una finalidad didáctica, y que son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.

De acuerdo con las características del software educativo se puede decir que el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser apoyado en este tipo de aplicaciones para que los estudiantes logren una mejor comprensión de los contenidos.

**3. Del módulo 1, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado**

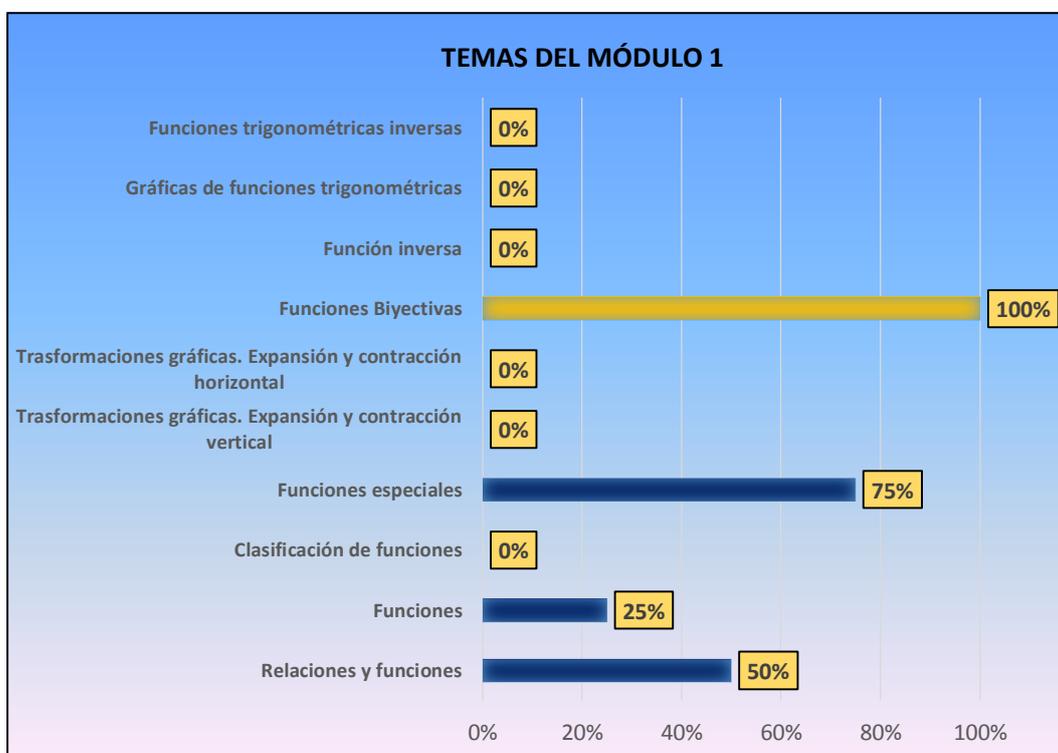
**TABLA N°3**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Relaciones y funciones	2	50%
b. Funciones	1	25%
c. Clasificación de funciones	0	0%
d. Funciones especiales	3	75%
e. Transformaciones gráficas. Expansión y contracción vertical	0	0%
f. Transformaciones gráficas. Expansión y contracción horizontal	0	0%
g. Funciones Biyectivas	4	100%
h. Función inversa	0	0%
i. Gráficas de funciones trigonométricas	0	0%
j. Funciones trigonométricas inversas	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°3**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la tabla 3 se evidencia que el 100% de los docentes consideran que los temas de mayor complejidad del bloque 1 de matemáticas del tercer año de BGU, son las funciones biyectivas, funciones especiales con el 75%, el tema funciones en general 25%, y relaciones y funciones con el 50%.

De acuerdo con los datos mostrados el software educativo debe considerar e implementar, del bloque 1, los temas de funciones biyectivas, funciones especiales, relaciones y funciones, cuyos contenidos son parte del libro guía con el que se trabaja en clases. Litwak dice que la elaboración del software educativo debe aprovechar y obtener un verdadero impacto que produce la tecnología en la educación, por lo cual hay que considerar las necesidades específicas de los usuarios.

En matemáticas existen temáticas que sumamente complejas y al no poseer los recursos necesarios para su comprensión los estudiantes quedan con vacíos de aprendizaje que luego perjudica sus estudios superiores. De ahí la importancia del software educativo como herramienta de apoyo didáctico.

#### 4. Del módulo 2, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.

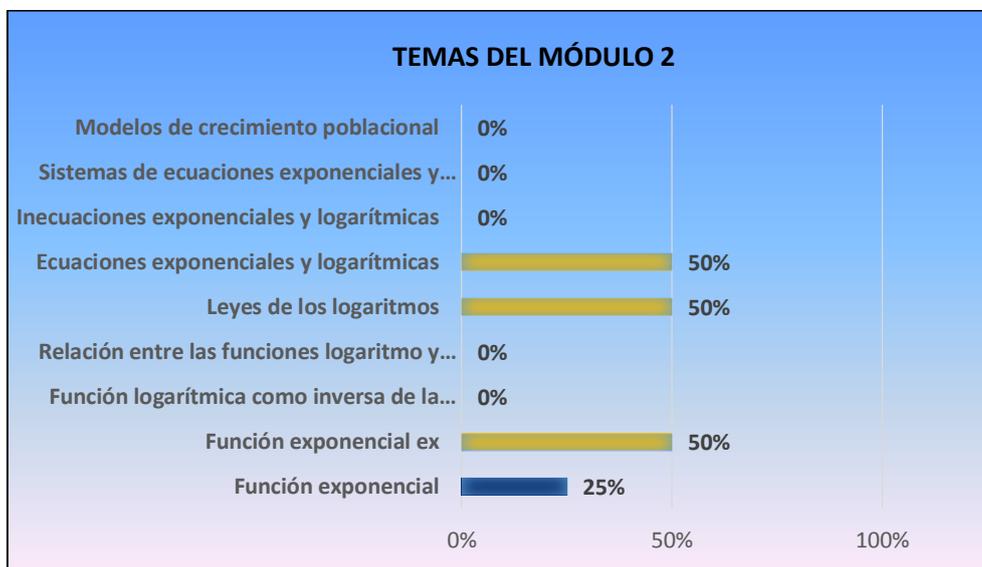
TABLA N°4

Indicadores	f	%
a. Función exponencial	1	25%
b. Función exponencial ex	2	50%
c. Función logarítmica como inversa de la exponencial	0	0%
d. Relación entre las funciones logaritmo y exponencial	0	0%
e. Leyes de los logaritmos	2	50%
f. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas	2	50%
g. Inecuaciones exponenciales y logarítmicas	0	0%
h. Sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas	0	0%
i. Modelos de crecimiento poblacional	0	0%

Fuente: Encuestas aplicadas a docentes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N° 4



Fuente: Encuestas aplicadas a docentes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con los datos mostrados se evidencia que los docentes consideran que los temas de mayor complejidad, para los estudiantes, del bloque 2 de matemáticas del tercer año de BGU, son las ecuaciones exponenciales y logarítmicas (50%), leyes de logaritmos (50%), función exponencial  $e^x$  (50%), y función exponencial (24%).

Con los datos mostrados el software educativo debe mostrar actividades y explicaciones de los temas ecuaciones exponenciales y logarítmicas, leyes de logaritmos, función exponencial  $e^x$ .

**5. Del módulo 3, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.**

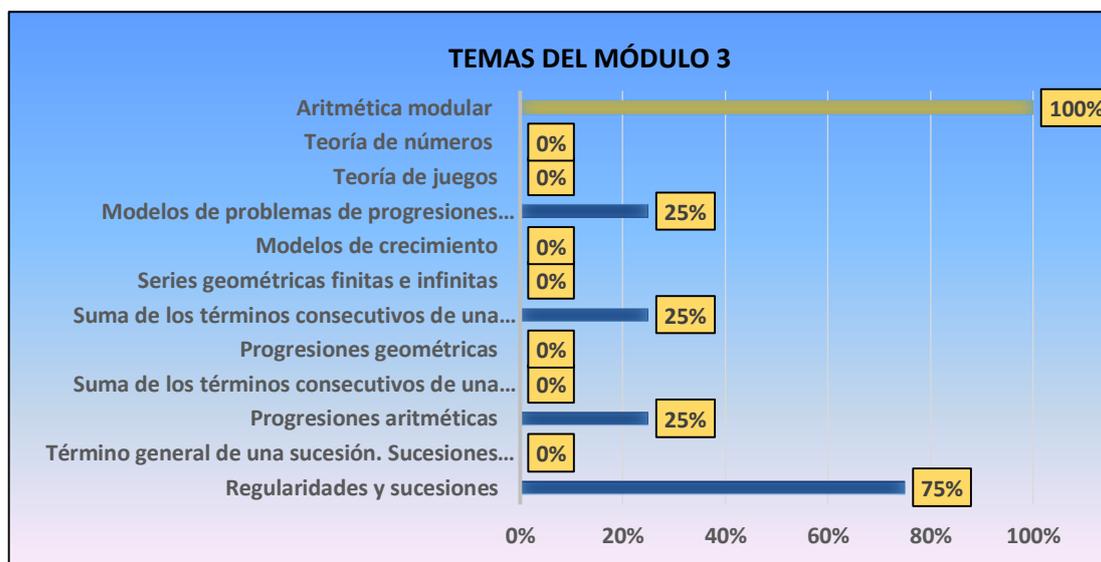
**TABLA N°5**

Indicadores	f	%
a. Regularidades y sucesiones	3	75%
b. Término general de una sucesión. Sucesiones recurrentes	0	0%
c. Progresiones aritméticas	1	25%
d. Suma de los términos consecutivos de una progresión aritmética	0	0%
e. Progresiones geométricas	0	0%
f. Suma de los términos consecutivos de una progresión geométrica	1	25%
g. Series geométricas finitas e infinitas	0	0%
h. Modelos de crecimiento	0	0%
i. Modelos de problemas de progresiones aritméticas y geométricas	1	25%
j. Teoría de juegos	0	0%
k. Teoría de números	0	0%
l. Aritmética modular	4	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°5**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con los datos mostrados se evidencia que los docentes consideran que los temas de mayor complejidad, para los estudiantes, del bloque 3 de matemáticas del tercer año de BGU, son aritmética modular (100%), modelos de problemas con progresiones (25%), suma de términos consecutivos (25%), progresiones aritméticas (25%), y regularidades y sucesiones (75%).

Con los datos mostrados el software educativo debe mostrar actividades y explicaciones de los temas aritmética modular, regularidades y sucesiones, que son los que mayor porcentaje muestran en la tabla.

### 6. Del módulo 4, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.

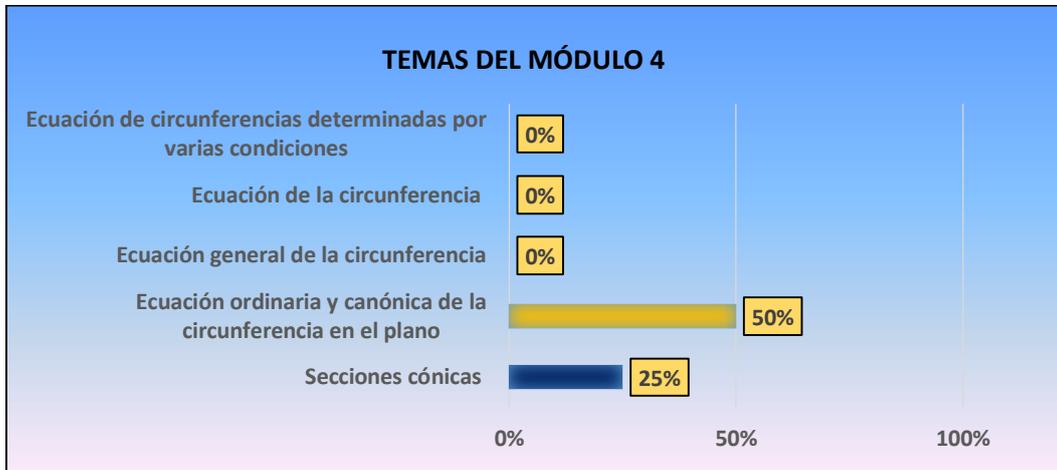
TABLA N°6

Indicadores	f	%
a. Secciones cónicas	1	25%
b. Ecuación ordinaria y canónica de la circunferencia en el plano	2	50%
c. Ecuación general de la circunferencia	0	0%
d. Ecuación de la circunferencia	0	0%
e. Ecuación de circunferencias determinadas por varias condiciones	0	0%
Total	3	75%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°6**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De acuerdo con los datos mostrados se evidencia que los docentes consideran que los temas de mayor complejidad, para los estudiantes, del bloque 4 de matemáticas del tercer año de BGU, son las ecuaciones generales de la circunferencia (50%), y las secciones cónicas (25%). Con los datos mostrados el software educativo debe mostrar actividades y explicaciones del tema ecuaciones generales de la circunferencia, que es el que mayor porcentaje muestra.

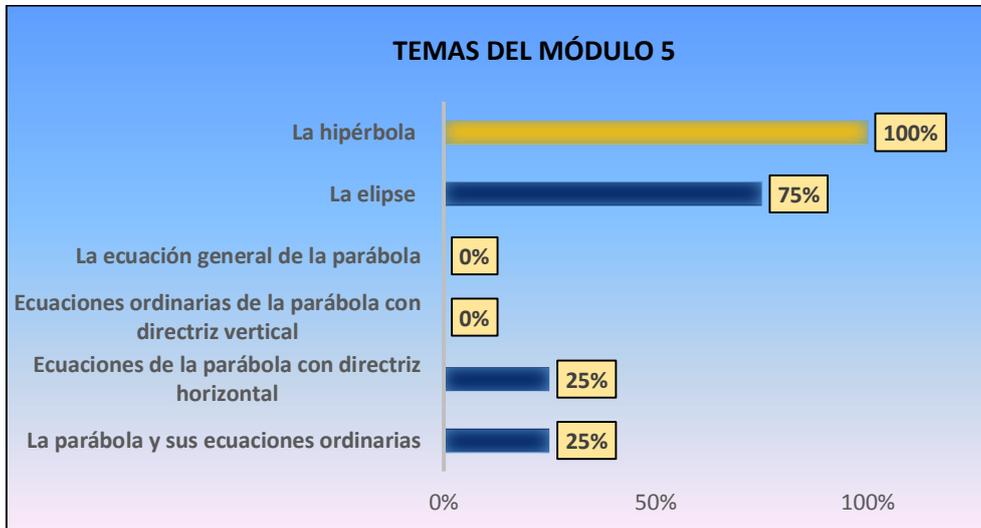
**7. Del módulo 5, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.**

**TABLA N°7**

Indicadores	f	%
a. La parábola y sus ecuaciones ordinarias	1	25%
b. Ecuaciones de la parábola con directriz horizontal	1	25%
c. Ecuaciones ordinarias de la parábola con directriz vertical	0	0%
d. La ecuación general de la parábola	0	0%
e. La elipse	3	75%
f. La hipérbola	4	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N°7



**Fuente:** Encuestas aplicadas a docentes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con los datos mostrados se evidencia que los docentes consideran que los temas de mayor complejidad, para los estudiantes, del bloque 5 de matemáticas del tercer año de BGU, son la hipérbola (100%), la elipse (75%), ecuaciones de la parábola (25%), y la parábola y sus ecuaciones ordinarias (25%)

Con los datos mostrados el software educativo debe implementar actividades y explicaciones de los temas hipérbola, y elipse, que son los que mayor porcentaje muestran.

8. Del módulo 6, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.

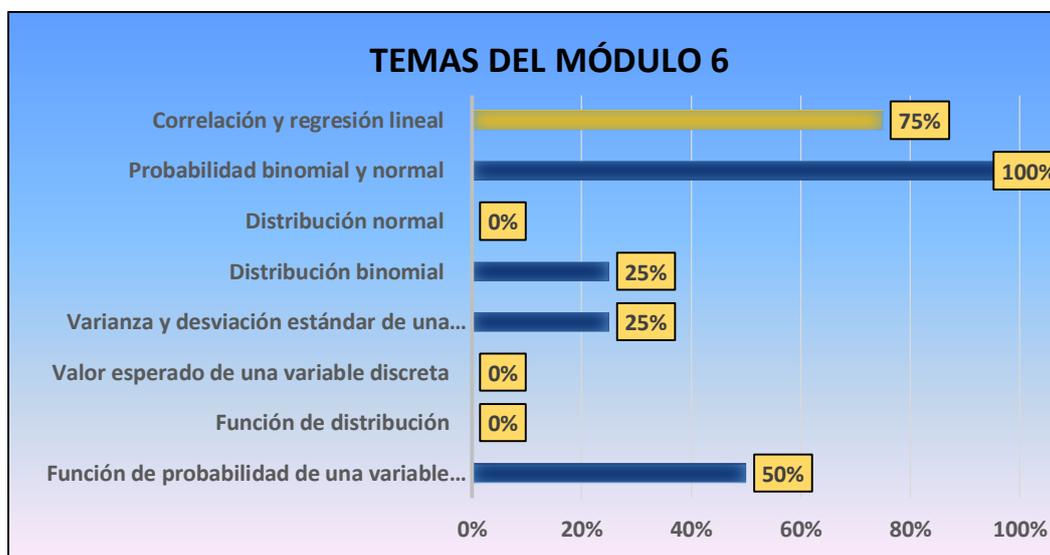
TABLA N°8

Indicadores	f	%
a. Función de probabilidad de una variable aleatoria discreta	2	50%
b. Función de distribución	0	0%
c. Valor esperado de una variable discreta	0	0%
d. Varianza y desviación estándar de una variable discreta	1	25%
e. Distribución binomial	1	25%
f. Distribución normal	0	0%
g. Probabilidad binomial y normal	4	100%
h. Correlación y regresión lineal	3	75%

Fuente: Encuestas aplicadas a docentes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N°8



Fuente: Encuestas aplicadas a docentes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Se observa en los datos de la tabla 8 que principalmente los docentes requieren un software educativo con los temas Correlación y regresión lineal (75%), probabilidad binomial y normal (100%), distribución binomial (25%),

varianza y desviación estándar de una variable discreta (25%), y función de probabilidad de una variable (50%), correspondientes al bloque 6 del libro guía que se desarrollan las clases.

Los resultados establecen el software educativo ha de contener del bloque 6 los temas de: Probabilidad binomial y normal, Correlación y regresión lineal, y Función de probabilidad de una variable.

**Encuesta aplicada a los estudiantes del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil N° 5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.**

**1. ¿Cuál es su nivel de conocimientos para usa el computador en su labor pedagógica?**

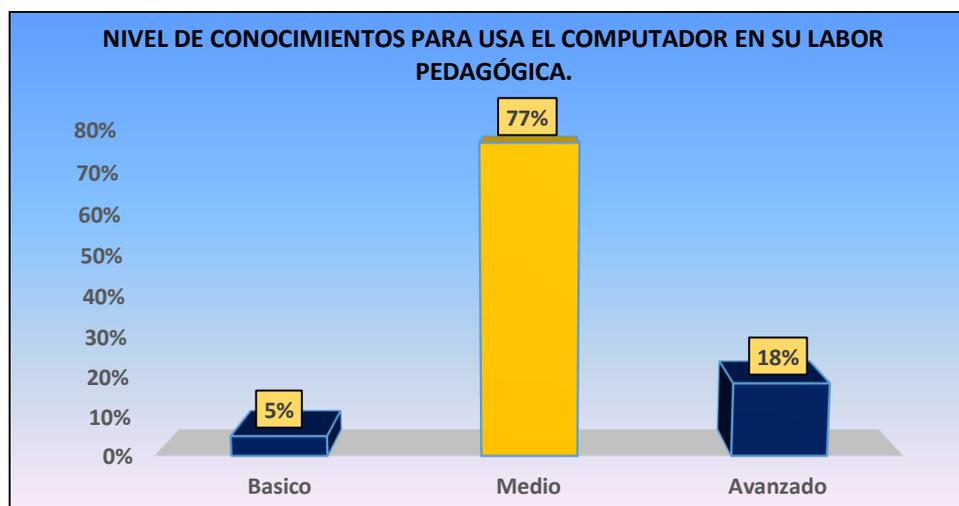
**TABLA N°9**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Básico	6	5%
b. Medio	92	77%
c. Avanzado	22	18%
Total	120	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°9**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Los datos de la tabla 1 indican que el 77% de los estudiantes alcanzan el nivel medio, el 18% nivel avanzado y el 5% nivel básico de conocimientos para el uso del computador en sus actividades académicas.

De acuerdo con los resultados evidenciados se establece que los estudiantes tienen los conocimientos necesarios para que hagan uso del computador y sus aplicaciones en las actividades de aprendizaje.

Carneiro (2009) indica que las TIC son la llave para resolver gran parte de los problemas educativos, innovando el proceso de enseñanza y aprendizaje que desarrolla y utiliza la creatividad, curiosidad científica y de investigación e imaginación, propiciando el aprendizaje colaborativo y pensamientos significativos.

En el contexto socioeducativo que se ejecuta este proceso investigativo el computador es una herramienta presente en la mayoría de los hogares de los estudiantes, siendo así posible que ellos hagan uso de aplicaciones para sus aprendizajes.

## 2. ¿De las siguientes funciones, cuáles le gustaría que cumpla el software educativo de matemática?

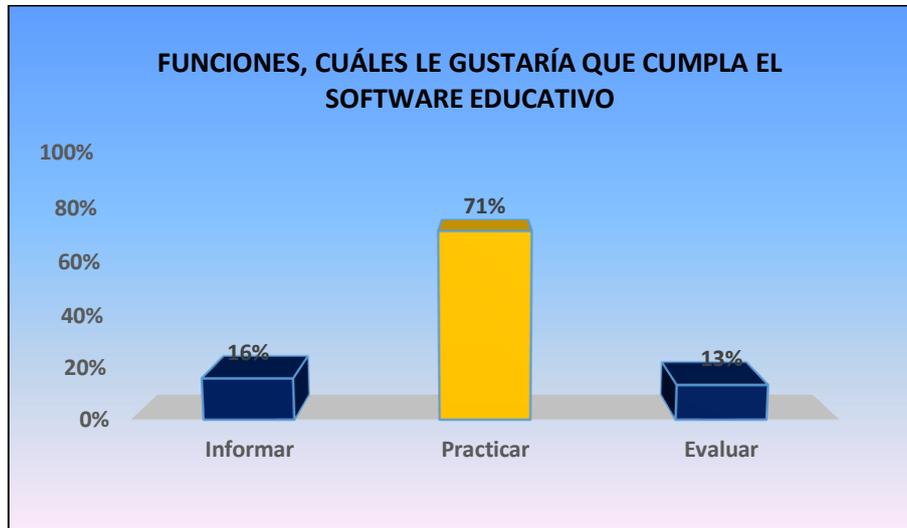
**TABLA N°10**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Informar	19	16%
b. Practicar	85	71%
c. Evaluar	16	13%
Total	120	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## GRÁFICO N°10



**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos señalan que los estudiantes encuestados requieren que el software educativo cumpla con la función de permitir prácticas (71%), que explique el tema (16%), y evalúe tan solo unos pocos (13%).

De acuerdo con los datos obtenidos, se deduce que se debe implementar en el software educativo a desarrollarse actividades de práctica y la explicación del tema tratado, a través de simulaciones o videos.

Las TIC en la educación han creado nuevas vías, métodos y técnicas para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, donde una de sus poderosas herramientas es el software educativo que debe cumplir con funciones acordes a la necesidades de sus usuarios.

La asignatura de matemáticas en sí es compleja y requiere de mucha concentración y práctica, y es ahí donde un software educativo puede apoyar a que los estudiantes logren una mejor comprensión de los contenidos, a través de sus recursos multimedia.

**3. Del módulo 1, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado**

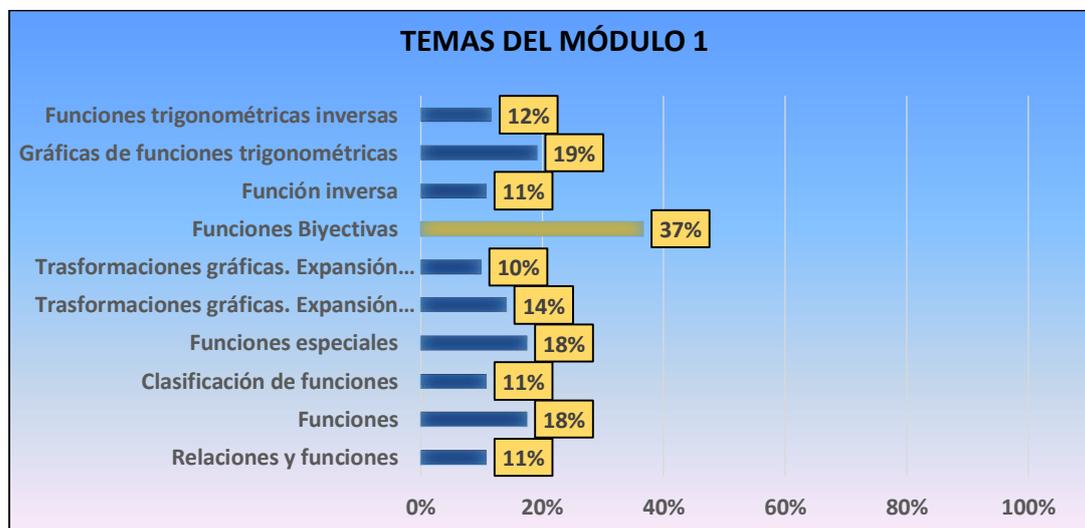
**TABLA N°11**

Indicadores	f	%
a. Relaciones y funciones	13	11%
b. Funciones	21	18%
c. Clasificación de funciones	13	11%
d. Funciones especiales	21	18%
e. Transformaciones gráficas. Expansión y contracción vertical	17	14%
f. Transformaciones gráficas. Expansión y contracción horizontal	12	10%
g. Funciones Biyectivas	44	37%
h. Función inversa	13	11%
i. Gráficas de funciones trigonométricas	23	19%
j. Funciones trigonométricas inversas	14	12%

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°11**



Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De la tabla mostrada se observa que el 37% de los estudiantes encuestados, del bloque 2 de matemáticas del tercer año de BGU describen como tema

complejo a funciones biyectivas, mientras los otros temas solamente son señalados por un 19% o menos de la población encuestada.

En base a los datos mostrados el software educativo debe considerar e implementar, del bloque 1, los temas de funciones biyectivas.

La reforma educativa indica que es fundamental el empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) dentro del proceso educativo, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, por ello es necesario que los docentes y estudiantes hagan uso de ellas.

Las matemáticas son para la mayoría la asignatura de mayor complejidad en el proceso de formación básico y BGU, por lo cual se debe hacer uso de las TIC para que estas sean mejor asimiladas y se logren los objetivos educativos.

#### **4. Del módulo 2, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.**

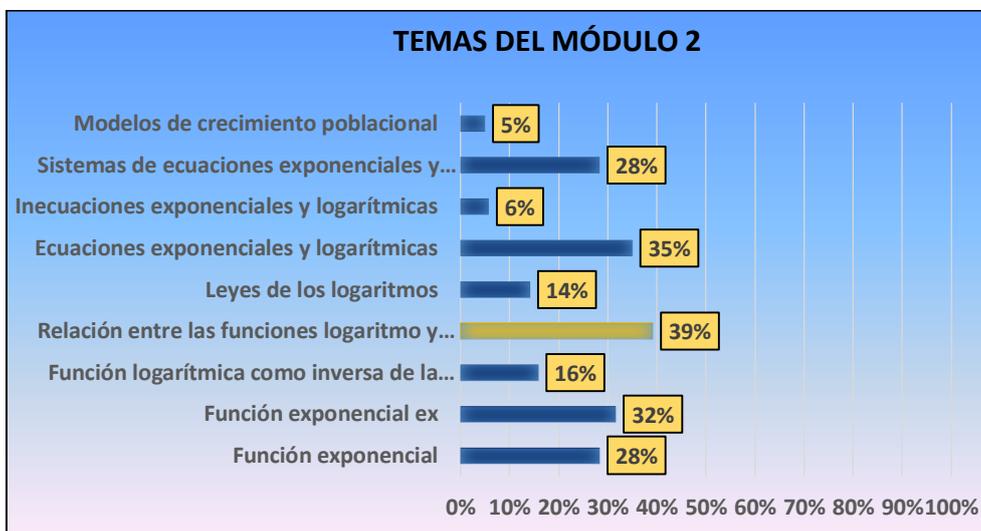
**TABLA N°12**

<b>Indicadores</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
a. Función exponencial	34	28%
b. Función exponencial ex	38	32%
c. Función logarítmica como inversa de la exponencial	19	16%
d. Relación entre las funciones logaritmo y exponencial	47	39%
e. Leyes de los logaritmos	17	14%
f. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas	42	35%
g. Inecuaciones exponenciales y logarítmicas	7	6%
h. Sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas	34	28%
i. Modelos de crecimiento poblacional	6	5%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N°12



**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### ANÁLISIS E INTERPRETACION:

De acuerdo con los datos mostrados se evidencia que los estudiantes consideran que los temas de mayor complejidad, del bloque 2 de matemáticas del tercer año de BGU, son Relación entre las funciones logaritmo y exponencial (39%), Ecuaciones exponenciales y logarítmicas (35%), Función exponencial  $e^x$  (32%), Función exponencial (28%), y Sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas (28%).

Con los datos indicados se aduce que el software educativo debe contener actividades y explicaciones de los temas Relación entre las funciones logaritmo y exponencial, y Ecuaciones exponenciales y logarítmicas

**5. Del módulo 3, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.**

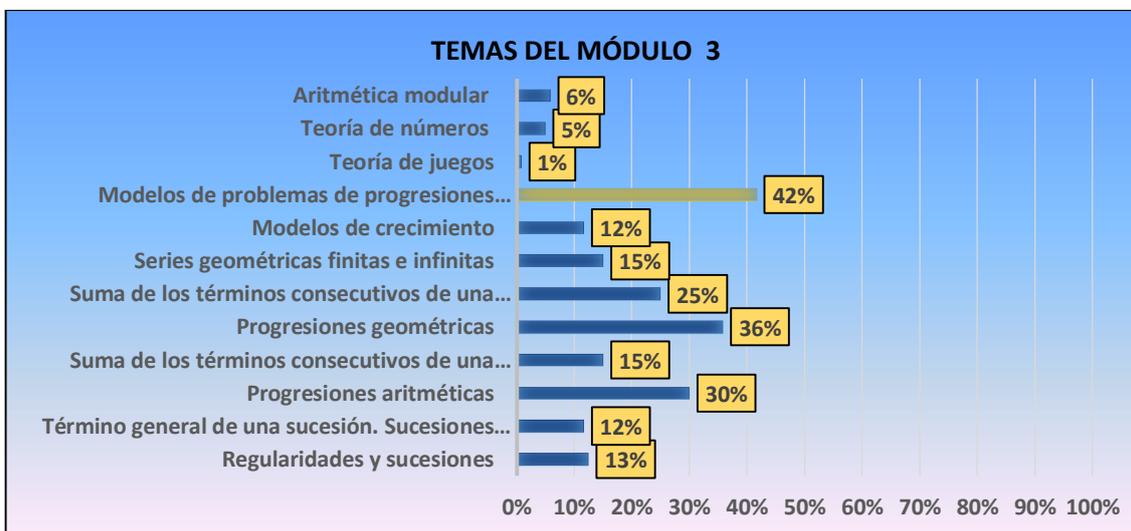
**TABLA N°13**

Indicadores	f	%
a. Regularidades y sucesiones	15	13%
b. Término general de una sucesión. Sucesiones recurrentes	14	12%
c. Progresiones aritméticas	36	30%
d. Suma de los términos consecutivos de una progresión aritmética	18	15%
e. Progresiones geométricas	43	36%
f. Suma de los términos consecutivos de una progresión geométrica	30	25%
g. Series geométricas finitas e infinitas	18	15%
h. Modelos de crecimiento	14	12%
i. Modelos de problemas de progresiones aritméticas y geométricas	50	42%
j. Teoría de juegos	1	1%
k. Teoría de números	6	5%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°13**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De los datos mostrados se evidencia que los estudiantes consideran que los temas de mayor complejidad, del bloque 3 de matemáticas del tercer año de

BGU, son Modelos de problemas de progresiones aritméticas y geométricas (42%), Progresiones geométricas (36%), Progresiones aritméticas (30%), Suma de los términos consecutivos de una progresión aritmética (25%),

Con los datos indicados se establece que el software educativo debe contener actividades y explicaciones de los temas Modelos de problemas de progresiones aritméticas y geométricas, y Progresiones geométricas.

**6. Del módulo 4, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.**

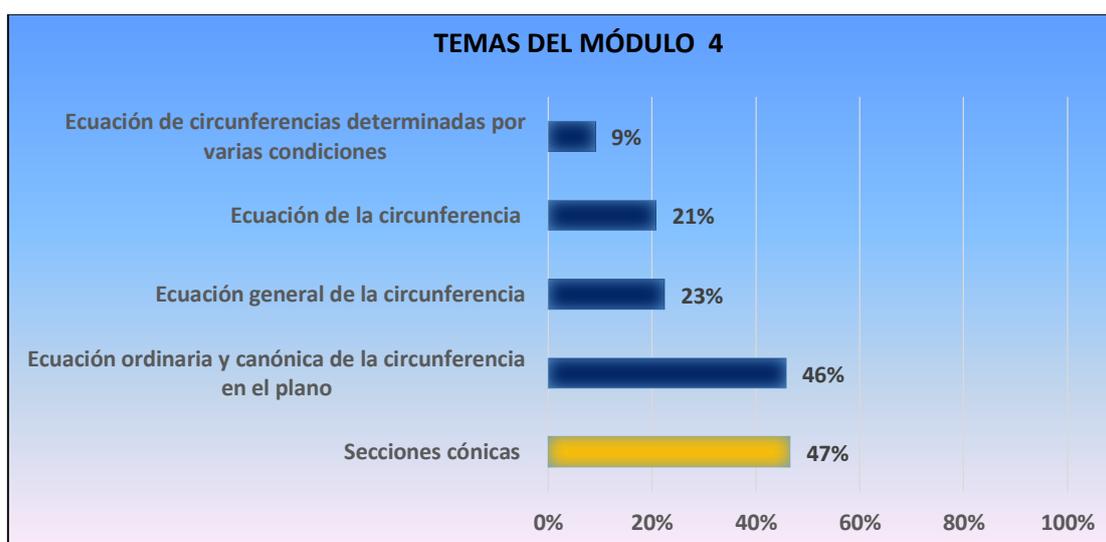
**TABLA N°14**

Indicadores	f	%
a. Secciones cónicas	56	47%
b. Ecuación ordinaria y canónica de la circunferencia en el plano	55	46%
c. Ecuación general de la circunferencia	27	23%
d. Ecuación de la circunferencia	25	21%
e. Ecuación de circunferencias determinadas por varias condiciones	11	9%

**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**GRÁFICO N°14**



**Fuente:** Encuestas aplicadas a estudiantes

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los datos mostrados se evidencia que los estudiantes consideran que los temas de mayor complejidad, del bloque 4 de matemáticas del tercer año de BGU, son Ecuación ordinaria y canónica de la circunferencia en el plano (47%) y Secciones cónicas (46%). Con los datos indicados se establece que el software educativo debe contener actividades y explicaciones de los temas Ecuación ordinaria y canónica de la circunferencia en el plano, y Secciones cónicas.

### 7. Del módulo 5, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.

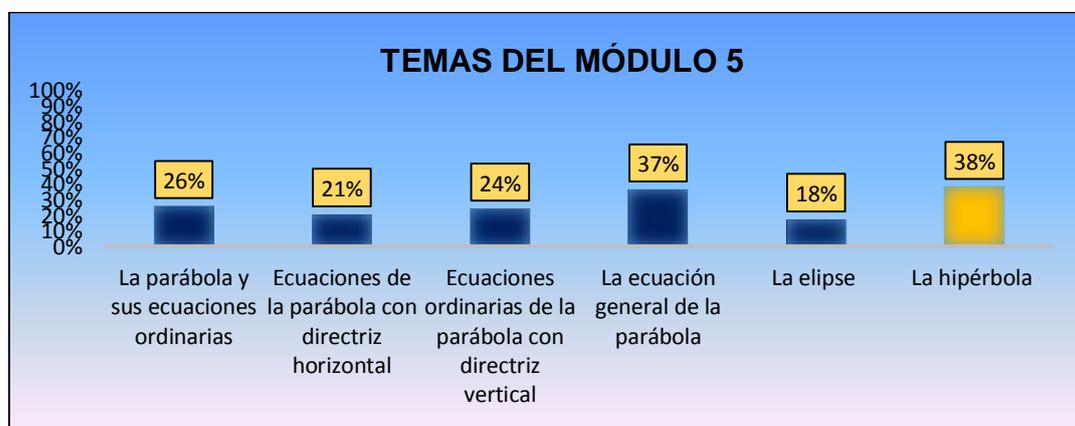
TABLA N°15

Indicadores	f	%
a. La parábola y sus ecuaciones ordinarias	31	26%
b. Ecuaciones de la parábola con directriz horizontal	25	21%
c. Ecuaciones ordinarias de la parábola con directriz vertical	29	24%
d. La ecuación general de la parábola	44	37%
e. La elipse	21	18%
f. La hipérbola	46	38%

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N°15



Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos mostrados indican que los estudiantes consideran que los temas de mayor complejidad, del bloque 5 de matemáticas del tercer año de BGU, son La hipérbola (38%) y La ecuación general de la parábola (37%). Con los datos indicados se establece que el software educativo debe contener actividades y explicaciones de los temas La hipérbola, y La ecuación general de la parábola.

### 8. Del módulo 6, del libro guía, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 Bachillerato General Unificado.

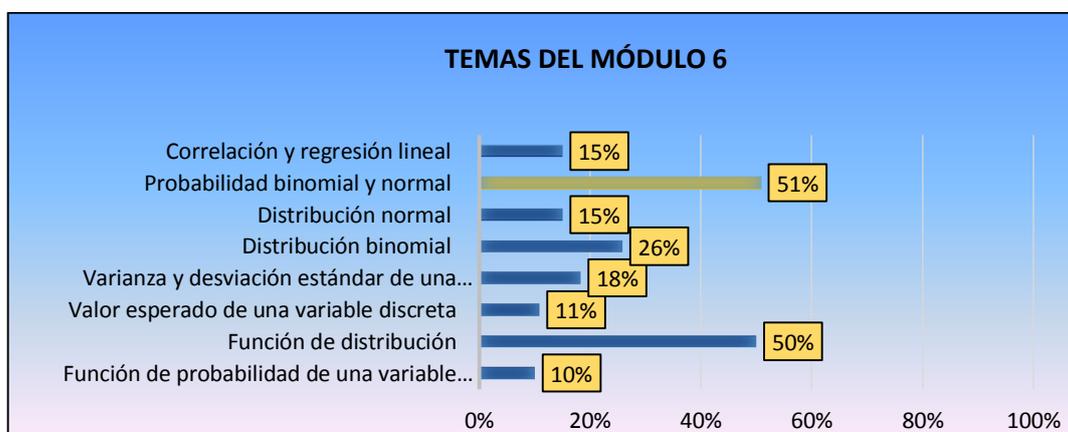
TABLA N°14

Indicadores	f	%
a. Función de probabilidad de una variable aleatoria discreta	12	10%
b. Función de distribución	60	50%
c. Valor esperado de una variable discreta	13	11%
d. Varianza y desviación estándar de una variable discreta	22	18%
e. Distribución binomial	31	26%
f. Distribución normal	18	15%
g. Probabilidad binomial y normal	61	51%
h. Correlación y regresión lineal	18	15%

Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

GRÁFICO N°14



Fuente: Encuestas aplicadas a estudiantes

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Los datos mostrados indican que los estudiantes consideran que los temas de mayor complejidad, del bloque 6 de matemáticas del tercer año de BGU, son Probabilidad binomial y normal (51%), y Función de distribución (50%).

Con los datos indicados se establece que el software educativo debe contener actividades y explicaciones de los temas Probabilidad binomial y normal, y Función de distribución.

Con estos resultados y datos estadísticos se procede a desarrollar el software educativo que se detalla en el punto K del presente documento.

## g. DISCUSIÓN

En la Unidad Educativa Comil N°5 “Lauro Guerrero” se verificó la existencia de una buena infraestructura y equipamiento tecnológico para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo en dicha institución educativa no existen aún los recursos didácticos digitales para cada una de las asignaturas y años de educación que se imparten.

Es, ante lo dicho, que se propone como objetivo principal de esta investigación, del desarrollar un software educativo con diferentes contenidos multimedia que permitan los docentes y estudiantes la ejecución de acto didáctico de forma más interactiva y dinámica, propiciando el acceso a la información y prácticas a través de actividades y otros elementos que los usuarios requieran.

Al aplicar las encuestas como instrumento de investigación y con la finalidad de obtener la información y documentación necesaria para determinar los temas de mayor dificultad de comprensión que serán implementados en el software educativo en base a necesidades de los usuarios (docentes y estudiantes), se determina que los docentes alcanzan un nivel medio en conocimientos de uso del computador, que evidencia que están en condiciones de usar software educativo. Ellos también dicen que la principal función del software educativo de matemática debe ser la de **practicar**. Acerca de los temas de mayor complejidad de comprensión para los estudiantes, los docentes consideran que son del módulo 1: funciones biyectivas, funciones especiales, relaciones y funciones; del módulo 2: ecuaciones exponenciales y logarítmicas, leyes de logaritmos, función exponencial  $e^x$ ; del módulo 3: aritmética modular, regularidades y sucesiones; del módulo 4: ecuaciones generales de la circunferencia, del módulo 5: hipérbola y elipse; y del módulo 6: Probabilidad binomial y normal, Correlación y regresión lineal, y Función de probabilidad de una variable.

En tanto los estudiantes manifestaron que su nivel de conocimientos es también medio para usar el computador como herramienta en sus actividades

académicas. Coinciden, además, con los docentes al decir que el software debe enfocarse principalmente en propiciar el acceso a ***ejercicios prácticos***. Del módulo 1 dicen que los temas más complejos son: funciones biyectivas; del módulo 2: Relación entre las funciones logaritmo y exponencial, y Ecuaciones exponenciales y logarítmicas; del módulo 3: Modelos de problemas de progresiones aritméticas y geométricas, y Progresiones geométricas; del módulo 4: Ecuación ordinaria y canónica de la circunferencia en el plano, y Secciones cónicas; del módulo 5: La hipérbola, y La ecuación general de la parábola; y del módulo 6: Probabilidad binomial y normal, y Función de distribución.

Con los resultados anteriores se procede a diseñar y codificar el software educativo, el cual fue sometido a pruebas técnicas para solucionar los problemas encontrados, dejando así lista la versión final que fue socializada con los docentes de matemática de la institución educativa, así como también con la Dra. Sandra Aguirre, Coordinadora de Evaluación. (Ver anexo 1).

## h. CONCLUSIONES

- La Unidad Educativa Comil N°5 “Lauro Guerrero” posee la infraestructura y equipamiento tecnológico necesario para el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada aula cuenta con un computador conectado a un proyector y sistema de audio, además de tener a disposición tres laboratorios equipados con 30 equipos de cómputo, proyector y sistema de audio, así como de acceso a internet.
- Docentes y estudiantes tienen un nivel medio de conocimientos en cuanto al uso del computador, lo cual les permite una fácil manipulación del software educativo.
- La función principal del software educativo es la de permitir prácticas, calificándolo como tipo ***ejercitación***, por lo cual dará acceso a actividades de practica y resolución de problemas.
- Los temas considerados como parte del software educativo son: funciones biyectivas, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, Sucesiones, Progresiones geométricas, Ecuaciones generales de la circunferencia, La hipérbola, y la Probabilidad binomial y normal. Estos temas son seleccionados de acuerdo a los resultados extraídos de las encuestas y donde estudiantes y docentes coinciden criterios.

## **i. RECOMENDACIONES**

- A la Universidad Nacional de Loja, que gestione convenios que permitan a los investigadores el desarrollo de los procesos de tesis, puesto que muchas instituciones no facilitan el acceso a sus instalaciones y recursos.
- A los estudiantes de la carrera de Informática Educativa (MED), que ejecuten su proceso investigativo en un tiempo bien definido, ya que al proponer un cronograma muy pequeño las actividades se cumplen fuera del rango establecido.
- A los docentes de la Informática Educativa (MED), que establezcan estándares de desarrollo de investigación que concuerden con las revisiones de los entes del tribunal de calificación, para de esta forma el trabajo de tesis evidencie correctamente los parámetros establecidos.
- Que la Unidad Educativa Comil N° 5 “Lauro Guerrero” se dote de nuevos medio didácticos, el cuál puede ser adquirido permitiendo el acceso a la información y desarrollo de este tipo de investigaciones que son orientadas a la creación de software educativo que les permitiría aprovechar la infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen, y hacer del proceso de enseñanza aprendizaje un espacio interactivo, participativo e interesante para los estudiantes.
- Que el Comil N° 5 “Lauro Guerrero” busque cursos de capacitación para sus docentes y les permita innovar sus procesos pedagógicos en busca de una educación de calidad y calidez como lo establece la nueva reforma curricular. Dichos cursos pueden ser impartidos por los propios docentes que con una adecuada planificación en su especialidad dicten charlas de capacitación.
- Implementar software educativo en el Entorno Virtual de Aprendizaje que posee la institución, para que desde ahí los estudiantes puedan tener acceso a información y ejercicios prácticos que les permitan fortalecer sus conocimientos y alcanzar aprendizajes significativos.

- Los docentes deben considerar la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso didáctico aprovechando el potencial motivador que tienen las computadoras y sus aplicaciones como el software educativo, que no solo puede ser usado en el aula sino también autónomamente por parte del estudiante para reforzar sus conocimientos.



---

---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA  
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**TÍTULO**

**Software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.**

Propuesta  
Alternativa

**Autora:**

Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Director:**

Ing. Jaime Efrén Chillogallo Ordoñez, Mg. Sc.

**Loja - Ecuador  
2015**

## **PROPUESTA ALTERNATIVA**

### **DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

#### **TEMA:**

Software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.

#### **INTRODUCCIÓN:**

En el contexto educativo actual, es indudable que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) contribuyen al acceso universal a la información, recursos y otras herramientas útiles para el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje, por lo cual las instituciones educativas y sus docentes deben facilitar a los estudiantes el alcance de ellas.

En Ecuador la actual reforma curricular exige el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro del proceso educativo, lo cual no se está cumpliendo a cabalidad en todas las instituciones, dejando de lado el potencial didáctico y motivador que estas herramientas y recursos significan para los estudiantes.

La Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero” posee estas herramientas e infraestructura tecnológica, pues cuenta con proyectores y computador en cada una de las aulas, así como de 3 laboratorios de computo con acceso a internet, pero no se les da un buen uso y aplicación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **FUNDAMENTACIONES TEÓRICAS**

Al implementar las TIC en las instituciones educativas, se exige dejar de lado los obsoletos procesos didácticos, para aplicar una nueva acción pedagógica y didáctica que desarrolle y utilice la creatividad, curiosidad científica y de

investigación e imaginación, propiciando el aprendizaje colaborativo y pensamientos significativos. (Martínez, 2009)

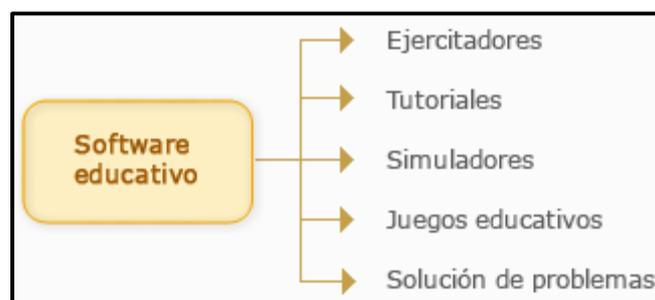
Fernández (2009), entre su definición de software educativo mencionado que se trata de un programa de computadora enfocado a la educación, que tienen como propósito el uso y aprovechamiento didáctico del computador y de otros recursos tecnológicos, como proyector o pizarra digital, para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Este tipo de medio didácticos digitales se pueden insertar en cualquier materia del currículum, por sus características según Litwak:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes. (Litwak, Mariño, & Godoy, 2009)

Botta (2014) identifica los tipos de software así:

**Figura 2:** Tipologías de software educativo



**Fuente:** Botta, 2014

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodriguez Yaguana

**Ejercitadores.** Le presentan al alumno una gran cantidad de problemas sobre un mismo tema y le proporcionan retroalimentación inmediata.

**Tutoriales.** Guían al alumno en su aprendizaje, ofreciéndole: información del concepto o tema a tratar, actividades para aplicar el concepto aprendido, explicaciones y retroalimentación sobre sus respuestas, y una evaluación sobre su desempeño, permitiéndole aprender a su propio ritmo.

## **JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo del software educativo se presenta como alternativa de solución a los problemas encontrados dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, con el propósito general de permitir a los docentes la innovación de su labor pedagógica, además de facilitar a los estudiantes una fuente de información y ejercicios prácticos que motiven el autoaprendizaje y el logro de las destrezas con criterio de desempeño.

Al evidenciar que en la institución educativa cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de software educativo se decide desarrollar el mismo, el cual aproveche al máximo los laboratorios de cómputo, proyectores y pizarras de proyección con las que cuentan cada aula.

Así mismo para el desarrollo del software educativo se cuenta con los conocimientos, recursos tecnológicos, y económicos para cada una de sus fases y tareas que deben efectuarse.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Desarrollar un software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.

### **Específicos:**

- Obtener los requerimientos de los usuarios a través de encuestas que recopilen la información y datos necesarios.
- Diseñar un prototipo que implemente los requerimientos de los usuarios para determinar su validez técnica y didáctica.
- Evaluar el software educativo con los docentes de la asignatura para determinar posibles errores y corregirlos, que den como resultado la versión final.

### **DESARROLLO**

Luego de encontrados los datos e información necesaria, se procede a desarrollar el software educativo a través de las etapas de la metodología en cascada.

#### **Análisis de requerimientos: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales**

En esta etapa se consolida la información y datos para en base a ellos determinar las características del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.

A través de las encuestas y sus resultados en base al porcentaje alto de respuestas, se extraen que las temáticas a implementarse en el software educativo. Estos temas fueron seleccionados de acuerdo a los resultados extraídos de las encuestas y donde estudiantes y docentes coinciden criterios:

- Funciones biyectivas
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas
- Sucesiones
- Progresiones geométricas
- Ecuaciones generales de la circunferencia
- La hipérbola

- Probabilidad binomial y normal

Luego se determinan los requerimientos funcionales y no funcionales, que se detallan a continuación

### **Requerimientos Funcionales.**

- Menú de contenidos por temas
- Temas en pantallas independientes
- Objetivo educativo en cada tema
- Actividades por cada tema
- Videos
- Información de créditos (datos institucionales y de autores)

### **Requerimientos No Funcionales.**

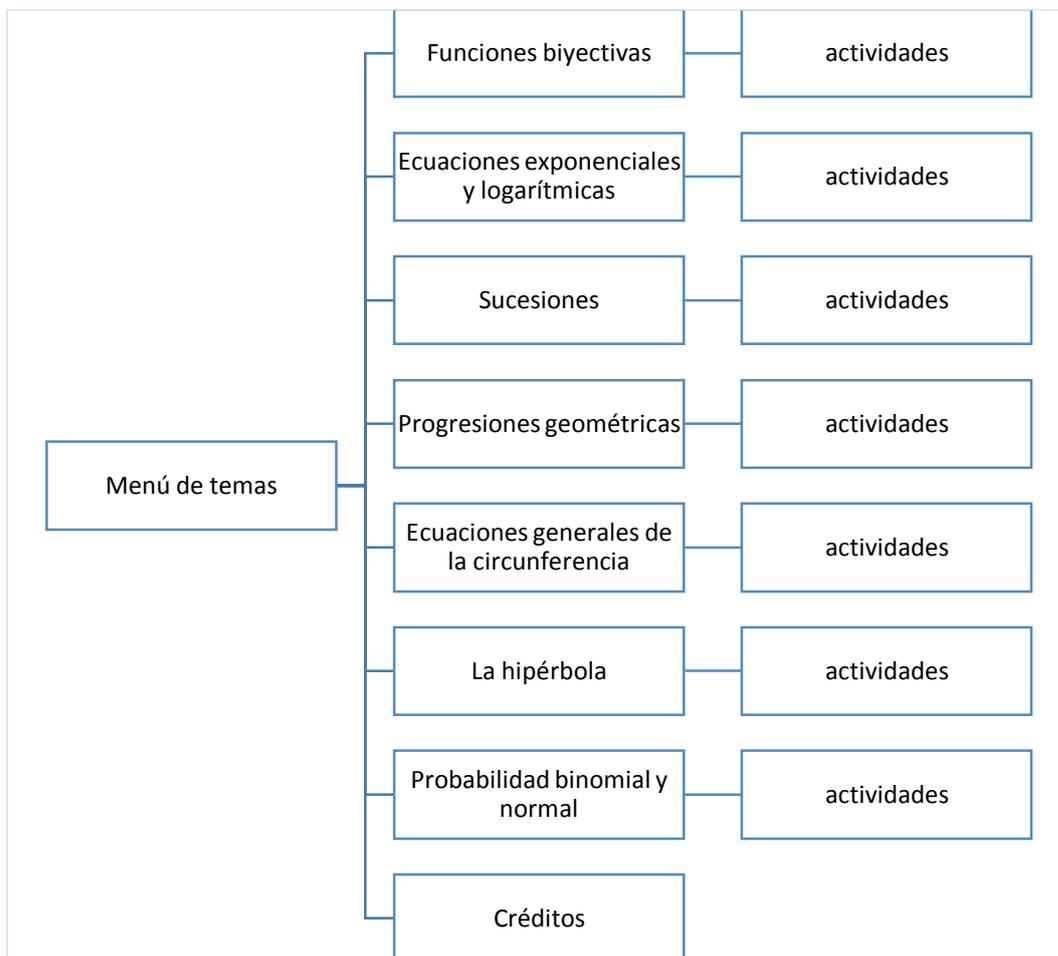
- Diseño de pantallas estandarizado con botones y colores relativos a la asignatura de matemática.
- Interfaz intuitiva y fácilmente comprensible a los usuarios
- Animaciones varias
- Auto ejecución del software educativo
- Pocos requerimientos de recursos de hardware o software

### **Diseño: Diagramación y prototipado**

Esta etapa se creó el diseño de los elementos multimedia como botones, imágenes, animaciones u otros recursos que forman parte de cada interfaz del software educativo.

En un inicio de esta fase se procede a determinar el esquema de navegación que se le dará al usuario en base a los requerimientos establecidos anteriormente.

Gráfico 2: Esquema de navegación del software educativo

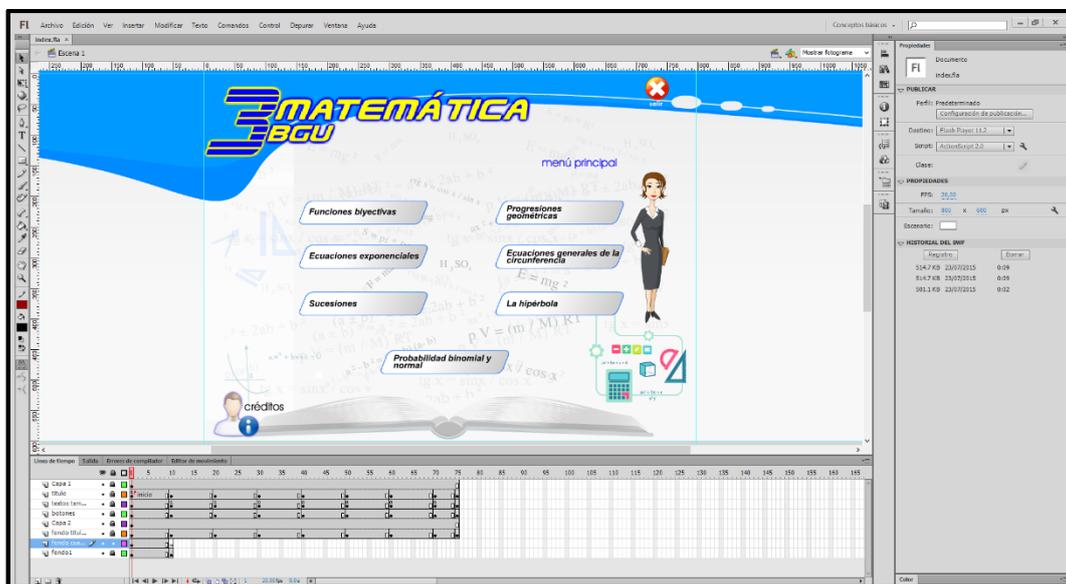


**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

En la generación de cada interfaz del software educativo se crean los recursos gráficos a través de la herramienta Ilustrador de Adobe Suite CS6, que luego a través de Adobe Flash unir y dar forma a las distintas pantallas.

Las pantallas están creadas con una dimensión de 800x600 pixeles que se auto acopla a la resolución de cualquier monitor donde se ejecute el software educativo.

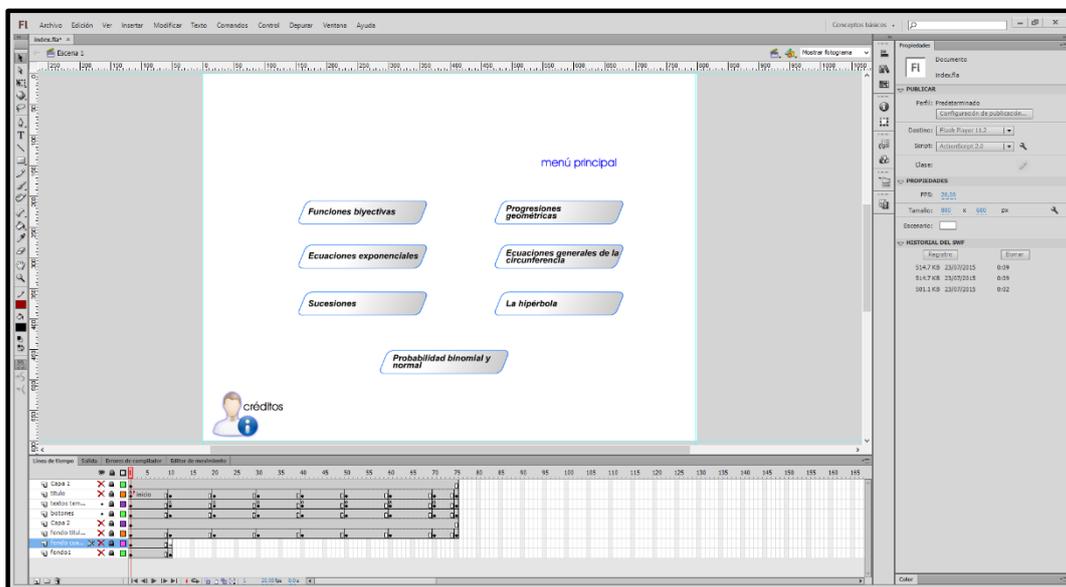
Imagen 3: Diseño del menú de temas



Fuente: Software Educativo para la asignatura de Matemáticas

Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Imagen 4: Botones de acceso a los temas



Fuente: Software Educativo para la asignatura de Matemáticas

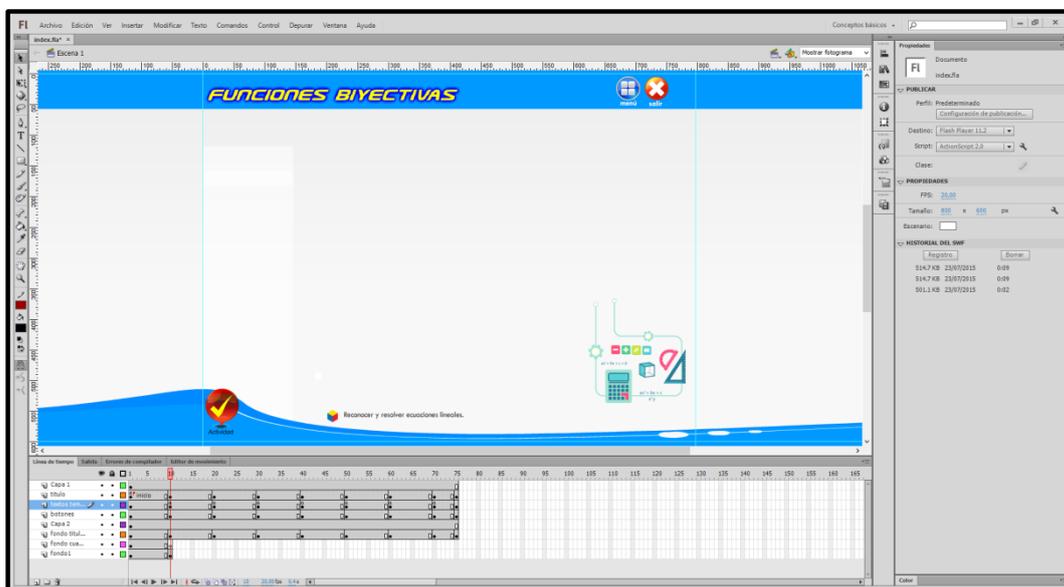
Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Imagen 5:** Botones del software educativo



**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Imagen 6:** Pantalla para carga de contenidos



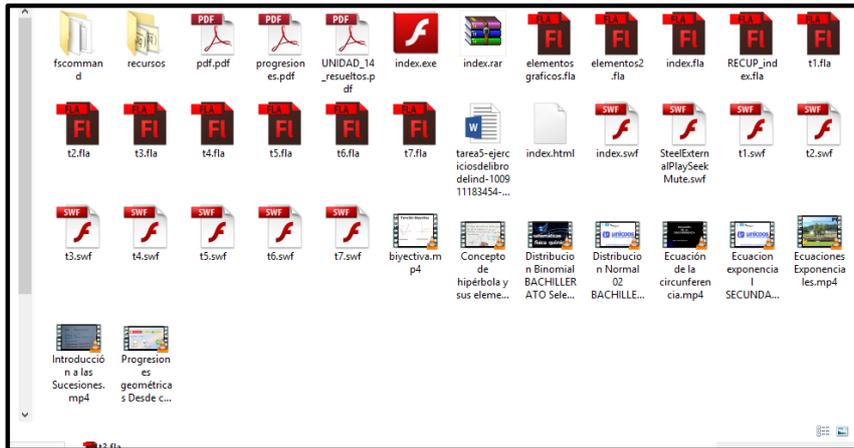
**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

### **Codificación: Creación de contenidos**

En esta etapa el propósito fue crear los contenidos de cada tema que los usuarios requieren que se implemente en el software. Siguiendo la metodología empleada y las herramientas propuestas se generan los contenidos creación de contenidos y actividades a través de Adobe Flash y Edilim, respectivamente. Teniendo como base los requerimientos los requerimientos no funcionales se decide que cada contenido se cree en

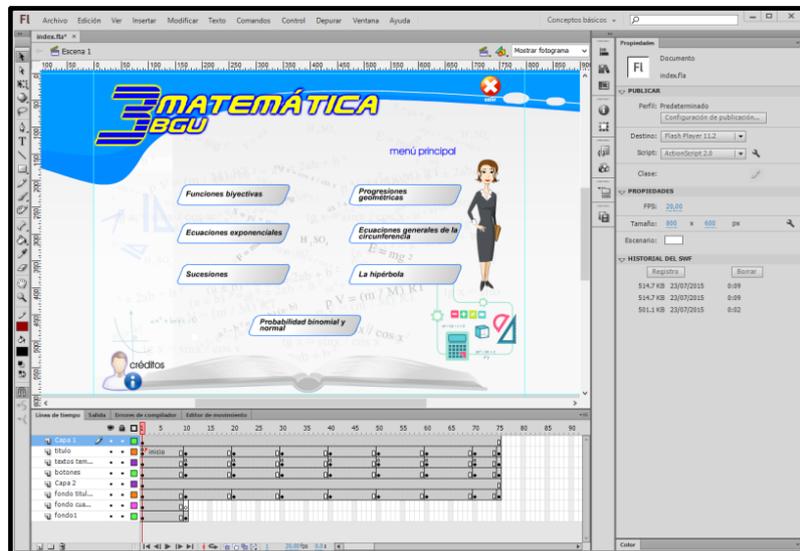
proyectos independientes, para que luego a través de código de lenguaje de programación ActionScript 2.0 se enlacen los contenidos.

**Imagen 7:** Carpeta contenedora del software educativo



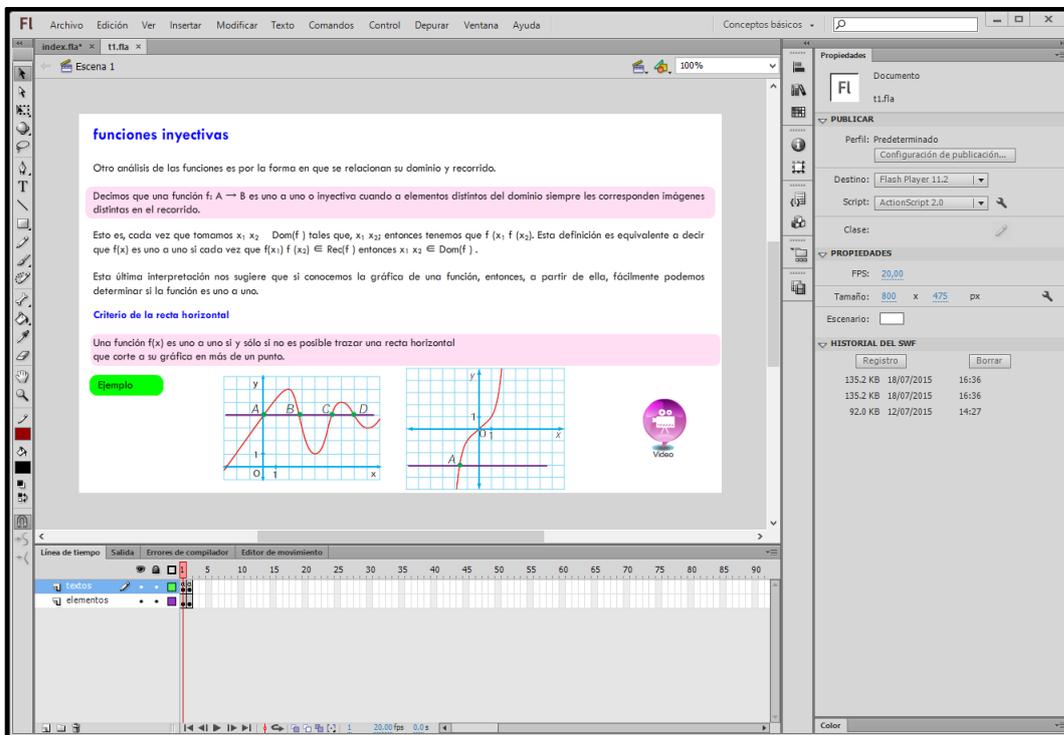
**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Imagen 8:** entorno de desarrollo del software educativo



**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

**Imagen 9:** Contenido del software educativo



**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Las acciones a los botones, videos y demás contenidos que son parte de las pantallas del software educativo se detallan a continuación:

Elemento	Código	Función
	<pre>on(release){     gotoAndStop(30); }</pre>	Localiza el fotograma 30 y mueve el lector de línea de tiempo ahí, donde se muestra el contenido.
	<pre>(release){     gotoAndStop(2); }</pre>	Localiza el fotograma 2 y mueve el lector de línea de tiempo ahí, donde se muestra el video.

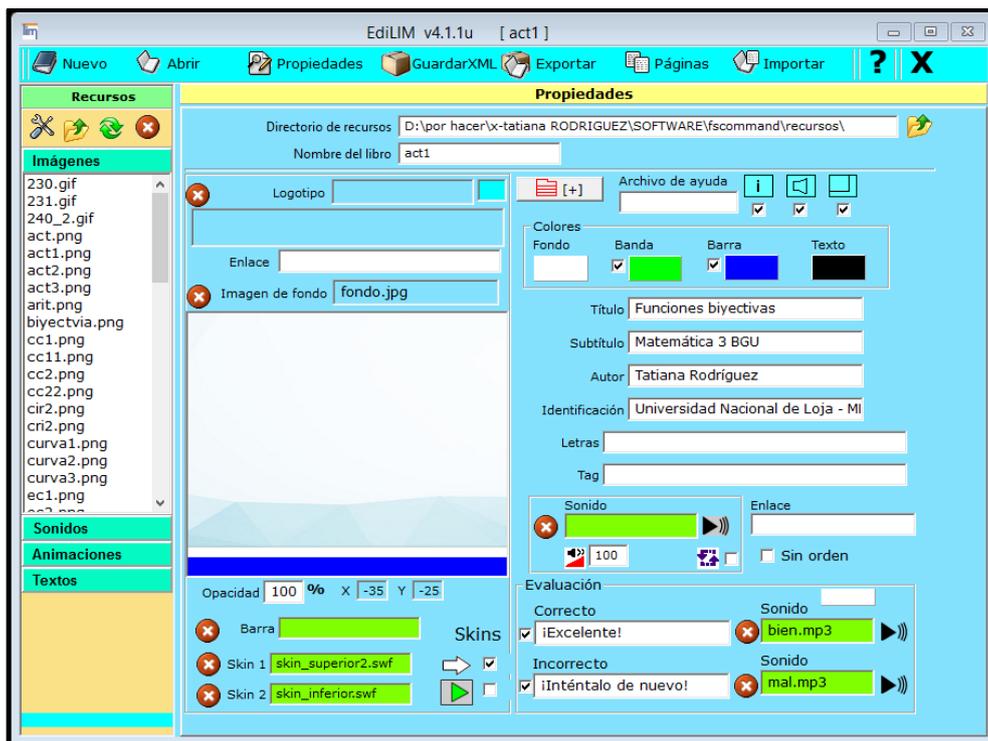
	<pre>on(release){     import     mx.controls.Alert;     // Definir la acción     tras confirmación de alerta.     var     myClickHandler:Function =     function (evt_obj:Object) {         if (evt_obj.detail ==         Alert.YES) {             fscommand("quit");         }     };     Alert.yesLabel =     "Sí";     Alert.cancelLabel =     "No";     Alert.buttonWidth =     60;     Alert.buttonHeight =     40;     Alert.show("¿DESE     A SALIR?", "SOFTWARE     EDUCATIVO     MATEMÁTICA 3 BGU",     Alert.YES   Alert.CANCEL,     this, myClickHandler,     "stockIcon", Alert.YES); }</pre>	<p>Muestra una ventana emergente donde se pregunta al usuario si desea salir de la aplicación.</p>
	<pre>on (release) {     gotoAndStop("inicio     "); }</pre>	<p>Mueve el lector de línea de tiempo al fotograma "inicio"</p>
 <p>Actividad</p>	<pre>on(release){     fscommand("exec", "     uno.bat"); }</pre>	<p>Busca la carpeta fscommand en la raíz de donde se encuentra el archivo index del software educativo, y ejecuta el archivo <b>act2.bat</b>.</p>
	<pre>loadMovie("t1.swf", "conteni     do");</pre>	<p>Carga el archivo externo con el contenido del tema 1 en un clip de película llamado <b>t1</b>.</p>

**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas

**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Las actividades se crean a través de preguntas de respuesta múltiple, enlazar, identificar conceptos, identificar elementos entre otros que permitirán comprobar los conocimientos adquiridos y que además fomentaran el autoaprendizaje en los estudiantes.

Imagen 10: Entorno de desarrollo de actividades (Edilim)



Fuente: Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
Responsable: Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Las actividades se abren desde el botón **actividades** antes descrito, el cual busca una carpeta **fscommand** donde se encuentra un archivo con extensión **.bat** que a su vez abre el **.html** de la actividad en un navegador web (no requiere de conexión a internet).

## **Pruebas: Validación de funcionamiento**

Esta fase permitió ejecutar la aplicación y revisar detalladamente los errores dados y que fueron solucionados.

- Carga de contenidos
  - Error encontrado: Contenidos mal organizados
- Reproducción de animaciones
  - No hay errores
- Ortografía
  - Textos incompletos y no justificados
- Calidad de imagen
  - Imagen pixeladas
- Tiempo de ejecución
  - No hay errores

## **Implementación: Integración del sistema a los usuarios**

Aquí se realizó una exposición del funcionamiento del software educativo ante las autoridades y docentes de la institución educativa quienes dieron muy buenos comentarios de la calidad didáctica y técnica. (Ver anexo 2).

Se realiza la entrega del software educativo en CD interactivo que al ejecutado desde un computador mostrará las opciones de ejecutar o instalar, dejando la posibilidad de que el usuario implemente este recurso didáctico en su computador como un programa más de su sistema operativo, el cual debe ser Windows en sus distintas versiones.

**Manual de usuario**



**Universidad Nacional de Loja  
Modalidad de Estudios a Distancia  
Carrera de Informática Educativa**

**Unidad Educativa**

**Comil-5 “Lauro Guerrero”**

**AUTORA:**

**DALILA TATIANA RODRÍGUEZ YAGUANA**

**SOFTWARE EDUCATIVO DE MATEMÁTICA 3ro BGU**

## **Introducción**

El manual del usuario constituye una herramienta muy útil para los usuarios. En él se describen paso a paso la secuencia que debe seguir el usuario para entender el funcionamiento básico de la del software educativo desarrollado. Este manual contiene en forma detallada cada una de las opciones que se utilizan en cada una de las pantallas de los contenidos implementados.

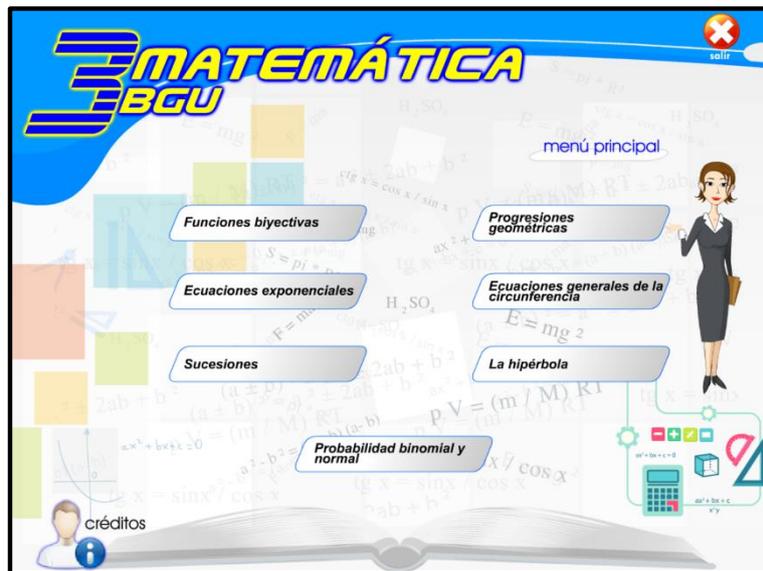
## **Requerimientos del Sistema**

Para la instalación de la multimedia educativa se requiere:

1. Sistema operativo Windows XP o superior.
2. Visor de aplicaciones flash 8.0 o superior.
3. Adobe Reader 8 o superior.
4. Procesador Celeron , Intel Pentium IV o superior.
5. Memoria RAM de 256 MB o superior.

## **PASOS PARA INGRESAR A LA MULTIMEDIA**

Ejecutar el programa haciendo clic en el ícono  que se encuentra en el CD, que luego presentará la siguiente pantalla, dando la Bienvenida al usuario



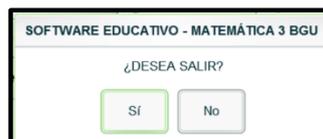
**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

## Botones

*Estos botones cumplen la misma función en toda la aplicación.*



**salir**: Permite cerrar la aplicación, desde una ventana emergente que da las opciones de si o no.



: Al Presionar Clic en este botón se enlaza otra pantalla donde presenta datos como: La universidad, modalidad, carrera, Unidad educativa a la que va ser aplicada el Software Educativo, año al que pertenece con el área de Matemática En esta pantalla el usuario podrá seleccionar el tema de contenidos, los mismos que al ser presionados mostrarán las siguientes pantallas, según la elección:

## Funciones biyectivas

Para describir los botones y que función cumplen en estas pantallas se tomará como referencia la pantalla del tema 1.

### PANTALLA DE CONTENIDOS

**Fuente:** Software educativo para la asignatura de matemáticas.  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana.



**menú**: Este botón es estandarizado, y la función que cumple es de regresar al menú principal de contenidos.

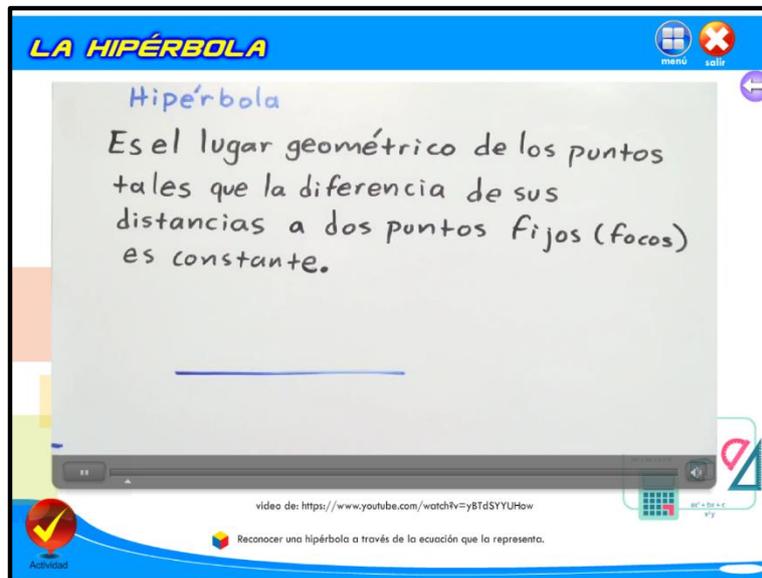


**Actividad**: Al dar clic permite abrir las actividades del tema correspondiente. Al ejecutar esta se visualizara la actividad.



Video : Al dar clic permite abrir el video del tema correspondiente. Al ejecutar esta se visualizara el video.

## PANTALLA DE VIDEOS



**Fuente:** Software educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

En cada pantalla de contenidos también se muestran los objetivos educativos descritos en el libro guía para que el estudiante tenga un idea clara da a donde debe llegar.

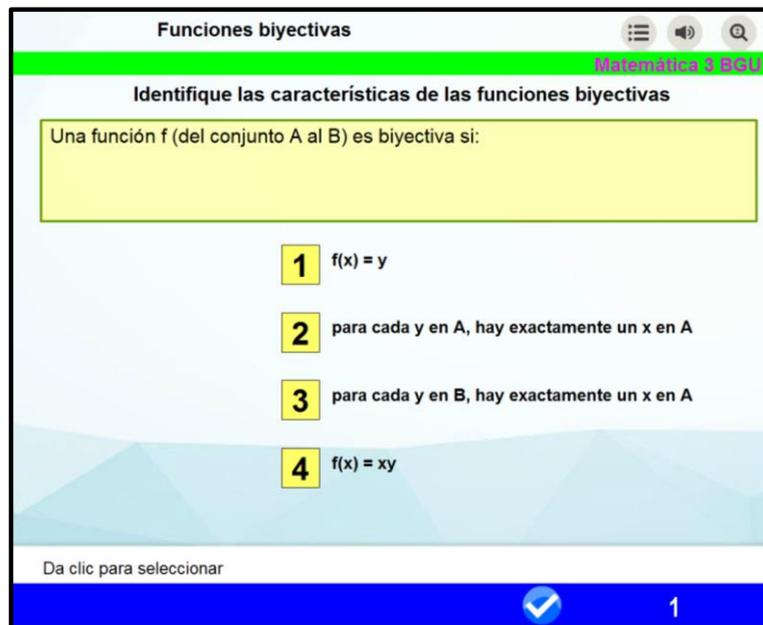


: Este botón permite regresar a los contenidos del tema tratado en el video.



Esta barra permite controlar la reproducción del video (pause, play, mute)

## PANTALLA DE ACTIVIDADES



**Fuente:** Software Educativo para la asignatura de Matemáticas  
**Responsable:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Las actividades se desarrollan a través de un navegador (en este caso Mozilla Firefox) en donde se mostrarán las instrucciones respectivas de cómo realizar cada actividad.



: Verifica las respuestas y calcula aciertos y fallos. Al completar la actividad y que todas las respuestas sea correcta automáticamente se cargará otra actividad.



: Hace que la ventana de la actividad ocupe toda la pantalla del computador, o la restaura al tamaño original.



: Activa o desactiva el sonido de las actividades



: Muestra en pantalla un reporte de los intentos, acierto y errores cometidos en el desarrollo de las actividades, donde además se muestran datos del autor.

## CRONOGRAMA

N°	ACTIVIDAD	MAYO				JUNIO				JULIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Determinación de requerimientos												
2	Diseño del software educativo												
3	Elaboración del software educativo												
4	Testeo del software educativo.												
5	Implementación del software educativo												

## BENEFICIADOS

El software educativo beneficiará en sí a toda la comunidad educativa de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, puesto que al evidenciar sus ventajas y posibilidades los motivará a hacer uso de este tipo de aplicaciones multimedia.

Específicamente el Software educativo beneficia a los estudiantes y docentes de la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado.

## PRESUPUESTO

RECURSOS	VALORES
✓ Material de escritorio	50,00
✓ Bibliografía y materiales de apoyo	100,00
✓ Computador portátil	900,00
✓ Movilización	30,00
✓ Imprevistos	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>1130,00</b>

## FINANCIAMIENTO:

Los gastos requeridos serán financiados totalmente por la investigadora.

## CONCLUSIONES:

- El software educativo de matemática para el 3er año de bachillerato general unificado está técnica y pedagógicamente probado para su uso y aplicación en el proceso educativo.
- El diseño del software educativo cumple las características que los usuarios determinaron.
- La matemática para de 3er año de bachillerato general unificado comprende un pensum académico estandarizado en el Ecuador, por lo cual este software educativo puede ser empleado en cualquier otra institución de educación.

## RECOMENDACIONES:

- Que se desarrollen e implementen los temas que no constan en el software educativo, ya que este cubre los de mayor dificultad de comprensión para los estudiantes.

- Crear e implementar nuevas actividades a los temas ya desarrollados en el software educativo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Botta, M. (2014). *Educar*. Obtenido de Software educativo:  
<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD6/contenidos/teoricos/modulo-2/m2-2.html>

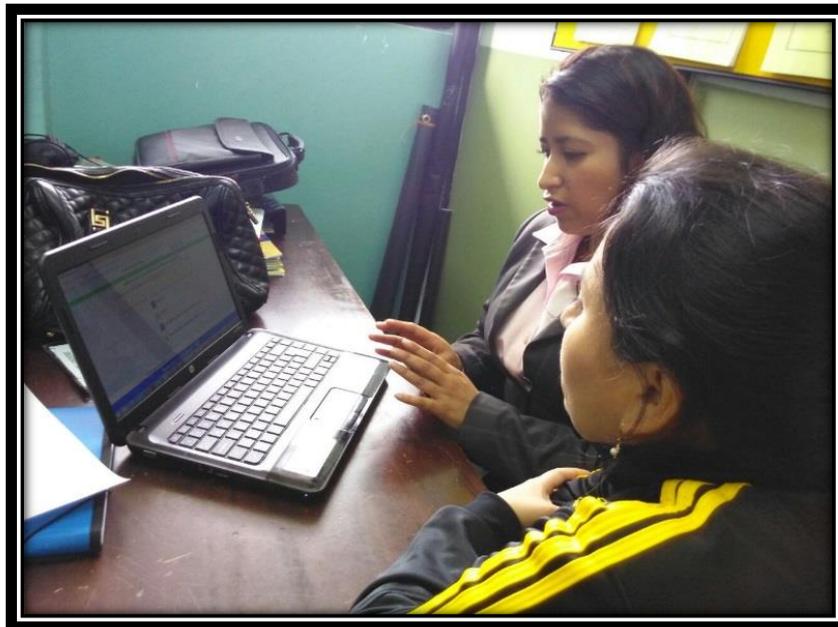
Fernandez, R. (2009). *EDUCACION Y TECNOLOGIA: Un binomio excepcional*.  
Martín Delavaut.

Litwak, N., Mariño, S., & Godoy, M. (2009). Diseño de un software educativo lúdico para el nivel inicial. *Revista Iberoamericana de Educación*.  
Obtenido de <http://www.rieoei.org/expe/2715Marino.pdf>

Martínez, F. J. (2009). *Las TIC en la educación*. México.

## ANEXOS

### Anexo 1: Evidencia fotográfica



**Fotografía 1-2:** Realizando la entrega del software a la docente de Matemáticas del Colegio



**Fotografía 3:** Realizando la entrega del software a la docente de Matemáticas del Colegio



**Fotografía 4:** [www.comil-5.edu.ec](http://www.comil-5.edu.ec)

## j. BIBLIOGRAFÍA

### WEBGRAFÍA

- Botta, M. (2014). *Educar*. Obtenido de Software educativo:  
<http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD6/contenidos/teoricos/modulo-2/m2-2.html>
- Calderón, J. (2013). Un nuevo paradigma educativo hacia una universidad de excelencia en la evolución de los clásicos indicadores sociales. (U. T. ECOTEC, Ed.) (41). Obtenido de <http://atlante.eumed.net/indicadores-sociales/>
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio Educativo*. Madrid: Fundación Santillana.
- Chávez, M. D., & Chávez, E. A. (2013). *Educación basada en competencias; una educación socialmente responsable*. México: Pistas Educativas.
- Computadores para educar. (2008). *Recursos Educativos Digitales*. Obtenido de <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/?q=node/4774>
- Durazo, E. (2014). *Club Digital: una iniciativa para fomentar el uso de las TICs* . Obtenido de La Brecha Digital:  
<http://www.labrechadigital.org/labrecha/Articulos/club-digital-una-iniciativa-para-fomentar-el-uso-de-las-tics.html>
- Escudero, J. (2012). La educación inclusiva, una cuestión de derecho. *Educación Siglo XXI*, 30(2), 109-128. Obtenido de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/153711/140751>

- Fernandez, R. (2009). *EDUCACION Y TECNOLOGIA: Un binomio excepcional*.  
Martín Delavaut.
- Free Computer tutorials. (2010). *aulaClic*. Recuperado el 06 de 06 de 2013, de  
[http://www.aulaclip.es/photoshop-cs5/t\\_1\\_1.htm](http://www.aulaclip.es/photoshop-cs5/t_1_1.htm)
- León, M. P. (2012). USO DE TIC EN ESCUELAS PÚBLICAS DE ECUADOR.  
*Tecnología Educativa*. Obtenido de  
[http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e\\_n40\\_Penaherrera.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e_n40_Penaherrera.pdf)
- Leoni, S. (2009). BRECHA DIGITAL: ENEMIGO ACTUAL DEL DESARROLLO  
EDUCATIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL MUNDO. 1(4).
- Litwak, N., Mariño, S., & Godoy, M. (2009). Diseño de un software educativo  
lúdico para el nivel inicial. *Revista Iberoamericana de Educación*.  
Obtenido de <http://www.rieoei.org/expe/2715Marino.pdf>
- Malo, Y. F. (2010). ¿Existe calidad en la educación pública en Colombia? 2.
- Marcano, I., Rodríguez, A., & Mejías, E. (2013). Software Educativo en apoyo  
de la enseñanza de las asignaturas Lengua y Literatura, Ciencias  
Naturales y Matemática para el 3er Grado de Educación Básica en  
Venezuela.
- Marcano, Ingrith; Rodríguez, Astrid; Mejías, Edward. (2013). Software  
Educativo en apoyo de la enseñanza de las asignaturas Lengua y  
Literatura, Ciencias Naturales y Matemática para el 3er Grado de  
Educación Básica en Venezuela.

- Marqués, P. (2011). *Impacto de las Tic en educación: Funciones y Limitaciones*. Recuperado el 08 de 07 de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Marqués, P. (7 de 08 de 2011). *LOS MEDIOS DIDÁCTICOS*. Recuperado el 06 de 05 de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>
- Marquès, P. (2011). *LOS MEDIOS DIDÁCTICOS*. Recuperado el 25 de 05 de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm#funciones>
- Martínez, F. J. (2009). *Las TIC en la educación*. México.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Pensamiento Crítico*. Quito.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes*. Obtenido de <http://www.educarecuador.gob.ec/index.php/docentes>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). *Educación para la Democracia y el Buen Vivir*. Recuperado el 24 de 04 de 2013, de <http://educacion.gob.ec/educacion-para-la-democracia-y-el-buen-vivir/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). *Ministerio de Educación del Ecuador*. Recuperado el 2013 de 04 de 22, de <http://www.educacion.gob.ec/index.php/actualizacion-curricular>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Bachillerato General Unificado*. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/>
- Ministerio de Educación y Deportes. (2010). *Orientaciones generales para la elaboración de recursos didácticos apoyados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito.
- Molina, F. (2011). Contextos de actuación de la educación y la pedagogía social. (8).
- Parcerisa, M. A., & Rodriguez, J. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Graó.
- Rodriguez, D. (2010). *ADOBE FLASH CS5*. MACRO EIRL.
- Scielo Cuba. (2010). *Biblioteca Electrónica Scielo Cuba*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v24n1/ems12110.pdf>
- UNESCO. (2009). *Educación*. Recuperado el 04 de 05 de 2013, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/right-to-education/>
- Unesco. (2014). *Derecho a la Educación*. Recuperado el 12 de 01 de 2015, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/right-to-education/>
- Unesco. (2014). *Unesco*. Obtenido de Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- Velázquez, M. (2009). *Pedagogía y formación docente*. San José.
- Vidal, M. (2010). *Multimedias educativas*. 24(3).
- Vidal, M. (2010). *Software Educativos*. 24(1).

## k. ANEXOS

### Anexo 1: Proyecto de tesis



# Universidad Nacional de Loja

Modalidad de Estudios a Distancia – Carreras Educativas  
**Carrera de Informática Educativa**

TEMA:

Desarrollo de software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 "Lauro Guerrero", del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.

Proyecto de tesis previo a la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación mención Informática Educativa

**Aspirante:** Dalila Tatiana Rodríguez Yaguana

Loja Ecuador

2015

**a. TEMA**

Desarrollo de software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2014-2015.

## **b. PROBLEMÁTICA**

“La educación es un derecho humano fundamental, esencial para poder ejercitar todos los demás derechos. La educación promueve la libertad y la autonomía personal y genera importantes beneficios para el desarrollo” (Unesco, 2014).

La Unesco también dice que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

Es con lo dicho que las instituciones educativas en el Ecuador están dotándose de herramientas, laboratorios experimentales, tecnología y recursos didácticos que son elementos indispensables para que lo estudiantes alcancen aprendizajes significativos y se logren los objetivos educativos. Sin embargo las propuestas en la actual reforma curricular, donde por ejemplo se contempla la inserción de las TIC en el proceso educativo, no han sido cumplidas satisfactoriamente, como es el caso de la unidad educativa Comil-5 “Lauro Guerrero” de la ciudad de Loja.

Esta institución educativa posee una importante infraestructura tecnológica, pues cuenta con proyectores y computador en cada una de las aulas, así como de 3 laboratorios de computo con acceso a internet, los cuales están siendo desaprovechados para sus propósitos educativos, pues se los usa solamente en las clases de informática, dejando de lado su aplicación en otras asignaturas donde se pueda emplear recursos didácticos digitales (RDD<sup>1</sup>) , software educativo y otros que mejoren la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, sobre todo en matemáticas donde se requiere de prácticas constantes y que los estudiantes sean entes activos y participativos.

---

<sup>1</sup> Denominación dada por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Se ha identificado que una de las asignaturas que no cuenta con RDD, o espacios formativos interactivos, dinámicos, participativos y colaborativos, donde los estudiantes puedan aprender dentro y fuera del aula, son las matemáticas, que en la institución antes dicha, solo se dicta con recursos didácticos tradicionales como el libro guía, la pizarra y la explicación del docente.

Otro de los factores que causa inconvenientes en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura es que el libro guía dado por el Ministerio de Educación del Ecuador no cuenta con actividades y contenidos suficientes, pues son básicos y por ende la docente encargada usa y aplica el libro “Matemática 3” de la colección AQORAS de la editorial Prociencia que está diseñado en bases a los lineamientos curriculares y pedagógicos de la actual reforma curricular.

Por lo descrito se puede deducir que el proceso educativo se efectúa a cabo de forma tradicional, dejan muchos vacíos de conocimientos y por ende aprendizajes incompletos que afectan significativamente la formación de los estudiantes.

La problemática identificada define el contexto socio educativo donde el presente trabajo se aplicará, proponiendo crear un nuevo e innovador software educativo, enfocado a la asignatura de Matemáticas del tercer año de bachillerato, tratando de que la comunicación entre el docente y el alumno sea más interactiva y aprovechando las ventajas de la tecnología.

### **c. JUSTIFICACIÓN**

En el nuevo escenario social y educativo, del uso de las TIC es fundamental que los docentes y estudiantes aprovechen las ventajas y posibilidades de interacción, retroalimentación, y refuerzo de conocimientos en la gran cantidad de información, recursos y herramientas que dan la posibilidad de aprender y enseñar.

Este proyecto se justifica en el aspecto académico ya que servirá de apoyo a la asignatura de Matemática, en la institución que es objeto de la investigación; puesto que en la actualidad no usa ningún tipo de software educativo para las clases, permitiendo tanto al docente como los estudiantes apoyarse en él para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje.

El software educativo permite a los estudiantes mediante su práctica y activa participación, el logro de los objetivos educativos. En este proceso investigativo también se pondrá de manifiesto los conocimientos, habilidades, destrezas y técnicas adquiridas en el ciclo de estudios de la carrera de Informática Educativa, de la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja.

Se puede decir también que es factible realizar este proceso investigativo ya que se cuenta con la autorización y colaboración de la docente encargado de la asignatura de Matemática, además de que se posee la infraestructura física y tecnológica para la implementación del software educativo.

Igualmente hay que decir que se dispone del presupuesto necesario para la elaboración de este proyecto, el mismo que servirá de gran apoyo al personal docente, y motivará a la comunidad educativa a investigar y usar las TIC en proceso educativo.

#### **d. OBJETIVOS**

##### **General:**

- Desarrollar un software educativo para la asignatura de matemáticas del 3er año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comil-5 “Lauro Guerrero”, del cantón y provincia de Loja, periodo 2015-2016.

##### **Específicos:**

- Obtener la información y documentación necesaria para determinar los temas de mayor dificultad de comprensión que serán implementados en el software educativo en base a necesidades de los usuarios (docentes y estudiantes).
- Crear el software educativo, siguiendo la etapas de la metodología en cascada, considerando criterios funcionales, estéticos, y pedagógicos.
- Implementar y socializar el software educativo en la institución educativa, para que sea aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje y cumpla su función de ser un apoyo didáctico.

## **e. MARCO TEÓRICO**

1. Educación en Ecuador
  - 1.1. Reforma educativa
  - 1.2. Bachillerato General Unificado (BGU)
  - 1.3. TIC en la educación ecuatoriana
  - 1.4. Matemática para 3ro para BGU
2. Software educativo
  - 2.1. Conceptualización
  - 2.2. Tipologías
3. Herramientas para creación de software educativo
  - 3.1. Adobe Flash Cs6
  - 3.2. Adobe Illustrator Cs6
  - 3.3. Adobe Edilim

## **1. Educación en Ecuador**

La educación, según Molina (2011), debe promover una práctica social diversa, contextualizada en las demandas de la actual sociedad y cultura; este autor define que “La educación es el proceso por el cual una sociedad le garantiza a sus ciudadanos la evolución: desarrollo de la creatividad, autonomía, sensibilidad, creatividad, asimilación, adaptación, lo que quiere decir que la educación implica el ser humano de la práctica que se realiza en un proceso educativo”.

En el Ecuador de acuerdo a su modelo social del Buen Vivir, se habla de educación inclusiva e intercultural, la cual debe garantizar el acceso a todos los ciudadanos a una educación equitativa y de calidad, por lo cual algo imprescindible para el desarrollo de una educación para todos y todas es la participación del alumnado y su presencia en el proceso de aprendizaje.

Asumiendo los retos de una sociedad globalizada, el mejorar la calidad de educación se convierte en un factor fundamental para el estado ecuatoriano. Dentro de este marco los docentes deben ser conscientes de ello y educar teniendo siempre como principal objetivo el fomentar la autonomía, la responsabilidad, la libertad, la capacidad de decidir y participar activamente en el desarrollo del país.

En este contexto descrito se diseña el “Plan Decenal de Educación del Ecuador”, estableciendo los objetivos, tanto cuantitativos, como cualitativos por cada año, para el período de 2006 a 2015. El Plan Decenal de Educación, plantea como principal objetivo: “Garantizar la calidad de la educación nacional con equidad, visión intercultural e inclusiva, desde un enfoque de los derechos y deberes para fortalecer la formación ciudadana y la unidad en la diversidad de la sociedad ecuatoriana”.

El nuevo sistema educativo es administrado por el Ministerio de Educación, que ha puesto en marcha proyectos como la construcción las Unidades Educativas

del Milenio (UEM) que son instituciones educativas públicas, con carácter experimental de alto nivel, fundamentadas en conceptos técnicos, pedagógicos y administrativos innovadores, como referente de la nueva educación pública en el país.

Asimismo se debe mencionar que existe un nuevo enfoque pedagógico y didáctico que se fundamenta en el constructivismo, pedagogía y didáctica Crítica (2011), la cual se define así: “ayuda a fortalecer la metacognición y la autoevaluación, a generar una actitud de análisis desde varias perspectivas, que permite mejor toma de decisiones y solución de problemas, a fomentar el diálogo y la comunicación entre todos los participantes del proceso de enseñanza – aprendizaje, incluidos el texto y el contexto; y a desarrollar entre otras cosas, destrezas en los/las docentes para analizar textos y materiales educativos”. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011)

El Buen Vivir es un eje esencial de la educación, y por ende se debe contemplar la preparación de los futuros ciudadanos y ciudadanas para una sociedad democrática, equitativa, inclusiva, pacífica, promotora de la interculturalidad, tolerante con la diversidad, y respetuosa de la naturaleza (todos estos, principios del Buen Vivir). (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

### **1.1. Reforma educativa**

En el 2007 la Dirección Nacional de Currículo realiza una evaluación a la entonces Reforma Curricular (1996), encontrando graves errores y desactualización en los contenidos, incongruencia entre los contenidos planteados y el tiempo asignado para su cumplimiento, desarticulación curricular entre los diferentes años de la educación.

El recientemente creado Ministerio de Educación, toma estos fundamentos y resultados para elaborar la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica y la nueva estructura del bachillerato. “El nuevo

documento curricular de la Educación General Básica se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, se han considerado algunos de los principios de la **Pedagogía Crítica**, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas.” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013)

El proceso de construcción del conocimiento en este nuevo sistema educativo curricular se enmarca en desarrollar el pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos.

En base a lo descrito se da una nueva proyección epistemológica que se sustenta en la Pedagogía Crítica, buscando el protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad.

En el 2012 se publica los estándares de calidad, por parte del Ministerio de Educación, los cuales se definen como: Son descripciones de los logros esperados correspondientes a los diferentes actores e instituciones del sistema educativo. En tal sentido, son orientaciones de carácter público que señalan las metas educativas para conseguir una educación de calidad”.

## **1.2. Bachillerato General Unificado (BGU)**

El Ministerio de Educación en su sitio web describe al bachillerato general unificado de la siguiente forma:

El BGU es el nuevo programa de estudios creado por el Ministerio de Educación (MinEduc) con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo para todos los jóvenes que hayan aprobado la Educación General Básica (EGB). El BGU tiene como triple objetivo preparar a los estudiantes: (a) para la

vida y la participación en una sociedad democrática, (b) para el mundo laboral o del emprendimiento, y (c) para continuar con sus estudios universitarios.

En el BGU, todos los estudiantes deben estudiar un grupo de asignaturas centrales denominado tronco común, que les permite adquirir ciertos aprendizajes básicos esenciales correspondientes a su formación general. Además del tronco común, los estudiantes pueden escoger entre dos opciones en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias o el Bachillerato Técnico.

¿Por qué es necesario el BGU?

Las principales razones por las cuales nuestro país necesitaba un nuevo programa de estudios a nivel de Bachillerato se explican a continuación:

- En el modelo anterior de Bachillerato, la excesiva especialización y dispersión de la oferta curricular ocasionaba que los estudiantes se graduaran con conocimientos muy distintos y sin una base común de aprendizajes, lo cual impedía que tuvieran acceso a las mismas oportunidades. Con el BGU, todos los estudiantes tendrán acceso a una base común de conocimientos, la cual garantiza equidad en la distribución de oportunidades educativas.
- El Bachillerato anterior exigía una diversificación prematura (la mayoría de estudiantes debían elegir una especialidad antes de los 14 años de edad), la cual a menudo tenía como consecuencia que los estudiantes cometieran errores de elección que les afectaban por el resto de sus vidas. El BGU ofrece una misma base común de conocimientos a todos los estudiantes, de tal manera que no se limiten sus opciones futuras, sea cual sea el tipo de Bachillerato que elijan.
- Con el anterior modelo de Bachillerato, los estudiantes podían acceder a diversas opciones que los formaban en determinada área pero no les permitían adquirir conocimientos básicos en otras áreas. (Por ejemplo,

los estudiantes de la especialidad de Ciencias Sociales típicamente no llegaban a tener suficientes bases en matemáticas.) El BGU busca que los estudiantes adquieran una formación general completa, evitando por una parte su hiperespecialización en un área del conocimiento y por otra su desconocimiento de otras.

- El anterior Bachillerato en Ciencias, cuyos planes y programas de estudio databan de fines de los años setenta, se encontraba desactualizado y era poco pertinente para las necesidades del siglo XXI. El BGU tiene un currículo actualizado que resalta la realidad ecuatoriana, siempre en relación con los contextos latinoamericanos y universales.
- La anterior oferta de Bachillerato Técnico ofrecía escasas opciones de educación superior para sus graduados, pues estas estaban limitadas al área de su especialización. Ahora, todos los estudiantes del Bachillerato Técnico también aprenden los conocimientos básicos comunes que les permiten acceder a cualquier opción postsecundaria, y no únicamente a aquellas relacionadas a su especialización.
- Los anteriores currículos de Bachillerato carecían de articulación con los niveles de EGB y Educación Superior. El nuevo currículo del Bachillerato se desprende orgánicamente del currículo de EGB y está concatenado con las exigencias de ingreso a la Educación Superior.

¿Qué se espera de los graduados del BGU?

Se espera que nuestro país cuente con bachilleres capaces de:

- Pensar rigurosamente. Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Comprender y utilizar el lenguaje para comunicarse y aprender (tanto en el idioma propio como en uno extranjero). Expresarse oralmente y por

escrito de modo correcto, adecuado y claro. Además, apreciar la Literatura y otras artes y reconocerlas como una forma de expresión.

- Razonar numéricamente. Conocer y utilizar la matemática en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos, así como en el desarrollo del razonamiento lógico.
- Utilizar herramientas tecnológicas de forma reflexiva y pragmática. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para buscar y comprender la realidad circundante, resolver problemas, tener acceso a la sociedad de la información y manifestar su creatividad, evitando la apropiación y uso indebido de la información.
- Comprender su realidad natural. Comprender su realidad natural a partir de la explicación de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con apoyo del método científico, lo cual permitirá que el estudiante participe de modo proactivo y resuelva problemas relacionados con el ámbito natural, respetando los ecosistemas y el ambiente.
- Investigar sobre su identidad, historia y ámbito sociocultural, participando de manera activa en la sociedad, resolviendo problemas y proponiendo proyectos dentro de su ámbito sociocultural; esto implica aprender sobre sistemas políticos, económicos y sociales a nivel local, nacional e internacional, utilizando estos conocimientos en su vida cotidiana.
- Actuar como ciudadano responsable. Regirse por principios éticos-morales, que le permitan ser un buen ciudadano o ciudadana:
- Manejar adecuadamente sus emociones, entablando buenas relaciones sociales, trabajando en grupo y resolviendo conflictos de manera pacífica y razonable.
- Entender y preservar su salud física, mental y emocional, lo cual incluye su estado psicológico, nutrición, sueño, ejercicio, sexualidad y salud en general.

- Emprender. Ser proactivo y capaz de concebir y gestionar proyectos de emprendimiento económico, social o cultural, útiles para la sociedad. Además, formular su plan de vida y llevarlo a cabo.
- Aprender por el resto de su vida. Acceder a la información disponible de manera crítica: investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas. Además, disfrutar de la lectura y leer de manera crítica y creativa. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014)

### **1.3. TIC en la educación ecuatoriana**

La misma actualización y reforma educativa indica que es fundamental el empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) dentro del proceso educativo, es decir, de videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, en procesos tales como:

- Búsqueda de información con rapidez.
- Visualización de lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad
- al contenido de estudio.
- Simulación de procesos o situaciones de la realidad.
- Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.
- Evaluación de los resultados del aprendizaje.
- Preparación en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan
- en la cotidianidad.

Del análisis literario sobre esta temática se encuentra que la incorporación de las TIC en la educación han creado nuevas vías, métodos y técnicas para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Carneiro (2009) expresa que no lo es todo dotar a las escuelas de tecnología, pues hay que considerar

una reestructuración de las escuelas, sus paradigmas y planificación, así como las competencias digitales de los docentes. También es necesario avanzar en la incorporación de las nuevas tecnologías en los entornos familiares para reducir la brecha digital.

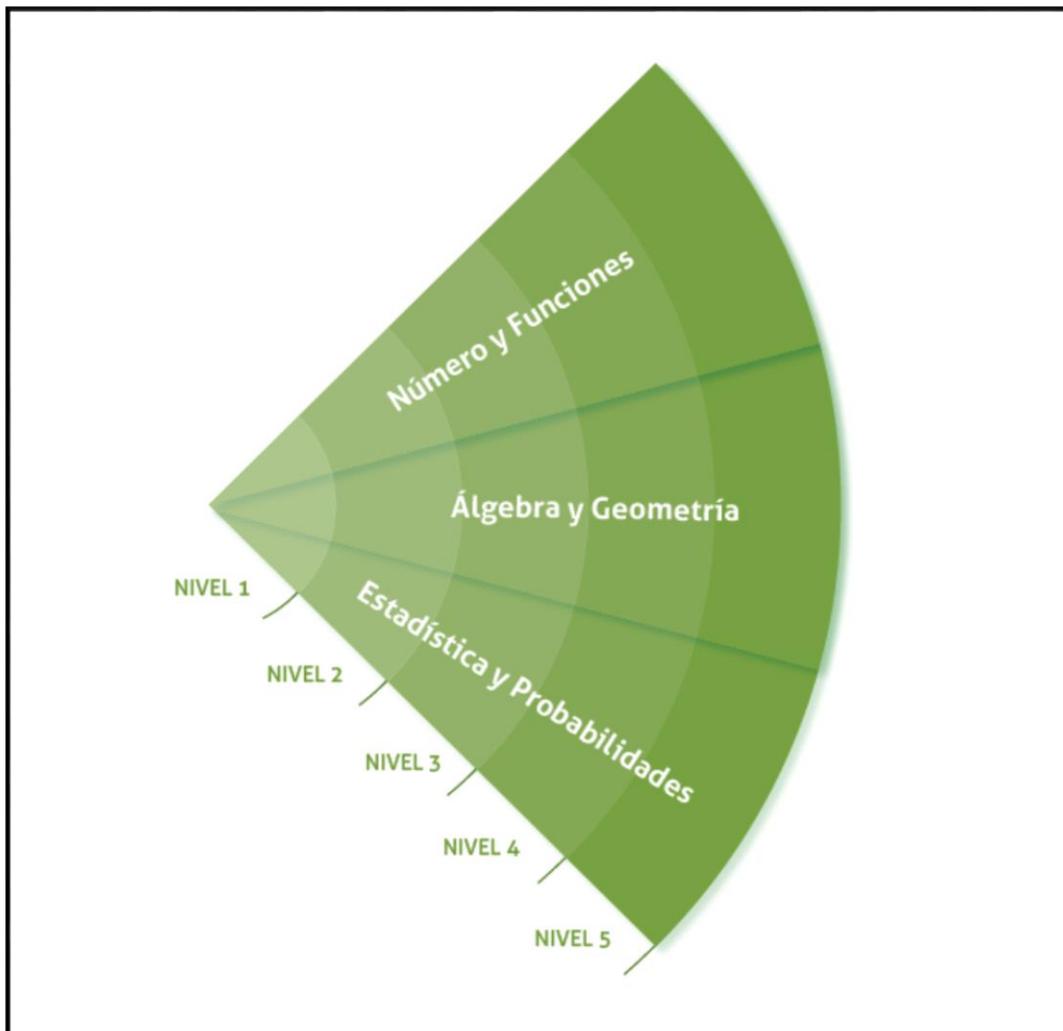
Martínez (2009) dice que las TIC insertadas en el ámbito educativo exige dejar de lado los obsoletos procesos didácticos, e implantando y aplicando una nueva acción pedagógica y didáctica que desarrolle y utilice la creatividad, curiosidad científica y de investigación e imaginación, propiciando el aprendizaje colaborativo y pensamientos significativos.

El autor antes citado en su estudio también dice: “La ilusión de que las TIC podían ser la llave para resolver gran parte de los problemas educativos y para dar un rápido impulso a la calidad de la enseñanza se ha ido desvaneciendo ante los grandes retos pendientes y la dificultad de modificar la organización de las escuelas y la forma de enseñar de los profesores. Sin embargo, nuevas reflexiones, modelos e iniciativas están surgiendo y permiten albergar renovadas expectativas”. (Carneiro, y otros, 2009)

La Unesco (2014) por su parte identifica a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como aquellas que pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

#### **1.4. Matemática para 3ro para BGU**

Los estándares de aprendizaje en esta área de estudio, según el Ministerio de Educación son:



**Fuente:** Ministerio de Educación

El eje curricular integrador del área de matemática propone la elaboración de modelos como el mecanismo para resolver problemas. En un desarrollo gradual, que durará los tres años del bachillerato, los estudiantes deberán comprender que la solución de aquellos que se estudian con la matemática pasan por un proceso que se inicia con una representación de los elementos del problema original mediante conceptos y lenguaje matemático, que continúa con la formulación de un problema matemático, de cuyos análisis y resolución, tras la interpretación respectiva, esperamos encontrar una solución al problema original.

Los bloques que se imparten en este año de estudios son:

## **Bloque de Funciones y Números**

- Características generales de cualquier función: concepto, dominio, recorrido, evaluación, representaciones, monotonía, simetría (paridad). Estas se estudian al inicio de cada año.
- Funciones elementales, un par o trío cada año. Para cada una de éstas, se estudian las características generales.
- Problemas que pueden ser modelados mediante alguna función.
- En este año, se deben estudiar las funciones exponenciales, logarítmicas y sucesiones.

## **Bloque de Álgebra y Geometría**

- Para este año, el único tema de estudio en este bloque es el de las cónicas. Hay varias maneras de presentar su estudio, pero se recomienda que se lo inicie con una presentación de carácter puramente geométrico, y luego se complemente desde el punto de vista algebraico de la geometría analítica, que es, quizás, el que mayor utilidad tendrá en la formación de los estudiantes.

## **Bloque de Matemáticas Discretas**

- Aritmética modular
- Números para identificación
- Algoritmos

## **Bloque de Probabilidades y Estadística**

- Distribuciones.
- Variable aleatoria discreta, distribución de la variable aleatoria, gráfica de la distribución binomial
- Regresión Lineal.

## **2. Software educativo**

### **2.1. Conceptualización**

El Dr. Raúl Fernández Aedo (2009), da la siguiente definición: “El software educativo es un programa de computadora para la educación“. Complementando el concepto se adjunta que este tipo de aplicaciones multimedia tienen como principal finalidad ser utilizados como medio didáctico facilitadores de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

“La elaboración del software educativo supone armonizar las TIC con otros medios disponibles en un entorno de enseñanza-aprendizaje definido y profundizado, de modo de obtener la medida del verdadero impacto que producirá la tecnología en la educación”. (Litwak, Mariño, & Godoy, 2009)

Teniendo como base las definiciones escritas se puede considerar que el propósito principal del Software Educativo es de facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, a través del uso didáctico del computador y de otros recursos tecnológicos, como proyector o pizarra digital.

Este tipo de medio didácticos digitales se pueden insertar en cualquier materia del currículum, por sus características según Litwak:

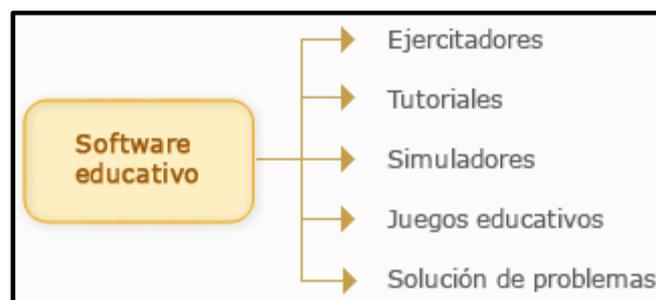
- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.

Otras cuatro características fundamentales de los programas multimedia son: interactividad, ramificación, transferencia, y navegación:

- ✓ Interactividad: Permite al usuario buscar información, tomar decisiones y responder a las distintas propuestas que ofrece el sistema.
- ✓ Ramificación: Cada alumno puede acceder a lo que interesa prescindiendo del resto de los datos.
- ✓ Transferencia: Permitir la utilización de los sistemas de manera sencilla y rápida.
- ✓ Navegación: Permite llegar a distintos “puertos” de información.

## 2.2. Tipologías

Botta (2014) identifica los tipos de software así:



Fuente: Botta, 2014

**Ejercitadores.** Le presentan al alumno una gran cantidad de problemas sobre un mismo tema y le proporcionan retroalimentación inmediata.

**Tutoriales.** Guían al alumno en su aprendizaje, ofreciéndole: información del concepto o tema a tratar, actividades para aplicar el concepto aprendido, explicaciones y retroalimentación sobre sus respuestas, y una evaluación sobre su desempeño, permitiéndole aprender a su propio ritmo.

**Simuladores.** Representan fenómenos naturales y/o procesos, simulan hechos y situaciones en las que el alumno puede interactuar con el programa manipulando variables y observando los resultados y las consecuencias.

**Juegos educativos.** Programas diseñados para aumentar o promover la motivación de los alumnos a través de actividades lúdicas que integran actividades educativas.

**Solución de problemas.** Se distinguen dos tipos:

- Programas que enseñan directamente, a través de explicaciones y prácticas, los pasos a seguir para la solución de problemas.
- Programas que ayudan al alumno a adquirir las habilidades para la solución de problemas, ofreciéndoles la oportunidad de resolverlos directamente.

Marqués (2011) un importante y reconocido investigador de España, en su sitio web, "LOS MEDIOS DIDÁCTICOS", menciona: "Los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son las siguientes: informativa, instructiva o entrenadora, motivadora, evaluadora, entorno para la exploración y la experimentación, expresivo-comunicativa, metalingüística, lúdica, proveedora de recursos para procesar datos, innovadora, apoyo a la orientación escolar y profesional, apoyo a la organización y gestión de centros.

Marques también describe las funciones de los software educativos en base a su clasificación que concuerda con Botta:

FUNCIONES	TIPO DE SOFTWARE EDUCATIVO	IMPACTO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Informativa	Programas Tutoriales. Simuladores. Bases de datos.	La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los alumnos. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.
Instructiva	Programas tutoriales.	Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los alumnos. Promueven determinadas actuaciones de los mismos enfocadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.
Motivadora	Todos los programas.	Los programas suelen incluir elementos para captar la atención, mantener el interés y focalizar la atención hacia los aspectos más importantes de las actividades. Aspecto de gran importancia para la enseñanza del profesor.
Evaluadora	Los programas que incluyen un módulo de evaluación.	Los programas permiten realizar una evaluación sostenida a lo largo del programa e inclusive reorientar el proceso de enseñanza del alumno. La evaluación puede ser implícita o explícita. Se detectan errores a partir de las respuestas y/o el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.
Investigadora	Bases de datos. Simuladores. Programas constructores. Programas herramientas.	Programas no directivos, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc. Aportar herramientas para el desarrollo de los trabajos de investigación.
Expresiva	Procesadores de texto. Editores gráficos. Lenguajes de programación.	Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

**Fuente:** Marqués 2011

**Elaborado:** La autora

### **3. Herramientas para creación de software educativo**

La creación de un software educativo se requiere de varias aplicaciones de software, tanto para el diseño gráfico, que permiten la creación de interfaces, la programación que facilitan la creación de actividades, y las de desarrollo de contenidos. Entre las herramientas de diseño gráfico y creación de contenidos multimedia, se puede identificar como las más idóneas a la suite Adobe CS6, que contiene Flash e Illustrator.

#### **3.1. Adobe Flash Cs6**

Adobe Flash CS6, es una excelente herramienta de creación de animaciones y contenido interactivo y expresivo. Se puede diseñar experiencias interactivas envolventes que se presenten de forma uniforme en ordenadores y múltiples dispositivos, incluidos tablets, smartphones y televisores, es decir no se pierde calidad de imagen o interacción. Además este software permite la programación de recursos a través de ActionScript, con el cual se puede construir animaciones y actividades, donde el estudiante puede interactuar con los contenidos.

#### **3.3. Adobe Illustrator Cs6**

Según Adobe El software Adobe Illustrator permite crear sofisticadas ilustraciones vectoriales prácticamente para cualquier medio. Las herramientas de dibujo estándar en el sector, los controles flexibles de color y los controles de tipo profesional ayudan a capturar ideas y experimentar libremente con ellas. Illustrator también facilita la creación de extraordinarios gráficos para diseños de impresión, imágenes web e interactivas, y gráficos animados y para móviles.

#### **3.2. Edilim**

Edilim, de acuerdo con su sitio web se define como: “Un entorno para la creación de materiales educativos, formado por un editor de actividades

(EdiLim), un visualizador (LIM) y un archivo en formato XML (libro) que define las propiedades del libro y las páginas que lo componen”.

Entre sus ventajas se destacan que no es necesario ser instalado, pues es un archivo ejecutable, además de ser independiente del sistema operativo, hardware y navegador web. Desde el punto de vista educativo, comprende un entorno agradable, con gran facilidad de uso para los alumnos y el profesorado, y posibilita la utilización con ordenadores, PDA y Pizarras Digitales Interactivas.

## **f. METODOLOGÍA**

La presente investigación se enmarca dentro los procesos metodológicos contemplados en la investigación aplicada.

### **MÉTODOS**

#### **Analítico-Sintético**

Este método será utilizado en el análisis de los fundamentos teóricos para procesar los resultados y obtener el informe de tesis. Asimismo permitirá la síntesis y determinación de requerimientos de usuarios.

#### **Descriptivo**

Se lo aplicará para describir el proceso metodológico seguido y los resultados obtenidos de la investigación para unirlos y verificar el cumplimiento de los objetivos planteados, así como la redacción final del informe de tesis.

#### **Estadístico**

Se lo aplicará en el análisis, diseño e interpretación de los datos e información obtenida de las encuestas u otros instrumentos investigativos.

### **TÉCNICAS**

**Encuesta.-** Los estudiantes del tercer año de bachillerato general unificado brindaran datos e información a través de esta técnica para identificar los requerimientos y características del software educativo. También será aplicada a los docentes de la asignatura de Matemática.

### **METODOLOGÍA TÉCNICA**

Se determina el uso de la metodología en Cascada por su ágil y bien organizado proceso, que contempla las fases de:

- **Análisis de requerimientos:** Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales
- **Diseño:** Diagramación y prototipado
- **Codificación:** Creación de contenidos
- **Pruebas:** Validación de funcionamiento
- **Implementación:** Integración del sistema a los usuarios

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población que será participe de este proceso investigativo será de 85 estudiantes y 4 docentes de la asignatura de matemática.

**g. CRONOGRAMA**

AÑO 2015																									
N°	ACTIVIDADES	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Presentación y aceptación del proyecto.	■	■	■	■																				
2	Aplicación de encuestas y observaciones e interpretación de resultados.					■	■																		
3	Diseño y elaboración del software educativo.							■	■	■	■														
4	Pruebas y testeo del software educativo.										■														
5	Implementación del software educativo.												■												
6	Desarrollo del informe final.													■	■	■									
7	Presentación informe final.																■								
8	Corrección informe final.																	■	■	■	■				
9	Sustentación y defensa pública.																					■	■	■	■

## **h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

Los recursos que se requieren para efectuar este trabajo investigativo son los siguientes:

### **Institucionales:**

Universidad Nacional de Loja.

Modalidad de Estudios a Distancia

Bibliotecas públicas y privadas del cantón Loja

Unidad Educativa Comil -5 "Lauro Guerrero"

### **Talento Humano:**

Investigador

Director de Tesis

Estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Comil-5 "Lauro Guerrero"

### **Presupuesto**

<b>RECURSOS</b>	<b>VALORES</b>
✓ Talento humano	00,00
✓ Material de escritorio	50,00
✓ Bibliografía y materiales de apoyo	100,00
✓ Computador portátil	900,00
✓ Impresora	60,00
✓ Anillados	30,00
✓ Empastados	35,00
✓ Movilización	30,00
✓ Imprevistos	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>1260,00</b>

### **Financiamiento**

Los gastos requeridos serán financiados totalmente por la investigadora.

## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- Botta, M. (2014). *Educar*. Obtenido de Software educativo: <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD6/contenidos/teoricos/modulo-2/m2-2.html>
- Calderón, J. (2013). Un nuevo paradigma educativo hacia una universidad de excelencia en la evolución de los clásicos indicadores sociales. (U. T. ECOTEC, Ed.) (41). Obtenido de <http://atlante.eumed.net/indicadores-sociales/>
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio Educativo*. Madrid: Fundación Santillana.
- Chávez, M. D., & Chávez, E. A. (2013). *Educación basada en competencias; una educación socialmente responsable*. México: Pistas Educativas.
- Escudero, J. (2012). La educación inclusiva, una cuestión de derecho. *Educación Siglo XXI*, 30(2), 109-128. Obtenido de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/153711/140751>
- Fernandez, R. (2009). *EDUCACION Y TECNOLOGIA: Un binomio excepcional*. Martín Delavaut.
- Litwak, N., Mariño, S., & Godoy, M. (2009). Diseño de un software educativo lúdico para el nivel inicial. *Revista Iberoamericana de Educación*. Obtenido de <http://www.rieoei.org/expe/2715Marino.pdf>
- Malo, Y. F. (2010). ¿Existe calidad en la educación pública en Colombia? 2.
- Marcano, I., Rodríguez, A., & Mejías, E. (2013). Software Educativo en apoyo de la enseñanza de las asignaturas Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Matemática para el 3er Grado de Educación Básica en Venezuela.
- Marqués, P. (2011). *Impacto de las Tic en educación: Funciones y Limitaciones*. Recuperado el 08 de 07 de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Marqués, P. (7 de 08 de 2011). *LOS MEDIOS DIDÁCTICOS*. Recuperado el 06 de 05 de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>

- Martínez, F. J. (2009). *Las TIC en la educación*. México.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Pensamiento Crítico*. Quito.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes*. Obtenido de <http://www.educarecuador.gob.ec/index.php/docentes>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). *Educación para la Democracia y el Buen Vivir*. Recuperado el 24 de 04 de 2013, de <http://educacion.gob.ec/educacion-para-la-democracia-y-el-buen-vivir/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). *Ministerio de Educación del Ecuador*. Recuperado el 2013 de 04 de 22, de <http://www.educacion.gob.ec/index.php/actualizacion-curricular>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Bachillerato General Unificado*. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/>
- Molina, F. (2011). Contextos de actuación de la educación y la pedagogía social. (8).
- Parcerisa, M. A., & Rodríguez, J. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Graó.
- Rodríguez, D. (2010). *ADOBE FLASH CS5. MACRO EIRL*.
- Unesco. (2014). *Derecho a la Educación*. Recuperado el 12 de 01 de 2015, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/right-to-education/>
- Unesco. (2014). *Unesco*. Obtenido de Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- Vidal, M. (2010). Software Educativos. 24(1).

## ANEXOS



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

#### ENCUESTA A DOCENTES DE MATEMÁTICA

1. ¿Cuál es su nivel de conocimientos para usar el computador en su labor pedagógica?

Básico ( )  
Medio ( )  
Avanzado ( )

2. ¿De las siguientes funciones, cuáles le gustaría que cumpla el software educativo de matemática ?

Informar ( )  
Practicar ( )  
Evaluar ( )

3. Del bloque de funciones y números cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 BGU.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. Del bloque de álgebra y geometría, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 BGU.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

5. Del bloque de matemáticas discretas, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 BGU.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

6. Del bloque de probabilidades y estadística, cuáles temas son de mayor complejidad para sus estudiantes de 3 BGU.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**ENCUESTA A ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA DEL 3RO BGU**

7. ¿Cuál es su nivel de conocimientos para usar el computador en sus actividades académicas?

- Básico ( )
- Medio ( )
- Avanzado ( )

8. ¿De las siguientes funciones, cuáles le gustaría que cumpla el software educativo de matemática?

- Informar ( )
- Practicar ( )
- Evaluar ( )

9. Del bloque de funciones y números cuáles temas son de mayor complejidad para usted?.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

10. Del bloque de álgebra y geometría, cuáles temas son de mayor complejidad para usted?.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

11. Del bloque de matemáticas discretas, cuáles temas son de mayor complejidad para usted?

_____	_____
_____	_____
_____	_____

12. Del bloque de probabilidades y estadística , cuáles temas son de mayor complejidad para usted?.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo 2: Certificados del software educativo

REPÚBLICA DEL ECUADOR



"El Ecuador ha sido, es y será  
país Amazónico"

### UNIDAD EDUCATIVA COLEGIO MILITAR "LAURO GUERRERO"



Loja, 30 de julio del 2015

#### **Certifica:**

Que la Srta. Dalila Tatiana Rodriguez Yaguana, portadora de la cédula N°. 1104279888, ha realizado la socialización del software educativo para la asignatura de Matemática de 3ro de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa COMIL N° 5 "Lauro Guerrero" del cantón y provincia de Loja.

El presente se emite para el uso legal y con fines académicos que la solicitante lo considere.

Att.

Lic. María Bermeo

DOCENTE DE MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMIL N°5  
"LAURO GUERRERO"

REPÚBLICA DEL ECUADOR



"El Ecuador ha sido, es y será  
país Amazónico"

## UNIDAD EDUCATIVA COMIL N°5 "LAURO GUERRERO"



Loja, 30 de julio del 2015

### Certifica:

Que la Srta. Dalila Tatiana Rodriguez Yaguana, portadora de la cédula N°. 1104279888, ha realizado la socialización del software educativo para la asignatura de Matemática de 3ro de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa COMIL N° 5 "Lauro Guerrero" del cantón y provincia de Loja.

El presente se emite para el uso legal y con fines académicos que la solicitante lo considere.

Att.

  
Dra. Sandra Aguirre



JEFE DEL DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN INVESTIGACIÓN DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA COMIL N°5 "LAURO GUERRERO"

## ÍNDICE

PORTADA .....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO .....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE CONTENIDOS .....	ix
a. TÍTULO .....	1
b. RESUMEN.....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA .....	6
Capítulo 1: .....	6
1. La Educación en el Ecuador .....	6
1.1. Bachillerato General Unificado.....	7
Capítulo 2: .....	9
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación .....	9
2.1. Concepto .....	9
2.2. Ventajas.....	10
2.3. TIC en la educación ecuatoriana.....	11
Capítulo 3: .....	13
3. Software Educativo .....	13
3.1. Concepto .....	13
3.2. Características .....	14
3.3. Tipos.....	14
3.4. Metodología de desarrollo de software .....	15
Capítulo 4: .....	17
4. Matemática para 3er Año de Bachillerato General Unificado .....	17
4.1. Contenidos curriculares .....	18
e. MATERIALES Y MÉTODOS .....	20

Materiales.....	20
Métodos. ....	20
Técnicas. ....	20
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
f. RESULTADOS.....	22
Encuesta aplicada a los docentes .....	22
Encuesta aplicada a los estudiantes.....	34
g. DISCUSIÓN .....	45
h. CONCLUSIONES.....	47
i. RECOMENDACIONES .....	48
PROPUESTA ALTERNATIVA .....	51
j. BIBLIOGRAFÍA.....	75
k. ANEXOS.....	79
Proyecto de tesis.....	79
ÍNDICE.....	114