



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL ECUADOR**

---

**SEDE ESMERALDAS**

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS**

**Tema:**

**TIC's COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE  
LA MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN  
GESTIÓN AMBIENTAL**

**Tesis de grado previo a la obtención del título de Magíster en  
Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente.**

**Línea de Investigación: TIC's Y LA EDUCACIÓN**

**Autor:**

**VERÓNICA YÁNEZ ORTIZ**

**Asesor:**

**MGT. FRANCISCO RODRÍGUEZ**

**Esmeraldas – Ecuador  
Febrero - 2016**

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.**

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

Tema:

**TIC's COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Autor:

**VERÓNICA YÁNEZ ORTIZ**

Mgt. Francisco Rodríguez Clavijo  
DIRECTOR DE TESIS

f. \_\_\_\_\_

Mgt. Ángel Anchundia Ortiz  
LECTOR 1

f. \_\_\_\_\_

Mgt. Guillermo Cedeño Rodríguez  
LECTOR 2

f. \_\_\_\_\_

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez  
COORDINADORA DE POSTGRADO

f. \_\_\_\_\_

Ing. Maritza Demera Mejía  
SECRETARIA GENERAL PUCESE

f. \_\_\_\_\_

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, VERÓNICA YÁNEZ ORTIZ portadora de la cédula de ciudadanía No. 1710469964 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Magíster en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Verónica Yánez Ortiz

CI. 1710469964

## **CERTIFICACIÓN**

Yo FRANCISCO RODRÍGUEZ, en calidad de Director de Tesis, cuyo título es **TIC's COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL.**

Certifico que las sugerencias realizadas por el Tribunal de Sustentación Privada de Tesis, han sido incorporadas al documento final, por lo que autorizo su presentación ante el Tribunal de la Tesis.

Francisco Rodríguez  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **DEDICATORIA**

**A mi Esposo y a mi Hija, que son  
el motor de mi vida.**

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios Todopoderoso por darme la oportunidad de cumplir un sueño, y a aquellos que me ayudaron a hacerlo realidad.**

## **RESUMEN**

### **TIC's COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL.**

Los procesos de enseñanza-aprendizaje actualmente se han visto influenciados por las TIC's, por lo que, en esta investigación al concebirlas como herramientas tecnológicas educativas, se propuso analizar si son utilizadas, como recursos de apoyo, para el desarrollo de estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE.

Bajo el enfoque constructivista, se consideró las estrategias didácticas de enseñanza: pre-instruccionales, co-instruccionales y post-instruccionales; y los aprendizajes: significativo, autónomo y colaborativo. A través del método cualitativo – cuantitativo se manejó la información, y los datos obtenidos de las entrevistas, encuestas y ficha de observación fueron analizados y revelaron que los docentes y los estudiantes conocen las herramientas tecnológicas educativas: presentaciones multimedia, simulaciones, software educativo, correo electrónico, blogs, aula virtual; sin embargo, los docentes han empleado, casi siempre, presentaciones en Microsoft Power Point, como herramienta de apoyo. De las distintas estrategias didácticas de enseñanza que existen, los docentes han utilizado casi siempre: objetivos, para el inicio; exposiciones verbales, para el desarrollo; y postpreguntas intercaladas para el cierre de la clase. En los estudiantes el tipo de aprendizaje que menos se evidenció fue el autoaprendizaje.

Como propuesta alternativa se consideró al software educativo Exe-Learning, que es un software cuyas características especiales lo distinguen entre los de su tipo, por lo que su uso como herramienta de apoyo sería una contribución para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática de Primer Nivel.

**PALABRAS CLAVE:** herramientas tecnológicas educativas, estrategias didácticas de enseñanza, Exe-Learning.

## **ABSTRACT**

### **ICT, LIKE TEACHING DIDACTIC STRATEGY IN THE LEARNING OF MATHEMATICS OF FIRST LEVEL IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ENGINEERING.**

The teaching-learning today have been influenced by ICT, hence in this research, to conceive them as educational technology tools aimed to analyze if they are used as resources to support the development of didactic teaching strategies for learning First Level Mathematics Engineering Environmental Management PUCESE.

Under the constructivist approach didactic teaching strategies are considered: pre-instructional, co-instructional and post-instructional; and learning: meaningful, independent and collaborative. Through qualitative method - quantitative information is handled, and the data obtained from interviews, surveys and observation sheet were analyzed and revealed that teachers and students know the educational technology tools: multimedia presentations, simulations, educational software, e- mail, blogs, virtual classroom; however, teachers have often used Microsoft Power Point presentations, as a support tool. Of the different didactic teaching strategies that exist, mostly teachers have used: objectives to the start; briefing, for development; and interspersed questions to close the class. Students in the kind of learning that was evidenced less self-learning.

As an alternative proposal has been considered the educational software Exe - Learning, which is a software whose special characteristics distinguish among its kind, it was considered so its use as a support tool would be a contribution to the development of the teaching and learning of Mathematics First Level.

**KEYWORDS:** educational technology tools, didactic teaching strategies, Exe-Learning.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	xvi
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 Antecedentes del Estudio .....	1
1.2 Fundamentación Teórica .....	3
1.2.1 Fundamentación Pedagógica .....	3
1.2.2 Fundamentación teórica – conceptual .....	4
1.2.2.1 Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) .....	4
TIC como herramienta didáctica en la Educación .....	5
Presentaciones multimedia .....	6
Simulaciones .....	6
Software educativo .....	7
Blog .....	7
Correo Electrónico .....	7
Aula virtual .....	8
1.2.2.2 Estrategias Didácticas .....	8
Estrategias didácticas preinstruccionales .....	8
Objetivos .....	9
Organizador previo .....	9
Preguntas dirigidas .....	9
Estrategias didácticas coinstruccionales .....	9
Exposiciones .....	10
Mapas Conceptuales .....	10
Organizadores gráficos .....	10
Estrategias didácticas postinstruccionales .....	10
Postpreguntas intercaladas .....	10
Resúmenes .....	11
1.2.2.3 El aprendizaje .....	11
Tipos de aprendizaje .....	12
El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática .....	13
1.3 Fundamentación Legal .....	15

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS .....	16
2.1. Metodología .....	16
2.2 Descripción y caracterización del lugar donde se llevará a cabo la investigación..	
.....	17
2.3 Descripción de la población de estudio.....	17
2.3.1 Población.....	17
2.4 Técnicas e Instrumentos .....	18
2.5 Procedimientos .....	20
2.6 Descripción de cómo se obtuvo la información primaria y secundaria. ....	21
2.7 Normas Éticas .....	22
CAPÍTULO III: .....	23
3.1 Objetivos .....	23
3.1.1 Objetivo General .....	23
3.1.2 Objetivos Específicos.....	23
3.2 Discusión de Resultados .....	24
3.3 Análisis Cualitativo y Cuantitativo .....	29
3.3.1 Análisis Cualitativo .....	30
3.3.2 Análisis Cuantitativo .....	31
CONCLUSIONES .....	53
RECOMENDACIONES .....	55
CAPÍTULO IV: PROPUESTA ALTERNATIVA.....	57
4.1 Título de la Propuesta.....	57
4.2 Justificación.....	57
4.3 Fundamentación .....	59
4.4 Objetivos .....	60
4.4.1 Objetivo General .....	60
4.4.2 Objetivos Específicos.....	61
4.5 Ubicación sectorial y física .....	61
4.6 Factibilidad (técnica, administrativa, financiera).....	61
4.7 Viabilidad académica .....	62
4.8 Plan de trabajo.....	62
4.9 Validación de la propuesta .....	64
4.10 Impactos .....	66

REFERENCIAS .....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	73
ANEXO 1: Validación de los instrumentos .....	73
ANEXO 2: Instrumentos de Investigación .....	76
Anexo 2.1: Entrevista al Director de la Escuela de Gestión Ambiental .....	76
Anexo 2.2: Entrevista a Docentes de Matemática.....	79
Anexo 2.3: Encuesta a Estudiantes de Primer Nivel de Gestión Ambiental...84	
Anexo 2.4: Ficha de Observación de la clase de Matemática.....	90
ANEXO 3: Planificación de la estrategia didáctica .....	92
ANEXO 4: Manual del ExeLearning .....	96
ANEXO 5: Validación de la propuesta.....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población.....	18
Tabla 2. Software educativo - tabla comparativa.....	58
Tabla 3. Plan de trabajo.....	63
Tabla 4. Matriz de validación de la propuesta por el juicio de expertos.....	64
Tabla 5. Resultados de la validación de la propuesta por el juicio de expertos.....	65
Tabla 6. Valores de los niveles de impacto.....	66
Tabla 7. Impacto de la propuesta .....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 <b>Conocimiento de las herramientas tecnológicas educativas</b> .....	33
Gráfico N° 2 <b>Frecuencia con la que las clases de Matemáticas se han desarrollado con el apoyo de herramientas tecnológicas educativas</b> .....	34
Gráfico N° 3 <b>Utilización de herramientas tecnológicas educativas en el desarrollo de las clases de Matemática</b> .....	35
Gráfico N° 4 <b>Gusto de los estudiantes con respecto al uso de las herramientas tecnológicas</b> .....	36
Gráfico N° 5: <b>Frecuencia de uso de las herramientas tecnológicas según los estudiantes</b> .....	37
Gráfico N° 6 <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Objetivos” al inicio de la clase</b> .....	38
Gráfico N° 7 <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Organizadores gráficos” al inicio de la clase</b> .....	39
Gráfico N° 8: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Preguntas dirigidas” al inicio de la clase</b> .....	40
Gráfico N° 9 <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Exposición verbal” en el desarrollo de la clase</b> .....	41
Gráfico N° 10: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Mapas conceptuales” en el desarrollo de la clase</b> .....	42
Gráfico N° 11: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Organizadores gráficos” en el desarrollo de la clase</b> .....	43
Gráfico N° 12: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Postpreguntas intercaladas” en el cierre de la clase</b> .....	44
Gráfico N° 13: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Resúmenes” en el cierre de la clase</b> .....	45
Gráfico N° 14: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el inicio de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas</b> . .....	46
Gráfico N° 15: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el desarrollo de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas</b> . .....	48
Gráfico N° 16: <b>Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el cierre de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas</b> . .....	49

<b>Gráfico N° 17: Comportamiento de los estudiantes durante la clase de</b>	
<b>Matemática .....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma del proceso de la investigación propuesta.....	21
---	----

## INTRODUCCIÓN

El tema “TIC’s COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL” (DE LA PUCESE), fue concebido para investigar el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo para el estudio de Matemática en el nivel referido, tomando en cuenta específicamente las estrategias didácticas de enseñanza desarrolladas con el apoyo de las TIC’s, entendidas como herramientas tecnológicas educativas.

Para investigadores como Mora (2003) y Castillo (2008), el proceso de enseñanza aprendizaje se ve fortalecido con el empleo de estrategias didácticas que garantizan el uso apropiado de las tecnologías como recursos educativos; con esta investigación se propuso identificar las herramientas tecnológicas educativas que los docentes y estudiantes conocen, indagar cuáles de éstas han sido utilizadas como herramientas de apoyo en las estrategias didácticas empleadas y por último, distinguir dentro de éstas estrategias analizadas, cuál de ellas ha aportado al aprendizaje de Matemática.

La investigación desarrollada fue de tipo descriptiva y permitió observar las características de las variables de estudio (herramientas tecnológicas educativas, estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje de Matemática), sin la mínima posibilidad de manipularlas, simplemente se presentó su realidad tal cual era. Se empleó entrevistas, encuestas y ficha de observación para recolectar información de una población conformada por estudiantes, docentes y autoridad (director de la carrera de Gestión Ambiental). Los datos obtenidos fueron tabulados y analizados, considerando la estadística descriptiva.

El informe de investigación consta de cuatro capítulos:

Capítulo I.- Expone el marco teórico de la investigación, incluye los antecedentes de estudio y las fundamentaciones teórica y legal.

Capítulo II.- Hace referencia al aspecto metodológico de la investigación, incluye: la población considerada para el estudio, las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos, los procedimientos aplicados y las normas éticas que rigen la investigación.

Capítulo III.- Presenta el análisis e interpretación de resultados, aborda los objetivos de la investigación, la discusión de los resultados, el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos; y en función de lo analizado revela las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo IV.- Aborda lo referente a la propuesta alternativa, es decir presenta el diseño de una estrategia didáctica de enseñanza, mediada con el software educativo Exe-Learning, para el aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería de Gestión Ambiental de la PUCESE.

A estos capítulos se añade la bibliografía y los anexos correspondientes.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se presenta la sustentación teórica que respalda esta investigación, haciendo mención de aquello que se relaciona con las preguntas-problema planteadas. Se hace referencia a otros estudios que tienen que ver con el tema de la investigación; luego se realiza la fundamentación teórica como tal, y por último la fundamentación legal.

### **1.1 Antecedentes del Estudio**

El auge de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) y su efecto en los procesos educativos, han determinado que algunos se interesen en investigar cómo aquellos procedimientos diseñados por los docentes, y que se llevan a cabo mediante el uso de herramientas tecnológicas, pueden influenciar en el aprendizaje de los estudiantes.

Artículos publicados en revistas científicas internacionales, han abordado situaciones relacionadas con el tema propuesto para esta investigación; es decir, trabajos en los que se investigó las estrategias didácticas, que incluyeron a las TIC's como herramientas de apoyo o recursos didácticos que favorecían los diferentes tipos de aprendizaje de las distintas asignaturas, y en los diversos niveles de educación, especialmente aquellos desarrollados en países como México, Venezuela y Argentina, que hacían referencia a lo mencionado; conclusiones como las que se exponen a continuación dan cuenta de aquello:

Di Domenicantonio y Costa (2010), en su trabajo de investigación: Experiencias y estrategias de incorporación de TIC's en un curso de Cálculo Integral y Vectorial; realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata de Argentina, concluyeron que las TIC's resultan un elemento de apoyo en el proceso

educativo, siempre y cuando, se empleen estrategias didácticas apropiadas aplicadas en un ambiente de aprendizaje diferente pero complementario al aula tradicional..

Sánchez (2010), en su trabajo: Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de Trigonometría empleando las TIC's, desarrollado en la Universidad Rafael Velloso Chasín de Maracaibo – Venezuela; afirmó que las TIC's han influenciado en la enseñanza de la Matemática, de tal modo que es necesario aprovechar al máximo el uso de estas herramientas tecnológicas.

García Escalera y Navarro (2011), en la investigación realizada en la ciudad de México y titulada: Variables asociadas con el uso de las TIC's como estrategia didáctica en el proceso enseñanza- aprendizaje de la Matemática Financiera una experiencia desde el aula de clase; concluyeron que el estudio de la Matemática se vio favorecido con el uso de las TIC's, como herramientas de apoyo, para el desarrollo de ejercicios o modelos matemáticos; los mismos que fueron planificados por el docente, considerando la aplicación de dichas herramientas como parte de su estrategia didáctica.

Se ha estudiado el uso de las TIC's como herramienta de apoyo de una estrategia didáctica aplicada para el aprendizaje de la Matemática y sus ramas afines; por lo cual las bases, las directrices y las conclusiones de dichos trabajos fundamentaron el desarrollo de este trabajo de investigación, que se vio fortalecido y encaminado a obtener similares resultados, pero aplicados a su propio contexto.

Si bien es cierto, la siguiente referencia no involucra el estudio de Matemática, sin embargo, se lo consideró porque guardaba relación con el trabajo que se desarrolló; el estudio referenciado se titula : Tecnologías didácticas para la enseñanza aprendizaje de la Física en Educación Superior, realizado en la Universidad de Zulia – Venezuela, por Pineda, Arrieta y Delgado (2009) quienes afirman que: “Hubo un incremento significativo en el rendimiento académico de los sujetos sometidos al estudio, en comparación con el grupo control..., lo que permite afirmar el impacto favorable de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo”.

Según lo expuesto, el proceso de enseñanza-aprendizaje se favoreció con el uso de las TIC's, lo que además se pudo evidenciar en un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes.

A nivel nacional y local, no se encontró un trabajo que guarde relación con la temática propuesta, es decir, un estudio que considere al aprendizaje de Matemática en la universidad.

## **1.2 Fundamentación Teórica**

La fundamentación teórica se desarrolló tomando en cuenta dos ejes fundamentales, la fundamentación pedagógica y la fundamentación teórico-conceptual.

### **1.2.1 Fundamentación Pedagógica.**

Los procesos educativos han sido analizados en muchas ocasiones y por diversas corrientes filosóficas y antropológicas, la presente investigación se sustentó en las orientaciones pedagógicas manifestadas en la Teoría Constructivista, la misma que ha sido fortalecida con los aportes de investigadores como Piaget (1971), que considera que el aprendizaje es un proceso que se desarrolla desde el interior; o como Vygotsky (1973), que piensa que el desarrollo del aprendizaje se promueve con la interacción social; y como Ausubel (1978), que opina que el alumno aprende en función de sus conocimientos previos que los relaciona con la nueva información.

En concordancia a lo expuesto, Castillo (2008) cita a Sánchez (2000) y manifiesta que las TIC al ser usadas con un enfoque constructivista en Matemática deben ser consideradas como “herramientas de apoyo o medios de construcción que ayudan al desarrollo de destrezas cognitivas, que fomentan la integración de lo conocido y lo nuevo, que potencian metodologías activas a través del trabajo colaborativo y el auto-aprendizaje” (pág. 185).

El entorno pedagógico de la investigación consideró que las TIC's, son elementos de apoyo para el desarrollo de las estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje de Matemáticas de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental

### **1.2.2 Fundamentación teórica – conceptual**

Para la fundamentación teórica – conceptual se consideró básicamente las tres variables que rigen todo el proceso de investigación:

#### **1.2.2.1 Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)**

Las TIC's han sido concebidas y conceptualizadas de diversas maneras, para esta investigación se las consideró como herramientas, por lo tanto cabe definir las de la siguiente manera: “Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información (...) estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento” (Cobo, 2009, pág. 313).

Las TIC's han tenido un extenso campo de aplicación en diversos ámbitos de la vida del hombre, uno de ellos es la educación, para la cual han aportado de manera significativa, dejando de lado los recursos tradicionales (tiza y pizarra) e incorporando aquellos que, en base al uso de la tecnología, han generado nuevas formas de interacción entre docentes y estudiantes posibilitando la construcción de los conocimientos.

Bajo este contexto, se puede decir que: “las TIC's pueden actuar como herramientas de apoyo a la organización semántica de la información” (Coll, Mauri, & Onrubia, 2008, pág. 3). Tomando en cuenta esta apreciación, se puede entender que el manejo de información, dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, estará mediado con las herramientas tecnológicas idóneas para dichos procesos.

Otras apreciaciones como la de Oyola y Gómez (2012); la de Ferro, Martínez y Otero (2009); la de Bosco y Rodríguez (2008) o la de Mora (2003) que consideran que el uso de TIC en las clases incrementa el interés por el estudio en los estudiantes, promoviendo el desarrollo de sus competencias y fortaleciendo el aprendizaje a través de actividades como la realización de ejercicios, simulación de fenómenos, evaluaciones, entre otras.

Es oportuno entonces concebir que las nuevas generaciones que han crecido en un medio en el que las TIC's han ejercido su influencia, consideren pertinente emplear herramientas tecnológicas en sus procesos educativos, lo cual hace que los docentes, a todo nivel, tengan la necesidad de adquirir las competencias tecnológicas necesarias para enfrentar todo ese cúmulo de información que los estudiantes manejan de forma autónoma; además la innovación constante de la tecnología también implica que la preparación de los docentes sea continua y variada porque la gama de aplicaciones en el campo educativo es extenso, obviamente es imposible acceder a todo lo disponible; sin embargo con el criterio adecuado se accederá a aquello que sea más pertinente en función de la necesidad existente.

### **TIC's como herramienta didáctica en la Educación**

Como han sido concebidas para esta investigación, las TIC's son herramientas tecnológicas educativas; es decir son herramientas que por sí solas no tendrían una repercusión efectiva en el proceso educativo; únicamente lo tienen, si representan un recurso didáctico, que siendo parte de una estrategia. pueden ayudar a construir el conocimiento y a alcanzar los logros de aprendizaje planteados.

Dentro de la dinámica pedagógica que el docente puede diseñar, debe considerar el aporte tecnológico (hardware y software) que tenga a disposición, pues en la actualidad no hacer uso de él, lo coloca en una posición de desventaja no sólo con respecto a los otros docentes, sino también con respecto a sus propios estudiantes. La educación tradicional va perdiendo espacios y la adhesión de las herramientas tecnológicas al proceso de enseñanza aprendizaje se hace presente en todo nivel educativo; así por

ejemplo: Internet, correo electrónico, aulas virtuales, simulaciones, software educativo, presentaciones multimedia, blogs, etc.; son herramientas tecnológicas que han sido adaptadas para ser empleadas como recursos didácticos, los mismos que promueven la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante; haciendo del proceso educativo, un proceso dinámico, novedoso y práctico; que requiere un aporte significativo del docente y necesariamente la predisposición del estudiante.

Las herramientas tecnológicas educativas que se han considerado para el desarrollo de esta investigación son las siguientes:

#### ❖ **Presentaciones multimedia**

Son aquellas presentaciones en las que se conjugan varios medios digitales como: texto, imágenes, gráficos, videos, animaciones, sonido, etc. (Bellóch, 2011).

Las presentaciones multimedia pueden ser creadas por lo docentes que tengan conocimientos generales sobre medios digitales y que, además, tengan claro los logros a alcanzar, aplicando una estrategia que utilice este recurso; también es necesario considerar que, para la elaboración de estas presentaciones, los medios digitales empleados deben ser, o elaborados por el propio docente, o deben tener licencias para su uso (ya sea del software privativo o del software libre).

Existen varias aplicaciones que facilitan la creación de las presentaciones multimedia, entre ellas, por ejemplo: Power Point, Prezzi, Presentaciones de Google, Zoho Show, 4-Bunkr, Impress, etc.

#### ❖ **Simulaciones**

Para el contexto de esta investigación una simulación es un software que permite representar una situación real, un fenómeno físico o el comportamiento de un evento. Este tipo de recurso otorga a la persona que lo emplea la posibilidad de experimentar

con las variables de un modelo teórico, haciendo más asimilables los conceptos involucrados. Por ejemplo, un proveedor de simulaciones es aquel presente en el proyecto PhET™ de la Universidad de Colorado, el mismo que ofrece de manera gratuita simuladores útiles para varias ciencias, entre ellas la Matemática.

#### ❖ **Software educativo**

Es aquel software que ha sido creado con fines educativos, es decir está diseñado con un aporte pedagógico que facilita el autoaprendizaje o el aprendizaje guiado, constituyéndose en una herramienta didáctica novedosa pues genera un ambiente interactivo que promueve el desarrollo cognoscitivo del usuario. Ejemplos útiles de este tipo de recurso para el área de Matemática son Geogebra y Exe-Learning.

#### ❖ **Correo Electrónico**

Es una herramienta que, aunque no fue creada con fines educativos se la utiliza en el ambiente educativo como un medio de comunicación entre el docente y los estudiantes; y entre estudiantes; facilitando actividades como la entrega y recepción de tareas o trabajos.

#### ❖ **Blog**

Un blog es básicamente una página web cuya información trata sobre un tema en particular, está ordenada en forma cronológica y es alimentada por su creador en forma periódica con el fin de mantener el interés de los usuarios. Esta herramienta ha sido empleada en la educación para exponer diferentes temáticas, resultando un aporte interesante que el docente puede emplear como un elemento de apoyo dentro de sus clases.

## ❖ Aula virtual

El aula virtual es un ambiente, que valiéndose de todo el aporte tecnológico actual (plataforma virtual educativa), permite desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje, en el cual sus actores (docentes-estudiantes) interactúan conforme a un plan de clases previamente diseñado y concebido para que se pueda manejar la información de manera autónoma y a la vez colaborativa. El éxito en el uso de este tipo de herramienta dependerá si ésta ha sido creada considerando una metodología apropiada; por ejemplo: la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning) propuesta por Pedro Camacho con el fin de direccionar de manera pedagógica el proceso antes mencionado.

### 1.2.2.2 Estrategias Didácticas.

Según Carrasco (2004) las estrategias didácticas son todas aquellas instrucciones o procedimientos que el docente diseña y aplica apropiadamente para favorecer el aprendizaje de los alumnos.

Estas estrategias tal como se definen son de enseñanza, las mismas que pueden ser: “pre-instruccionales (qué y cómo va a aprender), co-instruccionales (conceptualización de contenidos, mantenimiento de la atención y motivación) y post-instruccionales (valoración del aprendizaje por parte del estudiante)” (Castellano & Arboleda, 2013, pág. 61). Como se puede deducir, las estrategias didácticas de enseñanza están presentes en cada momento de una clase, en su apertura, en su desarrollo y en su cierre, dependerá entonces del docente diseñar las estrategias más apropiadas apoyadas con recursos didácticos, que pueden ser tecnológicos, para fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje en sus estudiantes.

#### **Estrategias didácticas pre-instruccionales**

Este tipo de estrategias son aquellas que utilizan los docentes para propiciar en los estudiantes un ambiente, en el cual, puedan traer al presente sus conocimientos previos

que serán la base para adquirir la nueva información. Existen algunas estrategias didácticas pre-instruccionales, entre ellas:

#### ❖ **Objetivos**

Esta estrategia permite iniciar una clase indicándole al estudiante cuáles serán las metas a alcanzar, es decir establece lo que como estudiante será capaz de realizar una vez que haya construido su conocimiento a lo largo de toda la clase, además establece las pautas metodológicas y reglas generales para el desarrollo de la misma.

#### ❖ **Organizador previo**

En esta técnica, el docente presenta información relativa al tema de clase a través de un organizador gráfico, con el fin de entrelazar cierta información previa con los nuevos conocimientos.

#### ❖ **Preguntas dirigidas**

En este caso, la estrategia consiste en plantear una serie de preguntas dirigidas a activar los conocimientos previos relacionados con el tema de clase a tratar. Esta estrategia le permite saber al docente las bases con las que cuenta el estudiante para llevar a cabo su proceso de aprendizaje.

### **Estrategias didácticas co-instruccionales**

Estas estrategias se utilizan para el desarrollo de la clase, por lo cual están ligadas a los contenidos de la misma; aparte de establecer un hilo conductor de la clase también consideran las técnicas apropiadas para mantener el interés y motivación de los estudiantes. Entre las estrategias didácticas co-instruccionales se puede mencionar las siguientes:

### ❖ **Exposiciones**

En esta estrategia el docente explica la clase, desarrolla el tema a través de una exposición verbal, que puede estar o no apoyada con recursos didácticos, pero siempre tendrá una consecución lógica de los contenidos a tratarse.

### ❖ **Mapas Conceptuales**

Esta estrategia tiene como fin, presentar la información relativa al tema de clase en forma organizada, relacionando conceptos de tal forma que facilitan la asimilación de los mismos por parte de los estudiantes.

### ❖ **Organizadores gráficos**

Este tipo de estrategia potencia los beneficios de presentar la información de una clase por medio de recursos, que visualmente, ayudan al estudiante a asimilar conceptos; su estructura ordenada y secuencial facilitan esta tarea.

### **Estrategias didácticas post-instruccionales**

Como su nombre lo indica, este tipo de estrategias se emplean al cierre de una clase, por lo cual tienen como fin conocer si la temática expuesta ha llegado al estudiante; es decir, si se han cumplido los objetivos propuestos al inicio de la clase y los estudiantes han logrado construir su conocimiento. Al aplicar estas estrategias, los docentes podrán valorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y tomar los correctivos adecuados si fuese necesario.

### ❖ **Postpreguntas intercaladas**

Con esta estrategia el docente puede valorar el aprendizaje de los estudiantes a través de preguntas planteadas sobre la temática desarrollada, y conforme a las respuestas

recibidas se aclara o se refuerza el tema; se continúa intercalando el cuestionamiento con las explicaciones hasta agotar los contenidos de la clase.

### ❖ **Resúmenes**

Esta estrategia utilizada al cierre de una clase, le permite al docente presentar de manera sintetizada todo lo expuesto durante el desarrollo de la clase, dándole al estudiante la oportunidad de recordar lo más importante del tema tratado. Se puede decir que esta estrategia permite reforzar lo aprendido.

Por lo tanto, conforme a lo referenciado, las estrategias didácticas son sistemas estructurados, con criterio pedagógico, y modelados para potenciar los procesos de enseñanza - aprendizaje; y si éstas se aplican a la matemática deben ser innovadoras, que lleven al estudiante al análisis crítico, a la interacción; de tal forma, que les permita ser gestores de proyectos cuya finalidad sea encontrar soluciones a una problemática determinada.

Si además, se considera que las estrategias didácticas de enseñanza pueden estar apoyadas con medios y recursos que el avance tecnológico pone a disposición de la sociedad, entonces los procesos de enseñanza aprendizaje se verán fortalecidos; sin embargo, ninguna estrategia didáctica, que emplee como herramientas los recursos tecnológicos, será totalmente efectiva si los actores de los procesos educativos (estudiantes y docentes) no tienen la predisposición de asumirla en pro de consolidar la construcción del conocimiento.

### **1.2.2.3 El aprendizaje**

De acuerdo a la Teoría Constructivista, el aprendizaje resulta ser un proceso mediante el cual un estudiante construye activa y voluntariamente nuevas ideas en base a conocimientos previos, pudiendo darse este proceso en colaboración con otros estudiantes.

“...el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.” (Tünnermann Bernheim, 2011, pág. 26).

### **Tipos de aprendizaje**

Para el desarrollo de esta investigación, se ha considerado al aprendizaje bajo tres ejes: el significativo, el autónomo y el colaborativo.

El aprendizaje significativo es aquel que se genera bajo la concepción de que un estudiante es capaz de construir nuevos conocimientos, en base a aquellos conocimientos que fueron adquiridos con anterioridad (Ausubel, 1978).

Para Monreo (2006) y Escribano (2009) el aprendizaje autónomo es un proceso personal que requiere del control interno, de la responsabilidad y de la autorregulación; de modo que, las acciones que llevan a una persona a aprender, sean fructíferas y le permitan superar dificultades, mientras construye su propio conocimiento.

Para Collazos y Mendoza (2006); Crispín (2011) y Sáez y Ruiz (2012), el aprendizaje colaborativo es aquel en el cual los estudiantes trabajan juntos para aprender, socializan sus experiencias previas y asumen la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros tanto como del suyo propio; y si el proceso se desarrolla empleando tecnología educativa, el aprendizaje se ve reforzado y mejorado.

Concebido el aprendizaje como el conjunto de actividades que aquel que quiere aprender las lleva a cabo de manera consciente, impulsado por esa motivación interna de encontrar, en la búsqueda del conocimiento, la herramienta para vencer sus obstáculos; y si a esto se le suma un ambiente interactivo propicio, en el cual se ponen a consideración las estrategias didácticas más apropiadas para facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje que garanticen que el estudiante construirá su nuevo

conocimiento en función de lo que ya conoce; y que además, promuevan el trabajo en equipo, entonces se puede reconocer una oportunidad para el desarrollo de un proceso educativo.

### **El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática**

La Matemática ha acompañado al hombre desde siempre, ha sido herramienta fundamental para el desarrollo de otras ciencias, el mundo microscópico y el macroscópico tienen fenómenos que se pueden explicar empleando modelos matemáticos, el avance de la tecnología se ha dado, en gran parte, a la constante investigación que se desarrolla con la ayuda de esta ciencia.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en primer nivel de Educación Superior, en una carrera de ingeniería, por ejemplo, resulta un proceso que, desde el punto de vista constructivista, requiere del bagaje de conocimientos que el estudiante ha adquirido en su educación a nivel medio para que construya su conocimiento entrelazando lo que aprendió con aquello nuevo que va a aprender. Por otro lado, en este proceso se puede apreciar que los estudiantes de primer nivel aún están en una fase de adaptación entre aquel modelo educativo muy común en la educación media ecuatoriana, en el que el docente aún tiene un papel protagónico, paternalista, que pone al alcance del estudiante todo aquello que necesita; y aquel modelo necesario en la educación universitaria, en el que el estudiante requiere manejarse de manera autónoma e independiente, y a la vez ser capaz de trabajar en equipo con la corresponsabilidad de sacar adelante todo lo planteado por el mismo.

Además de las consideraciones acotadas, se puede decir que el proceso de enseñanza-aprendizaje, al igual que para cualquier otra asignatura, en la Matemática requiere de una metodología apropiada, del empleo de estrategias idóneas que apliquen técnicas que pueden estar respaldadas con los avances tecnológicos; sin esta base difícilmente se logrará que este proceso sea efectivo.

Montes de Oca y Machado (2011) consideran que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar diseñado contemplando las siguientes características:

- La enseñanza debe ajustarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes, sin dejar de tomar en cuenta los objetivos a alcanzar.
- La metodología empleada debe favorecer el proceder cuestionador de los estudiantes, incitándoles a la búsqueda del conocimiento, al ejercicio de la autorregulación y al desarrollo de un pensamiento crítico que genere una actitud proactiva ante cualquier situación o problema.
- El proceso de aprendizaje debe contar con el accionar de los estudiantes, pues serán ellos quienes deben asumir métodos, estrategias y técnicas apropiadas para hacer efectivo dicho proceso.
- El entorno en el que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser un factor que contribuya a su desarrollo, pues se puede aprovechar el conocimiento colectivo generado por un trabajo en equipo, en el que cada uno de sus miembros colabore activamente para beneficiarse y beneficiar al grupo.
- El proceso de enseñanza aprendizaje debe contar con la predisposición de sus actores: estudiantes y docentes; los primeros con la intención de aprender y los segundos mostrando respeto a la autonomía de sus alumnos.

Bajo estas condiciones, el docente ya tiene marcado el camino, simplemente deberá adaptar el proceso de enseñanza a su grupo de estudiantes, considerando las características individuales y grupales, para seleccionar las estrategias más apropiadas y los recursos más idóneos; por otro lado, los estudiantes deberán asumir la responsabilidad de su aprendizaje con las herramientas que tiene a su disposición. Sólo así el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática tendrá éxito y fortalecerá las diferentes áreas de conocimiento involucradas en una carrera profesional.

### **1.3 Fundamentación Legal**

Tomando en cuenta que esta investigación se llevó a cabo en el contexto ecuatoriano, la misma se apoyó en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 -2017 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013), a través de los Objetivos Nacionales para el Buen Vivir, específicamente en el Objetivo 4, que plantea: Fortalecer las Capacidades y Potencialidades de la Ciudadanía. Este Objetivo se lleva a cabo a través de políticas y lineamientos, entre ellas, y las que se ajustan al presente proyecto están las siguientes:

4.1. c. Dotar o repotenciar la infraestructura, el equipamiento, la conectividad y el uso de TIC's, recursos educativos y mobiliarios de los establecimientos de educación pública, bajo estándares de calidad, adaptabilidad y accesibilidad, según corresponda.

4.9. k. Generar programas con contenidos educativos que fortalezcan el proceso de aprendizaje escolar, la alfabetización digital y el aprendizaje para la vida, a través de las TIC's.

Por lo descrito, el entorno legal respalda el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyado con el uso de las TIC's; lo cual, favorece la ejecución de este proyecto y garantiza que su contribución a la educación estará alineada a los planteamientos dados en el Plan Nacional del Buen Vivir, antes citado.

## CAPÍTULO II

### MATERIAL Y MÉTODOS

En este capítulo se aborda todo lo referente a la metodología aplicada en esta investigación, considerando lo planteado en las preguntas problema, además se determina la población de estudio, se menciona los instrumentos empleados para recolectar la información, el procedimiento que se desarrolló para llevar a cabo la investigación, las fuentes primarias y secundarias consultadas; y las normas éticas consideradas.

#### **2.1. Metodología.**

Se consideró para esta investigación el paradigma mixto que combina las metodologías cualitativas y cuantitativas de tal forma que en conjunto aportan más a este estudio, pues de cada una se toma sus fortalezas disminuyendo lo más posible el efecto de sus debilidades.

En tal virtud, desde el enfoque cualitativo se reconoció a los participantes de este estudio, se diseñó los instrumentos para la obtención de datos cualitativos relacionados con el uso de estrategias y la aplicación herramientas tecnológicas, así como, en el análisis de los resultados a través de la interpretación de las cualidades que tanto docentes como alumnos consideraron necesarias para el uso de estrategias didácticas de enseñanza, apoyadas con el uso de herramientas tecnológicas educativas.

Desde el enfoque cuantitativo, se determinó la población adecuada para este trabajo de investigación, se diseñó los instrumentos para la obtención de datos cuantitativos relacionados con el uso de estrategias y la aplicación de herramientas tecnológicas, así como, en el análisis de los resultados a través del análisis estadístico, se mostró la tendencia marcada por docentes y alumnos referente al tema de investigación.

Además este trabajo se enmarcó en una investigación de tipo descriptiva, pues se procuró conocer las características del objeto en estudio, es decir conocer las características del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas a través de la observación de las estrategias didácticas de enseñanza utilizadas; en esta investigación, las variables de estudio (TIC's - Estrategias didácticas de enseñanza - Aprendizaje de Matemáticas) no fueron materia de manipulación, lo único que se hizo fue observarlas y luego analizarlas; y como la investigación estaba centrada en la recolección de datos en un único momento fue considerada transversal. Por último, esta investigación fue propositiva ya que se planteó una propuesta alternativa para el fortalecimiento del aprendizaje de la Matemática de Primer Nivel de Ingeniería.

## **2.2 Descripción y caracterización del lugar donde se llevará a cabo la investigación.**

Esta investigación se llevó a cabo en la ciudad de Esmeraldas, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas, en la Escuela de Gestión Ambiental, Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental; ubicada en las calles Espejo y Olmedo, en la subida a Santa Cruz.

Se contempló como objeto de estudio el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de la carrera mencionada.

## **2.3 Descripción de la población de estudio.**

La población de estudio pertenecía al Primer Período Académico del año 2014 llevado a cabo en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas (PUCESE).

### **2.3.1 Población**

La población de estudio se eligió, tomando en cuenta, que la investigadora, por ser docente de Matemática en primer y segundo niveles, en la Carrera de Ingeniería en

Gestión Ambiental de la PUCESE, iba a tener fácil acceso a los participantes de este estudio; por lo tanto, se consideró como población: a los estudiantes del Primer Nivel que cursaban la asignatura de Matemática, a los docentes que tenían a cargo esta asignatura (a excepción de la investigadora) y al Director de la Carrera; según como se expresa en la Tabla 1:

Tabla 1. **Población**

<b>Población</b>	<b>Origen</b>	<b>Número</b>
<b>Estudiantes</b>	Primer Nivel- Asignatura Matemática de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental	62
<b>Docentes</b>	Asignatura de Matemática	2
<b>Autoridad</b>	Dirección de la Carrera	1
	<b>Total</b>	<b>65</b>

**Fuente:** Secretaría General de la PUCESE

**Elaborado por:** Verónica Yáñez

Para esta investigación se estimó trabajar con la población total pues se consideró que el número de participantes para la recolección de información era manejable y por lo tanto era factible aplicar el respectivo instrumento a todos los participantes. Además, la información reportada se basó en los datos proporcionados por la Secretaria General, correspondientes al Primer Semestre Académico del 2014.

Es necesario mencionar que al momento de aplicar los instrumentos la población, y en este caso, la muestra varió a 51 personas debido a que la población de estudiantes disminuyó por la deserción que se presentó.

## **2.4 Técnicas e Instrumentos**

Al tratarse este trabajo de una investigación descriptiva se consideró para la recolección de información las siguientes técnicas:

- Entrevista estructurada de aplicación directa, empleando como instrumento un cuestionario con preguntas abiertas (ver Anexo 2.1). Dirigida al Director de la Carrera; para conocer la gestión que realizó para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de Primer Nivel.
- Entrevista estructurada de aplicación directa, empleando como instrumento un cuestionario con preguntas semiabiertas (ver Anexo 2.2). Dirigida a Docentes de Matemáticas de Primer Nivel de la Carrera; para conocer las diferentes estrategias de enseñanza que aplican y saber si éstas están apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.
- Encuesta, empleando como instrumento un cuestionario con preguntas cerradas con respuesta de opción múltiple (ver Anexo 2.3). Dirigida a los estudiantes para conocer su opinión con respecto al tema de estudio y para corroborar lo expresado por los docentes.
- Observación, empleando como instrumento de aplicación la Ficha de Observación, la misma que considera aspectos relativos a los docentes y a los estudiantes; la información obtenida con este instrumento sirvió para contrastar aquella emitida tanto por los docentes como por los estudiantes (ver Anexo 2.4).

Tanto las entrevistas como las encuestas contaban en su mayor parte con preguntas de tipo cualitativo; sin embargo, también se consideró unas pocas preguntas de tipo cuantitativo. Se presentó este esquema en conformidad de los objetivos planteados, los mismos que tienen un carácter cualitativo.

En la encuesta, la información se receptó empleando dos categorías de escalas de medición anexadas a las preguntas; la categoría cuantitativa, con la escala:

Mucho	Bastante	Poco	Muy Poco	Nada
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

Y la categoría de frecuencia, con la escala:

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

En la entrevista a los docentes, se utilizó las mismas categorías de la encuesta y además una categoría cualitativa, con la escala:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

En la entrevista al director, se empleó además de las categorías de la encuesta, la categoría cualitativa, con la escala:

Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Insuficiente
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

En la ficha de observación se consideró la categoría de frecuencia, con la escala:

Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

## **2.5 Procedimiento**

Una vez que se establecieron los lineamientos para el desarrollo de esta investigación se procedió a corroborar si los instrumentos para recolectar la información fueron diseñados adecuadamente, para lo cual se hizo una prueba piloto y se evaluó su coherencia, sintaxis, ortografía, etc.; luego de hacer los cambios pertinentes se sometió

a los instrumentos a un proceso de validación con la ayuda de expertos, quienes emitieron un informe en el que sugirieron algunas modificaciones. (Ver Anexos 1 y 2) Los instrumentos fueron aplicados; sin embargo, la muestra con la que se trabajó (51) no era la que estaba fijada (65), esto se explica porque el número de estudiantes disminuyó por deserción. Los datos obtenidos fueron tabulados empleando el programa Microsoft Excel, empleando para procesar dichos datos la distribución de frecuencias y utilizando histogramas para representarlos gráficamente. Se procedió a la discusión de resultados y a la formulación de juicios de valor mediante el análisis de los mismos teniendo como base el marco teórico desarrollado para este proyecto. Se generaron conclusiones y recomendaciones; después se elaboró una propuesta alternativa en pro de dar solución a la problemática estudiada. Ver Figura 1.

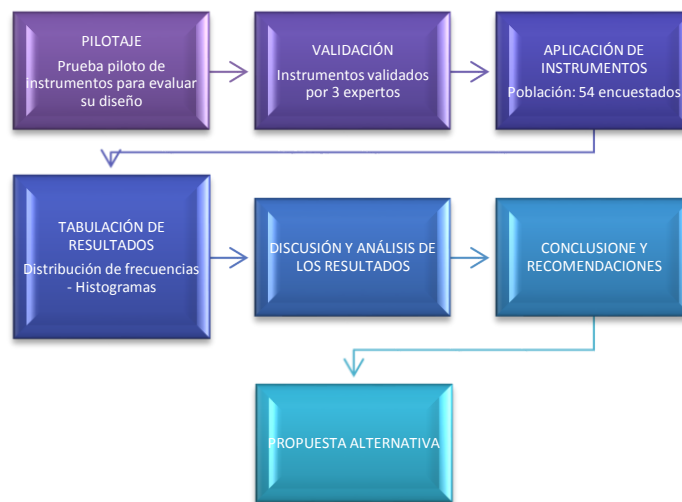


Figura 1. **Flujograma del proceso de la investigación propuesta**

## 2.6 Descripción de cómo se obtuvo la información primaria y secundaria.

Para recabar la información primaria se consideró a los docentes que dictan la cátedra de Matemáticas no sólo en la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, sino en otras carreras de la PUCESE, todo esto para tener una idea clara de las herramientas

tecnológicas educativas más conocidas y usadas en este medio, así como también para conocer las estrategias didácticas más empleadas.

En cuanto a la información secundaria se tuvo acceso a fuentes bibliográficas de tipo físico y virtual, acudiendo a la Biblioteca General de la PUCESE y accediendo a aquellas registradas en los sitios de Internet como la Biblioteca Virtual de la PUCESE, o los sitios de revistas científicas y libros electrónicos. Se utilizó buscadores como Google Académico o ixquick y bases de datos como las de DIALNET, REI, ISBN.

## **2.7 Normas Éticas**

La investigación se enmarcó bajo la estricta consideración de las normas y reglamentos establecidos en la PUCESE para el desarrollo de trabajos de investigación, haciendo hincapié en aquellas normas éticas que garantizan que aquella producción que no fue generada por la autora fue citada, dando crédito a los autores de la misma mediante la utilización de las Normas APA. Además, se consideró el uso de información confidencial de la Institución por lo que se garantizó el sigilo en el manejo de la misma.

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el Capítulo III se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos al aplicar las entrevistas al Director y a los Docentes de Matemáticas de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE; así como, la encuesta a los estudiantes que tomaron esta asignatura, en ese nivel, en la mencionada carrera en el período académico I-2014.

#### **3.1 Objetivos**

El propósito de esta investigación se encuentra plasmado a través del planteamiento de los siguientes objetivos:

##### **3.1.1 Objetivo General**

Analizar las estrategias didácticas de enseñanza, mediadas con herramientas tecnológicas educativas, que se desarrollan para el aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE.

##### **3.1.2 Objetivos Específicos**

Identificar las herramientas tecnológicas educativas, que conocen los estudiantes, y que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería de Gestión Ambiental.

Investigar las estrategias didácticas de enseñanza, mediadas con herramientas tecnológicas educativas, que se desarrollan para el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería de Gestión Ambiental.

Seleccionar la estrategia didáctica, mediada con herramientas tecnológicas educativas, que aporte al aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental.

Desarrollar una propuesta alternativa, que contribuya al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental, mediante una estrategia didáctica de enseñanza, mediada con herramientas tecnológicas educativas.

### **3.2 Discusión de Resultados**

En la investigación desarrollada se recogió información de los involucrados en el proceso educativo: estudiantes (Primer Nivel), docentes (asignatura de Matemáticas) y autoridades (Director de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental) a través de instrumentos previamente validados por expertos, que han garantizado la pertinencia de su estructura y aplicabilidad; además, los datos obtenidos fueron tabulados bajo la estricta correspondencia de lo plasmado en los instrumentos; los datos de la encuesta fueron manejados estadísticamente a través de una distribución de frecuencias y fueron representados gráficamente a través de histogramas, lo cual facilitó su interpretación; también, las entrevistas se analizaron de manera objetiva, evidenciando el criterio de los entrevistados, evitando cualquier interpretación sesgada hacia alguna apreciación personal. Todo lo mencionado, ha asegurado que tanto los resultados presentados como su interpretación, evidencian una realidad presente en las clases de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE.

Si bien, los actores antes mencionados coincidieron entre sí, en la mayor parte de sus respuestas al abordar los mismos temas, pero obviamente enfocados al rol que cada uno desempeña; sin embargo, se presentaron situaciones especiales o contradicciones que merecen ser mencionadas, así:

A pesar de que la Institución (PUCESE), ha puesto a disposición de los docentes y estudiantes una plataforma educativa (Moodle) y que, de acuerdo a la normativa

académica, existe la obligación de manejar un Aula virtual a la par de las clases presenciales, para cada asignatura; sin embargo, los docentes conocen poco sobre esta herramienta educativa, al contrario de los estudiantes.

Aunque la tendencia, por parte de los estudiantes y docentes, fue afirmar que la estrategia didáctica de enseñanza para el inicio de la clase que casi siempre fue utilizada, era la de Objetivos; y la estrategia para el desarrollo de la clase, que siempre fue empleada, era la de Exposición verbal; no existió coherencia en cuanto a las estrategias didácticas para el cierre de la clase, pues los docentes no habían utilizado la estrategia Resúmenes, pero en su mayoría, los estudiantes consideraron que los docentes sí lo hicieron. Esto último, podría significar que los estudiantes no identificaban claramente esta estrategia o los docentes, al aplicarla, la combinaban con otra estrategia, lo cual no permitía reconocerla claramente (ver Gráficos 6, 9 y 13).

Aunque ha sido público y notorio que los procesos educativos reciben la influencia de la tecnología, el Director de la Carrera manifestó no tener políticas o acciones de gestión que respalden la implementación de herramientas tecnológicas educativas como recurso para el desarrollo de las clases de Matemática en Primer Nivel.

Es necesario mencionar que en la investigación realizada no se analizó el grado de preparación que los docentes con respecto a las TIC's, y especialmente con lo relacionado con las herramientas tecnológicas educativas, ya que se consideró que en la actualidad el docente universitario debería conocer algo sobre este tipo de herramientas; por lo mencionado, este aspecto puede representar una limitación de este estudio pues se podría haber conocido las razones del porqué ciertas herramientas tecnológicas educativas de las propuestas no han sido utilizadas como apoyo de las estrategias didácticas de enseñanza.

Si bien, en la investigación se consideró a los estudiantes y docentes de Primer Nivel relacionados con la asignatura de Matemática de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental; sin embargo, se podría tomar en cuenta que en la Institución (PUCESE) los docentes responsables de las materias básicas, como Matemática, suelen rotar de

una Carrera a otra, por lo que, es factible que la situación presentada por los docentes, en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas educativas como apoyo de las estrategias didácticas de enseñanza, puede reproducirse en las otras Carreras y por ende, la percepción de los estudiantes podría ser similar, tomando en cuenta, que los contenidos plasmados en los sílabos para el primer nivel de las Carreras varían muy poco; entonces, se puede decir que los resultados de esta investigación pueden generalizarse hacia las Carreras de: Ingeniería en Contabilidad y Auditoría, Ingeniería en Comercio Exterior, Ingeniería en Administración de Empresas Hoteleras y Turísticas.

Dentro de las particularidades de esta investigación, no se tuvo sustento para afirmar que los resultados que se obtuvieron pudieron ser aplicados en otros campos de estudio, ya que el contexto en el que se desarrolló, comprende herramientas tecnológicas educativas y estrategias didácticas de enseñanza, que fueron consideradas a través de las fuentes de información primaria (docentes de Matemática de las carreras de Ingeniería de la PUCESE, que dieron a conocer las características específicas de sus procesos de enseñanza aprendizaje, relacionados con el tema de esta investigación); por lo que, es muy aventurado esperar que otras áreas de estudio puedan servirse de estos resultados.

Es importante señalar, que las coincidencias que se presentaron en las respuestas dadas por los encuestados y entrevistados, y las mismas que se corroboraron con la observación de una clase, tuvieron similitud con lo descrito por Sánchez (2010, págs. 7-9) en su trabajo de investigación: Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de Trigonometría empleando las TIC; una de estas similitudes tuvo que ver con aquella en la cual, el investigador manifestó que un alto porcentaje, tanto de docentes (91%) como de estudiantes (75%), opinaron que la estrategia más empleada para el desarrollo de una clase fue la de Exposición; que coincidió con la tendencia por parte de los docentes y estudiantes participantes de esta investigación, a afirmar que la estrategia didáctica más utilizada fue la de Exposición verbal (ver Gráfico N° 9).

Igual situación a la descrita anteriormente, sucedió con el trabajo de investigación desarrollado por Ávila (2012): El uso de las tecnologías de información y

comunicación en el aprendizaje significativo de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico “Los Ríos”, propuesta de guía didáctica para docentes sobre el uso de TIC’S; quien reportó en los resultados, que todos los estudiantes (100%) opinaban que los docentes nunca utilizaban los blogs educativos como herramienta de apoyo de su proceso académico. Esta posición coincidió con lo manifestado por los estudiantes encuestados para la investigación que se realizó, quienes afirmaron que el docente nunca utilizó como herramienta tecnológica educativa a los Blogs (67% de los estudiantes opinaron así, y éste valor es el porcentaje más alto otorgado por ellos cuando opinaban sobre el uso de herramientas tecnológicas educativas como apoyo en las estrategias didácticas de enseñanza). Ver Gráfico N° 5.

Las semejanzas presentadas en los trabajos referenciados, fueron consideradas como un resultado, de que aún, los docentes mantienen un estilo tradicional dentro de su proceso de enseñanza-aprendizaje, limitándose a realizar Exposiciones verbales y aprovechando ciertas herramientas, como la de Presentaciones multimedia (ver Gráficos: N° 14, N° 15 y N° 16) concebidas más como Presentaciones en Microsoft Power Point, que prácticamente son una forma digital de presentar una clase, es decir en lugar de utilizar la pizarra y el marcador; dejando de lado una herramienta más novedosa como los Blogs, que permiten llevar una bitácora de los temas de clase, que se complementan con información relacionada, y además, dan la oportunidad de la interacción entre docentes y alumnos en horarios, inclusive, fuera de las horas de clase.

Algo que llamó la atención, como resultado de la investigación, fue el hecho que los docentes dijeron conocer las herramientas tecnológicas educativas propuestas, sin embargo, herramientas como las de Software educativo y las Simulaciones casi no fueron consideradas como apoyo de las estrategias didácticas de enseñanza (ver Gráficos: N° 14, N° 15 y N° 16), a pesar de que, investigaciones realizadas sobre el uso de Simuladores y Software educativo, han afirmado que:

“El uso de simuladores y sus características, son claves para realizar modificaciones en el nuevo proceso enseñanza aprendizaje, al utilizar tecnología para simular procesos.” (Contreras & Carreño, 2012, pág. 117)

El software educativo, constituye pues una herramienta imprescindible para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en el presente siglo, en el que vivimos ya en una sociedad de la información y el conocimiento y las tecnologías invaden todas las esferas de la vida humana. (Vidal, Freddy, & Alina, 2010, pág. 110)

Lo expresado, permitió presumir que la falta de uso de estas herramientas, a pesar de lo útiles que son dentro de los procesos educativos, pudo deberse al hecho de que emplearlas requiere un esfuerzo y tiempo adicionales para el docente, pues antes de poderlas utilizarlas como herramientas de apoyo, requiere conocerlas lo suficiente para ponerlas como parte de sus estrategias didácticas de enseñanza.

El proceso de investigación que se desarrolló, permitió identificar las herramientas tecnológicas educativas que conocían los estudiantes y que utilizaban los docentes como apoyo dentro de su proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería de Gestión Ambiental; además, facultó investigar y determinar: cuáles son las estrategias didácticas que más empleaban los docentes (Exposición verbal) y cuáles son las herramientas tecnológicas educativas que utilizaban como apoyo para dichas estrategias (Presentaciones multimedia, reconocidas como Presentaciones en Microsoft Power Point). Aunque en la investigación se propuso seleccionar la estrategia didáctica, mediada con herramientas tecnológicas educativas, más apropiada para el aprendizaje de Matemática; sin embargo, debido al modelo constructivista que ha regido esta investigación, es decir tomando en cuenta que una clase tiene varios momentos (inicio, desarrollo y cierre), y que cada uno de ellos puede llevarse a cabo con una estrategia didáctica diferente, no se pudo seleccionar una sola estrategia; sino más bien, una para cada momento, así: Objetivos, para el inicio; Exposiciones verbales, para el desarrollo; y Postpreguntas intercaladas para el cierre; tales estrategias resultaron estar apoyadas con la herramienta Presentaciones multimedia.

En virtud de lo mencionado, los objetivos propuestos se consiguieron en parte, ya que uno de los propósitos fue determinar cuál estrategia didáctica de enseñanza, mediada

con una herramienta tecnológica educativa, era la más apropiada para el aprendizaje de Matemáticas, pero los resultados permitieron deducir que los docentes no consideraron que era lo más apropiado en conjunto (estrategia – herramienta) sino que las asumieron independientemente y tomaron en cuenta la herramienta de la que tenían mayor conocimiento y no exactamente la más apropiada para cada estrategia.

La investigación realizada dejó algunas situaciones por revisar, las mismas que podrían ser tema de otra investigación; por ejemplo, considerando que los estudiantes que participaron contaban con un buen nivel de conocimientos previos, surgió la siguiente interrogante: ¿existen estrategias didácticas mediadas con NTIC's (Nuevas tecnologías de la información y comunicación) que pueden favorecer el aprendizaje significativo de Matemática?; o tomando en cuenta que el software educativo y las simulaciones son herramientas útiles en los procesos de enseñanza-aprendizaje; ¿la utilización de software educativo y de simulaciones puede mejorar el proceso de aprendizaje de Matemática?

### **3.3 Análisis Cualitativo y Cuantitativo**

En esta investigación, se consideró a las TIC como herramientas tecnológicas educativas; al aplicar la encuesta y las entrevistas, así como, al realizar la ficha de observación; el interés primario fue determinar, si estas herramientas eran conocidas por los docentes, así como, por los estudiantes; si los docentes empleaban estas herramientas y la frecuencia con la que lo hacían; además, si éstas eran parte de las estrategias didácticas de enseñanza que constaban en su plan de clases; y por último, conocer cuál de las estrategias didácticas de enseñanza apoyadas con herramientas tecnológicas educativas, era la más apropiada para el aprendizaje de Matemática.

### **3.3.1 Análisis Cualitativo**

Bajo las consideraciones descritas anteriormente, se tomó en cuenta la opinión de los docentes que dictan Matemática en Primer Nivel (Mgt. Ángel Anchundia e Ing. Fernanda Lema) y del Director de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental (M.Sc. Carlos Torres Alvarado), además se empleó una ficha de observación de una clase de Matemática escogida al azar (a cargo del Mgt. Anchundia), aunque la información obtenida fue de un momento único, sirvió para complementar la investigación.

Los docentes manifestaron conocer la mayoría de las herramientas tecnológicas planteadas para este trabajo investigativo, unas en mayor grado (Presentaciones multimedia, Correo electrónico), y otras en menor grado (Blogs, Aula virtual); sin embargo, a pesar de tener conocimiento de las herramientas tecnológicas educativas, sólo a veces las han tomado en cuenta para formar parte de la planificación de sus clases, y más aún, cuando lo han hecho, básicamente han considerado: la herramienta tecnológica de Presentaciones multimedia (reconocidas como Presentaciones en Microsoft Power Point); lo cual, se corroboró cuando se realizó la observación de una clase, en la cual, el docente utilizó una Presentación en Microsoft Power Point.

Los docentes reconocieron los momentos de una clase (inicio, desarrollo y cierre) y manifestaron que empleaban estrategias didácticas de enseñanza para cada uno de ellos, y más aún, que las mismas eran desarrolladas apoyadas con herramientas tecnológicas educativas; entre las estrategias que más utilizaban se distinguieron: Preguntas dirigidas y Objetivos, para el inicio; Organizadores gráficos y Exposiciones, para el desarrollo; y Postpreguntas intercaladas para el cierre. Aunque, las estrategias didácticas planteadas pueden estar apoyadas con varias de las herramientas tecnológicas propuestas para esta investigación; sin embargo, la tendencia por parte de los docentes fue la de emplear la herramienta Presentaciones multimedia. Aunque los docentes consideraron que las estrategias didácticas de enseñanza se ven favorecidas cuando se utiliza como recurso una herramienta tecnológica educativa, la tendencia ha sido solamente realizar presentaciones en Microsoft Power Point; es decir, se cambió la pizarra y el marcador por una proyección, lo cual, ha mantenido a los docentes, con un estilo tradicional de enseñanza a pesar de los avances de la tecnología.

Considerando el enfoque constructivista de esta investigación y por el comportamiento que los estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel presentaron en clase; según los docentes, en algunos estudiantes a veces se evidenció los aprendizajes: significativo y colaborativo; y en cambio, el autoaprendizaje fue menos evidente. Esta situación también fue observada durante una clase y coincidió con los resultados académicos regulares que el Director de la Carrera detectó en los referidos estudiantes; aparte de las particularidades de este comportamiento, los docentes afirmaron que los estudiantes reflejan la presencia de conocimientos previos, para el desarrollo de los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática.

Según el Director, la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, cuenta con algunas herramientas tecnológicas (proyector, 2 laptops, Internet, aula virtual, cámara digital, videgrabadora, dispositivos de rastreo satelital, laboratorio de computación, etc.); sin embargo, no ha promovido políticas o acciones de gestión administrativa y académica para apoyar, tanto a docentes como a estudiantes, en la implementación de las herramientas tecnológicas educativas en el desarrollo de las clases de Matemática; pues considera que su accionar está limitado a las disposiciones financieras y de recursos humanos emitidas por autoridades superiores.

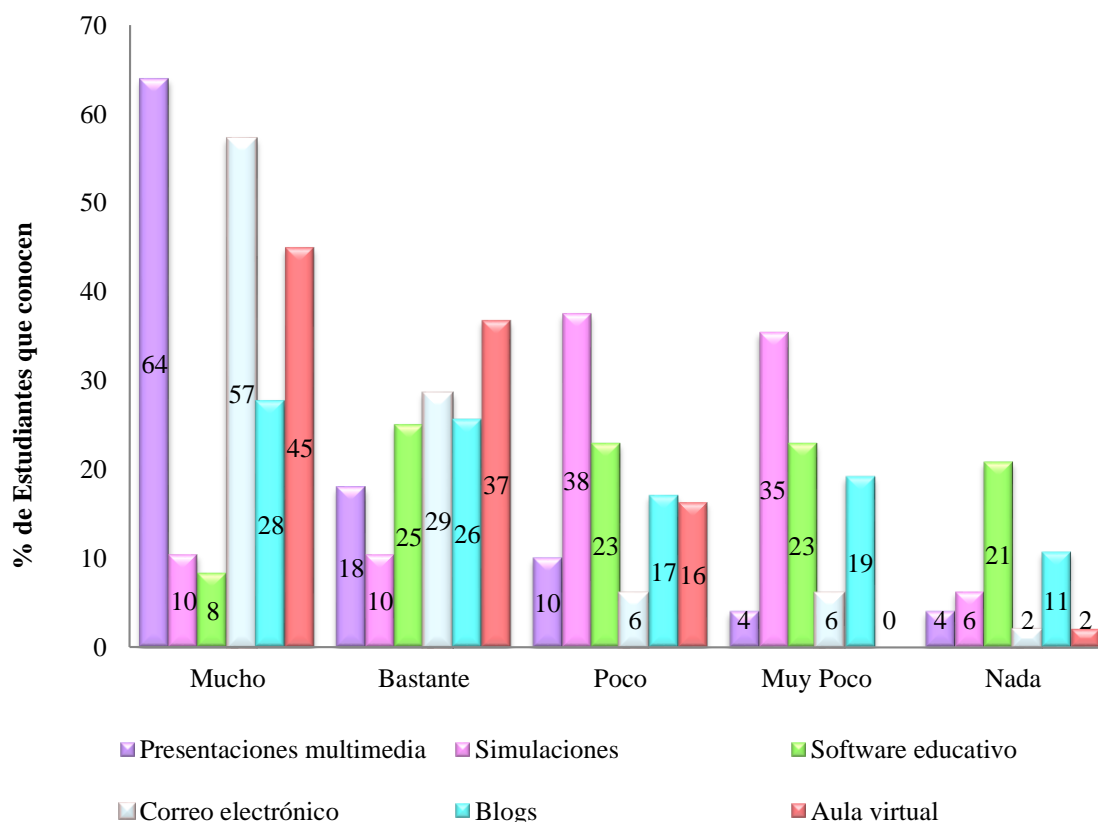
A través de la observación de la clase de Matemática, se pudo corroborar que el docente promovía los tres tipos de aprendizaje (significativo, colaborativo y autónomo) en las diferentes actividades que había planificado; y que los recursos disponibles, incluían algunas herramientas tecnológicas (computador, proyector e internet). En lo concerniente a los estudiantes, se evidenció su predisposición a trabajar en grupo, pero también fue notoria la falta de preparación en la temática planteada por el docente, lo cual fue un indicativo de falencias en el trabajo autónomo.

### **3.3.2 Análisis Cuantitativo**

Para el análisis cuantitativo se ha considerado la encuesta que se aplicó a los 51 estudiantes de Primer Nivel que tomaron la asignatura de Matemática, es necesario mencionar que el planteamiento de las preguntas 6,7, 8 y 9; por su contenido, se ha subdividido en otras preguntas (6.1, 6.2, 6.3, etc.) para facilitar su comprensión, y luego,

su tabulación. Esta subdivisión se presenta en la encuesta como una matriz; en la que las filas corresponden a las preguntas; y las columnas, a las opciones de las escalas de medición antes mencionadas (ver Anexo 2.3). A continuación, las preguntas que se plantearon:

1. ¿Conoce las siguientes herramientas tecnológicas relacionadas con la educación?



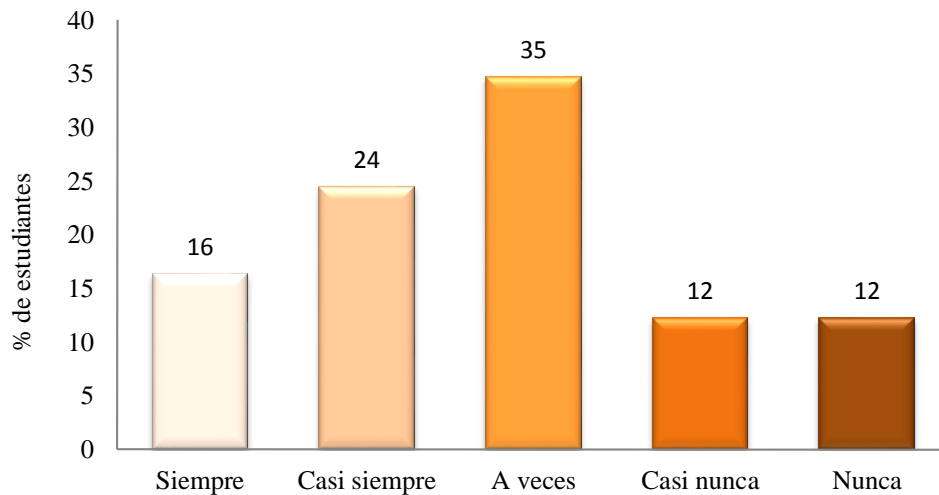
**Gráfico N° 1 Conocimiento de las herramientas tecnológicas educativas**  
 Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
 Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

Conforme a lo que muestran los resultados del Gráfico N°1, los estudiantes en su mayoría (64%) dijeron conocer mucho sobre Presentaciones multimedia; de igual manera admitieron conocer mucho sobre Correo electrónico (57% de los estudiantes) Aula virtual (45% de los estudiantes) y Blogs (28% de los estudiantes). Por otro lado, el 38% de los estudiantes afirmaron conocer poco sobre Simulaciones y el 21% de los estudiantes afirmó no tener conocimiento sobre Software educativo.

La mayoría de los estudiantes que toman la asignatura de Matemática de Primer Nivel conocen las herramientas tecnológicas educativas planteadas para esta investigación.

2. ¿Las clases de Matemáticas que Usted recibe se han desarrollado con el apoyo de alguna de estas herramientas tecnológicas?



Frecuencia de clases de Matemáticas con herramientas tecnológicas

**Gráfico N° 2 Frecuencia con la que las clases de Matemáticas se han desarrollado con el apoyo de herramientas tecnológicas educativas.**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
Responsable: Verónica Yáñez

### Análisis e interpretación:

De acuerdo a lo presentado en el Gráfico N° 2, el 35 % de los alumnos afirman que “a veces” las clases de Matemática se han desarrollado con el apoyo de alguna de las herramientas tecnológicas educativas propuestas para esta investigación.

Existe una percepción singular por parte de los estudiantes en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas educativas que hace el docente, pues por un lado afirman que siempre las utilizan y por otro lado que nunca las utilizan; cuando el docente hace uso de estas herramientas es evidente, por lo tanto, no deberían darse estas contradicciones.

3. ¿Cuál o cuáles de estas herramientas ha utilizado el docente para el desarrollo de las clases de Matemática?

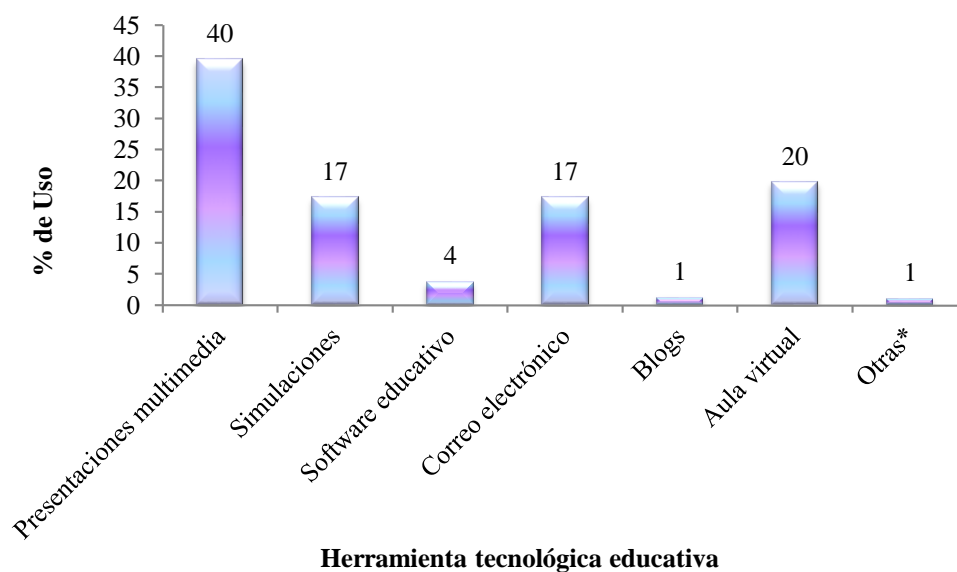


Gráfico N° 3 Utilización de herramientas tecnológicas educativas en el desarrollo de las clases de Matemática

(\*) "Diapositivas"

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

Los estudiantes afirman que los docentes utilizan en mayor porcentaje (40%) las "Presentaciones multimedia"; luego el "Aula virtual" (20%), el "Correo electrónico" (17%) y las "Simulaciones" (17%). (Ver Gráfico N° 3)

Es indiscutible que los docentes priorizan el uso de Presentaciones multimedia, los mismos que las reconocen más bien como Presentaciones en Power Point; de esto se puede deducir que a los docentes les resulta más factible usar esta herramienta que aquellas como el Software educativo o los Blogs.

4. ¿Cuáles de las herramientas tecnológicas presentadas, le gustaría a Ud. que utilice el docente para el desarrollo de las clases de Matemática?

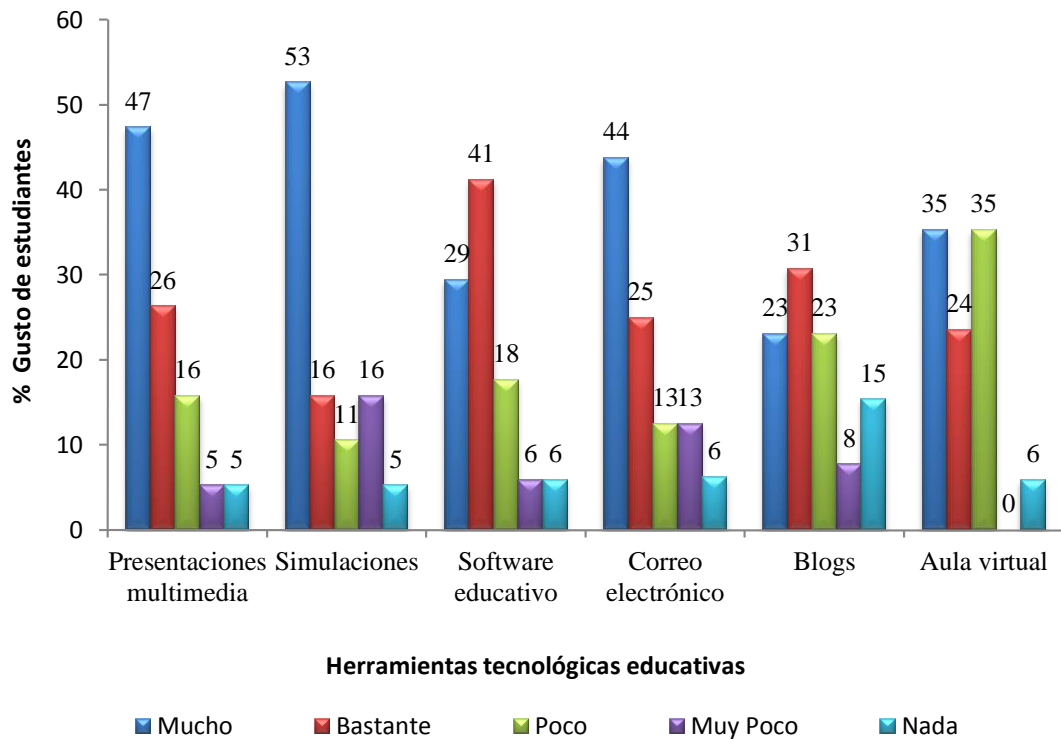


Gráfico N° 4 **Gusto de los estudiantes con respecto al uso de las herramientas tecnológicas**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

Al 53 % de los estudiantes les gustaría mucho que el docente utilice la herramienta Simulaciones para el desarrollo de las clases y al 47% les gustaría mucho que utilicen la herramienta Presentaciones multimedia. (Ver Gráfico N° 4)

Aunque existe una variedad de herramientas tecnológicas, los estudiantes, en un porcentaje considerable, prefieren las Presentaciones multimedia (Presentaciones en Microsoft Power Point)

5. ¿Con qué frecuencia el docente ha usado, para el desarrollo de las clases de Matemática, las herramientas tecnológicas que eligió?

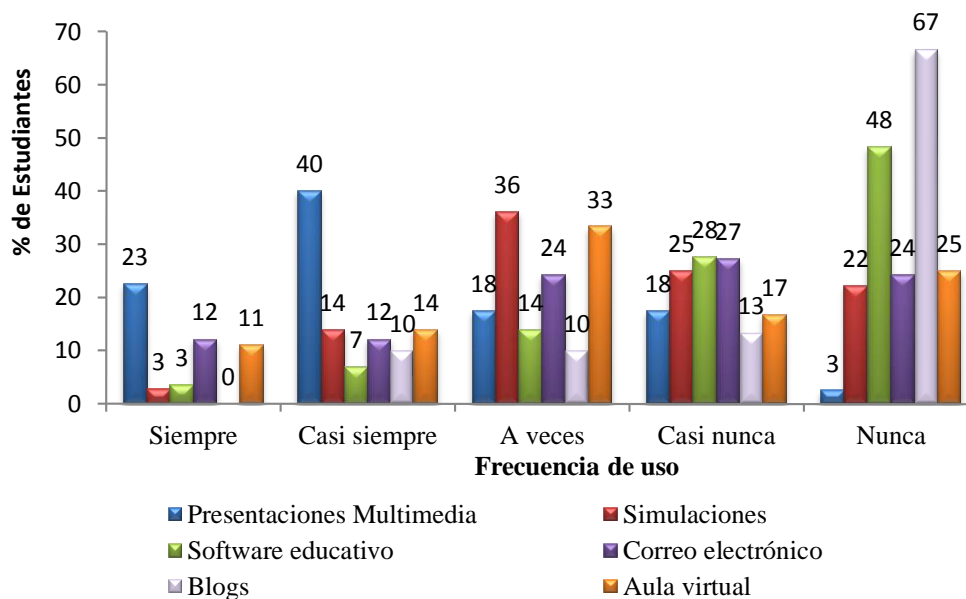


Gráfico N° 5: **Frecuencia de uso de las herramientas tecnológicas según los estudiantes**  
 Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
 Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

El 67% de los estudiantes coinciden en afirmar que “Nunca” el docente ha utilizado como herramienta tecnológica educativa a los Blogs, en un porcentaje algo menor (48%) los estudiantes afirman lo mismo con respecto al Software educativo. Por otro lado, un 40% de los estudiantes afirman que los docentes “Casi siempre” utilizan Presentaciones multimedia, un 36% afirman que “A veces” utilizan Simulaciones y un 33% que utilizan el Aula virtual. (Ver Gráfico N°5)

Los datos presentados, confirman la información revelada en el Gráfico N° 3; es decir, que los docentes utilizan y con mayor frecuencia la herramienta Presentaciones multimedia; y de igual manera, se comprueba que el Software educativo y los Blogs no son herramientas consideradas como apoyo en una estrategia didáctica de enseñanza en una clase de Matemática

6. Cuando el Docente de Matemática inicia su clase, ¿cuál de las siguientes acciones suele realizar?

6.1 Explica los objetivos a alcanzar con el desarrollo de la clase. Expone el Plan de Clase, la metodología a utilizar.

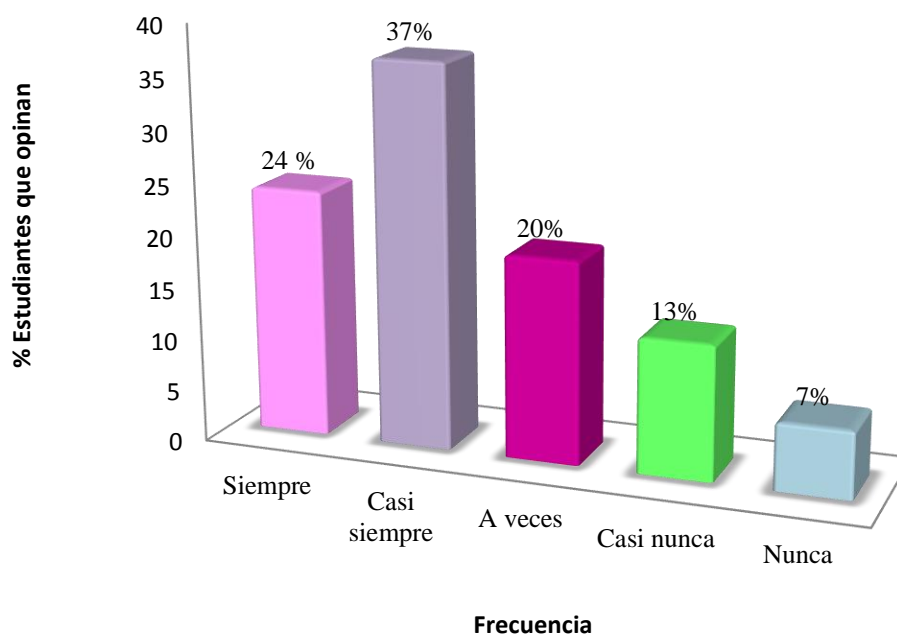


Gráfico N° 6 Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Objetivos” al inicio de la clase

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

Conforme muestra el Gráfico N° 6, el 37% de los estudiantes considera que el docente “Casi siempre” utiliza la estrategia didáctica de Objetivos.

Los resultados mostrados confirman que, con mayor o menor frecuencia, los docentes emplean la estrategia didáctica de enseñanza Objetivos, lo cual implica que en la clase de Matemática los estudiantes están conscientes de las metas a alcanzar.

6.2 Hace uso de **organizadores gráficos** para refrescar los conocimientos adquiridos anteriormente y relacionados con el tema de clase.

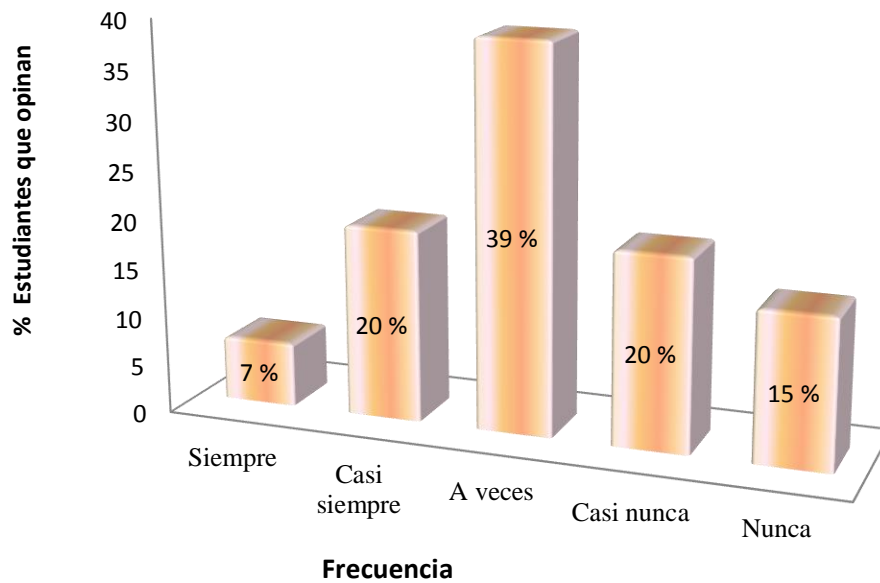


Gráfico N° 7 Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Organizadores gráficos” al inicio de la clase  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

El 39% de los estudiantes considera que el docente “A veces” utiliza la estrategia didáctica Organizadores gráficos; en cambio que el 15 % afirma que nunca lo han hecho. (Ver Gráfico N° 7).

Los estudiantes reconocen, en su mayoría, que con mayor o menor frecuencia los docentes han utilizado la herramienta de Organizadores gráficos.

6.3 Realiza **preguntas dirigidas** para refrescar los conocimientos adquiridos anteriormente y relacionados con el tema de clase.

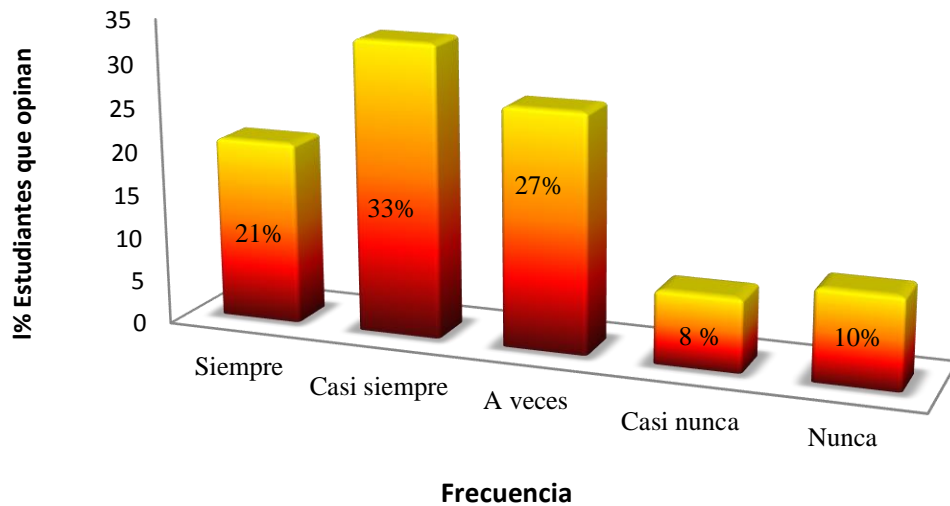


Gráfico N° 8: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Preguntas dirigidas” al inicio de la clase**  
Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

Conforme muestra el Gráfico N° 8, el 33% de los estudiantes considera que el docente “Casi siempre” utiliza la estrategia didáctica Preguntas dirigidas.

Los estudiantes reconocen, en su mayoría, que con mayor o menor frecuencia los docentes han utilizado la herramienta Preguntas dirigidas.

7. Cuando el Docente de Matemática desarrolla su clase, ¿cuál de las siguientes acciones suele realizar?

7.1 Explica los contenidos de la clase a través de una exposición verbal.

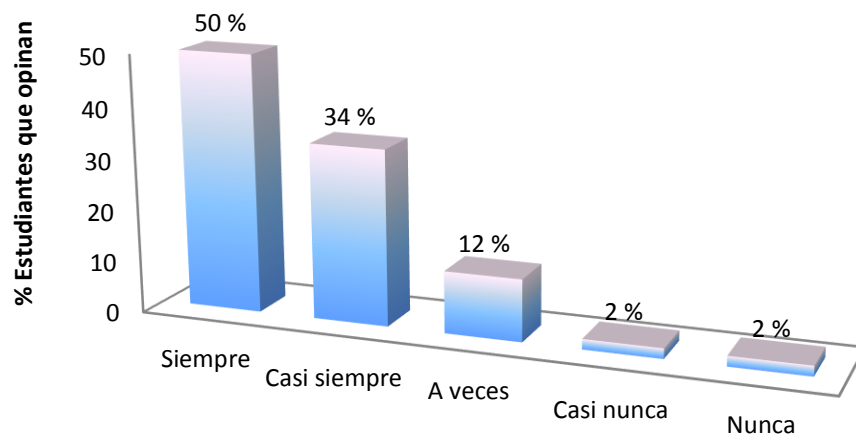


Gráfico N° 9 **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Exposición verbal” en el desarrollo de la clase**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

### Análisis e interpretación

Como se muestra en el Gráfico N° 9, el 50% de los estudiantes considera que el docente “Siempre” utiliza la estrategia didáctica Exposición verbal.

Es indiscutible que el docente hace uso de esta herramienta con gran frecuencia, lo que permite pensar que existe por parte del docente una gran predisposición a mantener el estilo tradicional de una clase magistral.

7.2 Emplea mapas conceptuales para organizar, agrupar y relacionar conceptos útiles del tema de estudio.

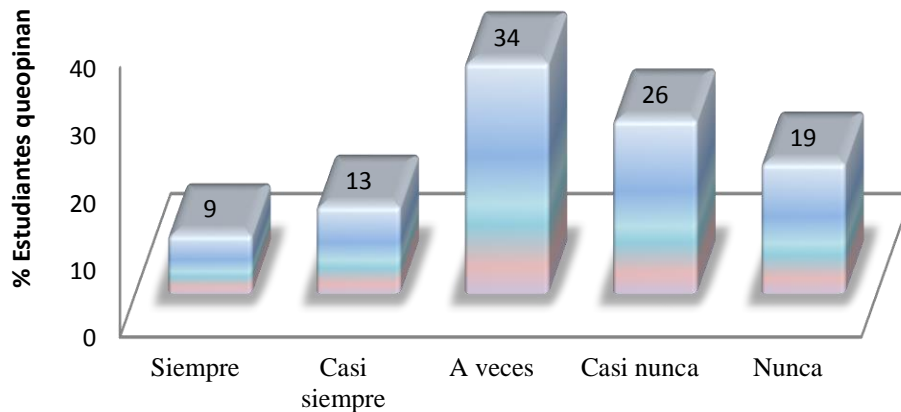


Gráfico N° 10: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Mapas conceptuales” en el desarrollo de la clase**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

El 34% de los estudiantes considera que el docente “A veces” utiliza la estrategia didáctica Mapas conceptuales; aunque el 19% reconoce que el docente “Nunca” lo ha hecho. (Ver Gráfico N° 10)

Si bien la mayoría de los estudiantes reconocen el uso, por parte del docente, de esta estrategia con mayor o menor frecuencia; sin embargo, existen también estudiantes que afirman que el docente nunca la ha utilizado, lo cual deja ver una contradicción.

7.3 Emplea organizadores gráficos (cuadros sinópticos) para procesar, organizar y priorizar la nueva información.

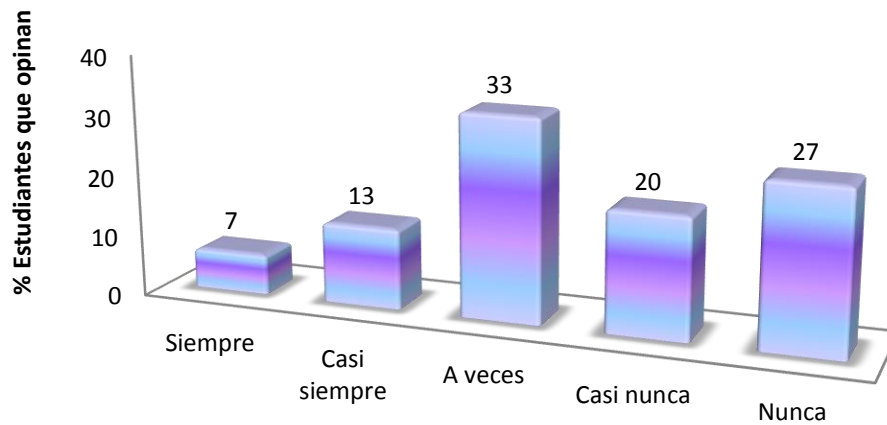


Gráfico N° 11: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Organizadores gráficos” en el desarrollo de la clase**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

Como se muestra en el Gráfico N° 11, el 33 % de los estudiantes considera que el docente “A veces” utiliza la estrategia didáctica Organizadores gráficos; en cambio, que el 27 % afirma que “Nunca” la utiliza.

La ambigüedad de las respuestas hace pensar que los estudiantes no tienen claro lo que son los Organizadores gráficos o no los reconocen.

8. Cuando el Docente de Matemática cierra su clase, cuál de las siguientes acciones suele realizar:

8.1 Realiza **preguntas** sobre lo estudiado en la clase, recibe una respuesta apropiada y luego vuelve a preguntar hasta agotar el tema.

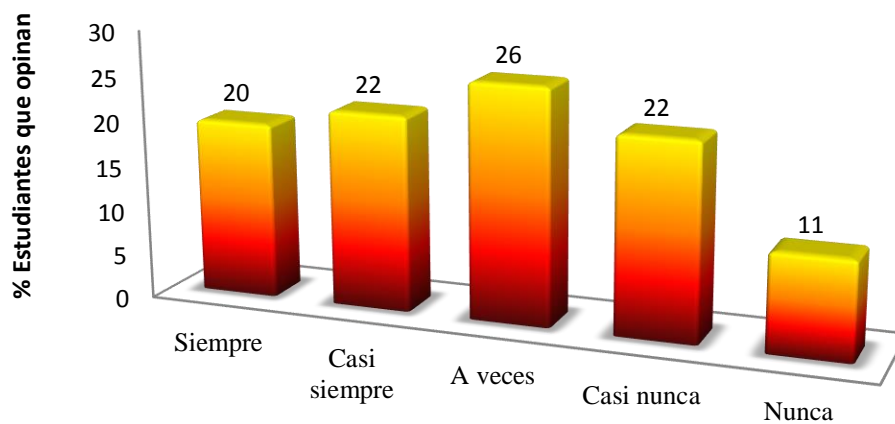


Gráfico N° 12: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Postpreguntas intercaladas” en el cierre de la clase**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

El 26% de los estudiantes considera que el docente “A veces” utiliza la estrategia didáctica Postpreguntas intercaladas. (Ver Gráfico N° 12).

Los estudiantes reconocen, en su mayoría, que con mayor o menor frecuencia los docentes han utilizado la herramienta Postpreguntas intercaladas.

## 8.2 Resume la clase enfatizando en los conceptos claves para reforzar el tema tratado.

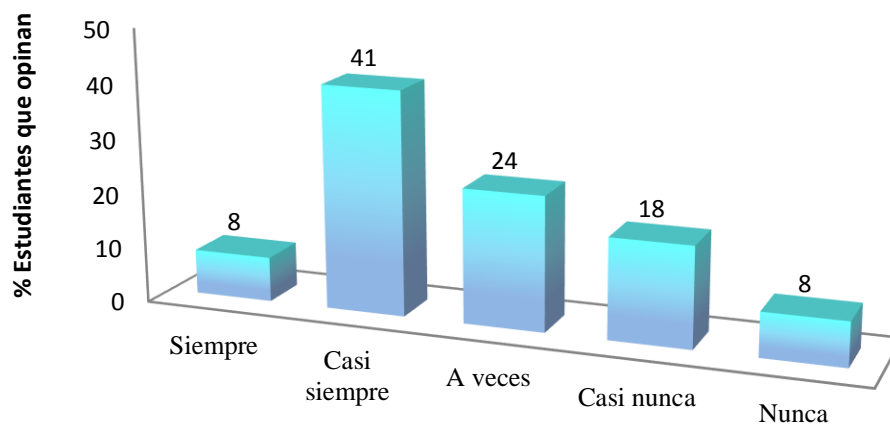


Gráfico N° 13: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza “Resúmenes” en el cierre de la clase**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

### Análisis e interpretación:

El Gráfico N° 13 muestra que el 41% de los estudiantes considera que el docente “Casi siempre” utiliza la estrategia didáctica Resúmenes.

Los estudiantes reconocen, en su mayoría, que con mayor o menor frecuencia los docentes han utilizado la herramienta Resúmenes.

9. De las acciones realizadas por los Docentes (Preguntas 6, 7 y 8) que Usted eligió, indique aquellas que el Docente las llevó a cabo con la ayuda de las herramientas tecnológicas educativas propuestas para esta encuesta.

9.1 Estrategias didácticas para el inicio de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.

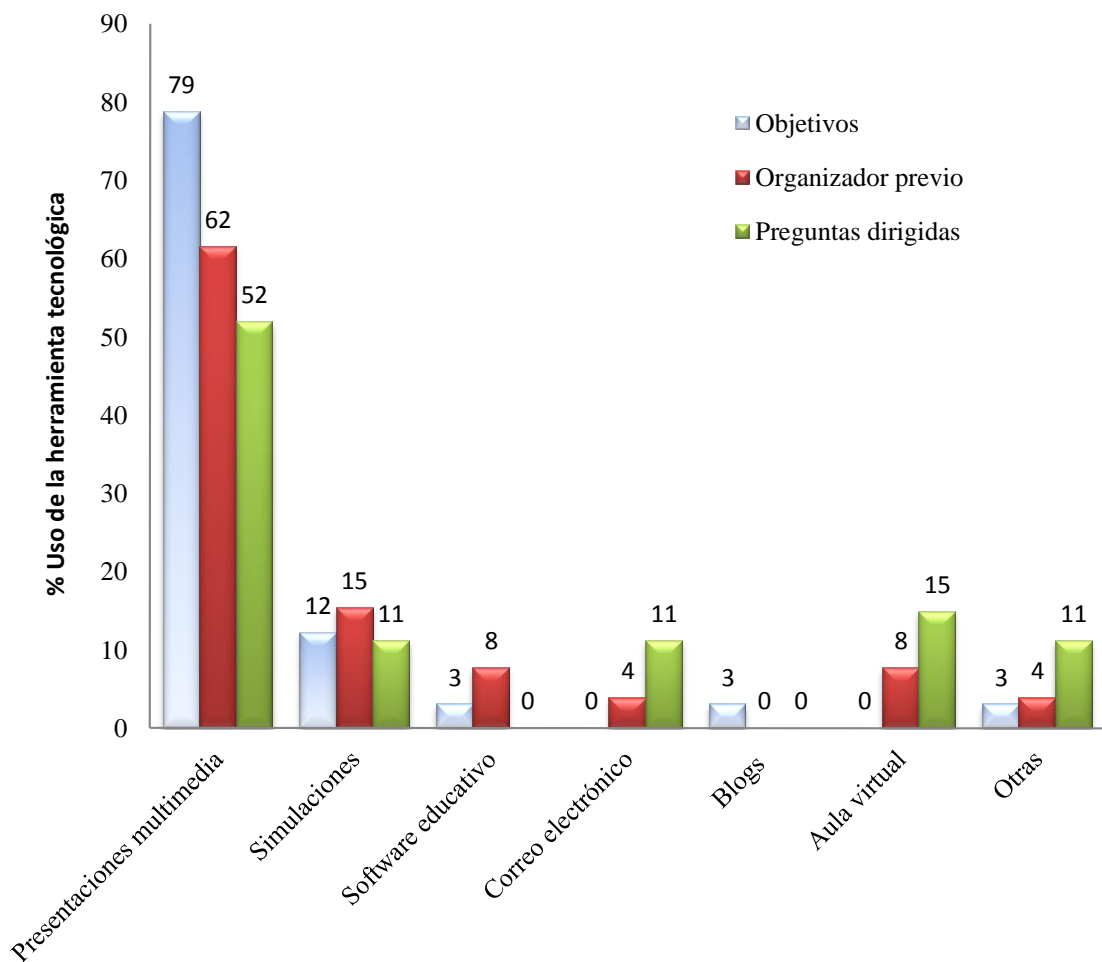


Gráfico N° 14: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el inicio de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

Como se muestra en el Gráfico N° 14, es evidente que las tres estrategias didácticas (Objetivos 79 %, Organizador previo 62 % y Preguntas dirigidas 52 %) para el inicio de una clase, de acuerdo a los estudiantes, se encuentran apoyadas en mayor porcentaje por la herramienta tecnológica “Presentaciones multimedia”.

Los resultados presentados corroboran lo que muestra el Gráfico N° 3, es decir, que el docente utiliza con mayor frecuencia la herramienta tecnológica “Presentaciones multimedia”

9.2 Estrategias didácticas para el desarrollo de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.

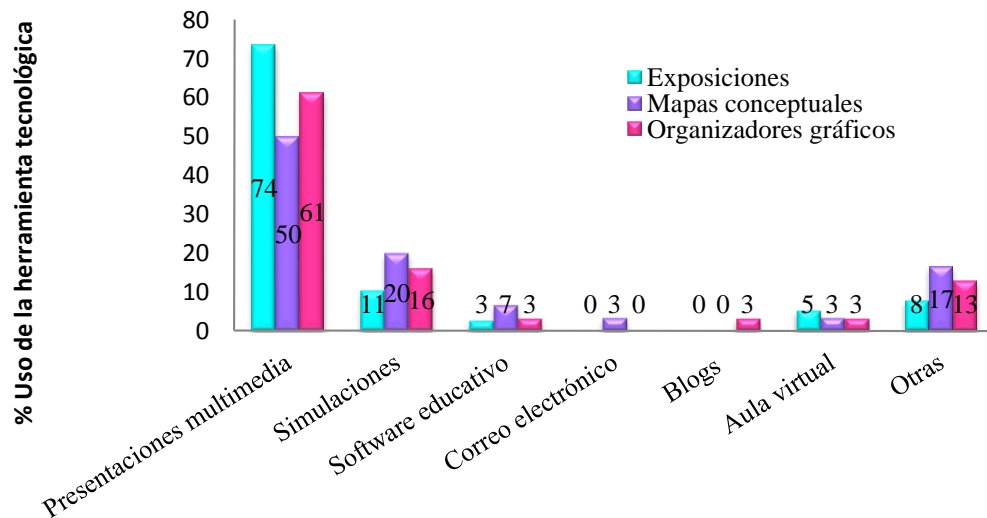


Gráfico N° 15: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el desarrollo de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.**

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

Análisis e interpretación:

El Gráfico N° 15 muestra que el 74% de los estudiantes afirman que la estrategia Exposiciones está apoyada con la herramienta Presentaciones multimedia; de igual manera el 61% de los estudiantes afirman que la estrategia Organizadores gráficos está apoyada con la misma herramienta; y el 50% de los estudiantes afirman que la estrategia Mapas conceptuales está apoyada con esta herramienta.

Es evidente que, de acuerdo a la apreciación de los estudiantes, la herramienta Presentaciones multimedia es la herramienta que más utilizan para el desarrollo de sus clases, aunque para las otras estrategias existen otras herramientas (software específico para elaborar mapas conceptuales y organizadores gráficos) que les pueden facilitar su elaboración.

### 9.3 Estrategias didácticas para el cierre de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.

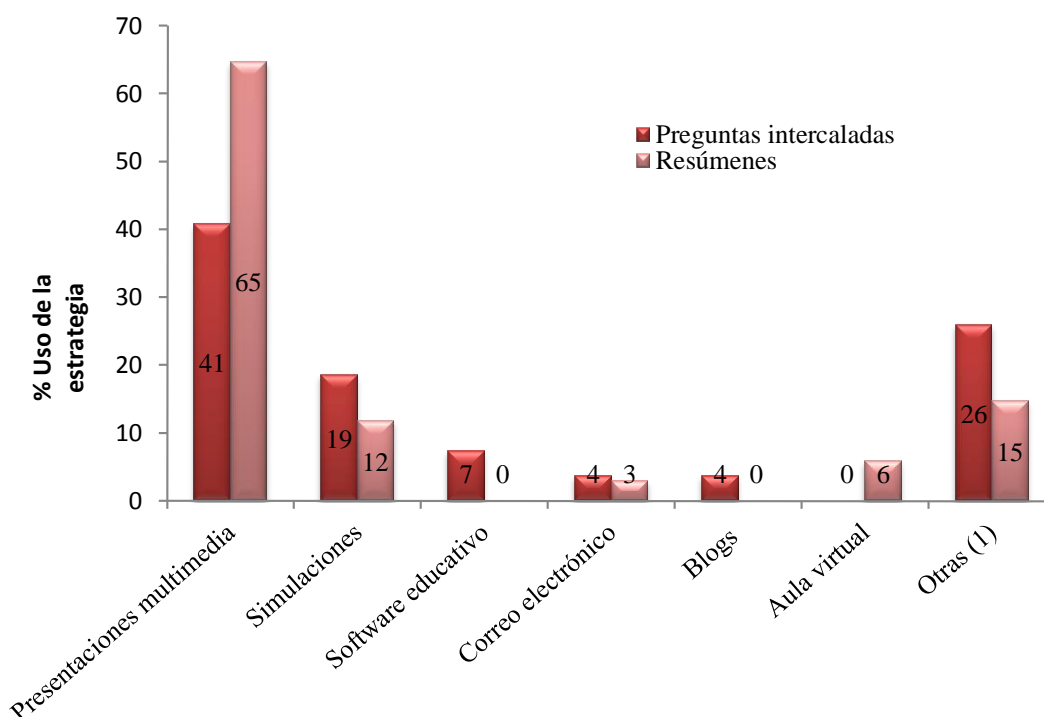


Gráfico N° 16: **Uso de estrategia didáctica de enseñanza para el cierre de la clase apoyadas con herramientas tecnológicas educativas.**

(1) “Los docentes lo hacen verbalmente” “No utilizan herramientas tecnológicas”

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014

Responsable: Verónica Yáñez

#### Análisis e interpretación:

Como se muestra en el Gráfico N° 16, los encuestados respondieron en su mayoría que los docentes utilizaban para las dos estrategias: Resúmenes (65%) y Postpreguntas intercaladas (41%), la herramienta tecnológica “Presentaciones multimedia”. Cabe notar que el Gráfico 15 muestra que los estudiantes respondieron para la opción Otras: “los docentes no utilizan las herramientas tecnológicas” o “los docentes lo hacen verbalmente”.

En este caso los docentes no hacen uso de las otras herramientas tecnológicas para apoyar sus estrategias, e inclusive la del Aula virtual que tienen a disposición todos los docentes de la PUCESE, lo que restringe las posibilidades de presentar una clase que sea creativa en pro de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

10. Durante sus clases de Matemática, ¿con cuál o cuáles de las siguientes propuestas se identifica?

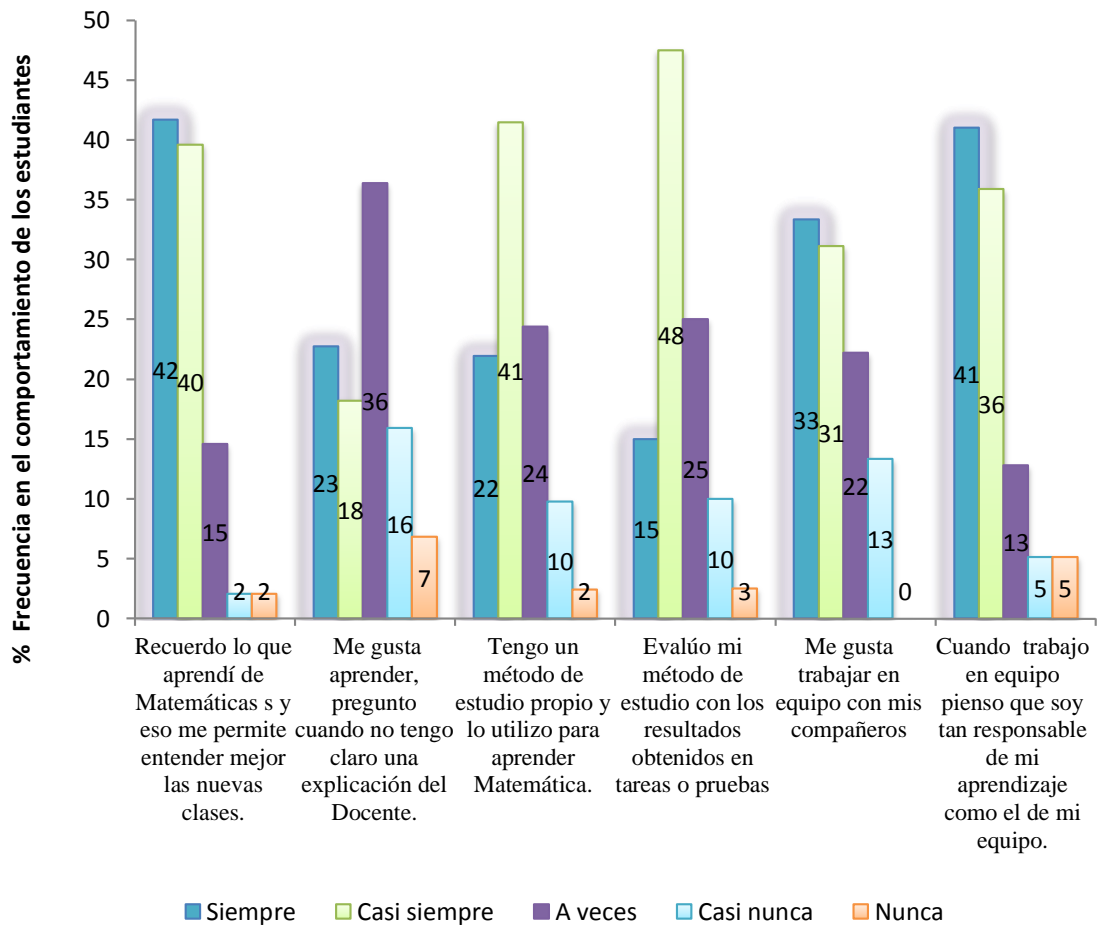


Gráfico N° 17: **Comportamiento de los estudiantes durante la clase de Matemática**  
 Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, 2014  
 Responsable: Verónica Yáñez

### Análisis e Interpretación

En el Gráfico N° 17 se puede apreciar que el 42% de los estudiantes afirma que siempre recuerda lo aprendido sobre Matemática y eso le permite entender mejor las nuevas clases; el 36 % de los estudiantes manifiesta que a veces le gusta aprender y que pregunta cuando no tiene clara alguna explicación del Docente; el 41% de los

estudiantes dice que casi siempre tiene un método de estudio propio y lo utiliza para aprender Matemática; el 48% afirma que casi siempre evalúa su método de estudio; el 33 % manifiesta que siempre le gusta trabajar en equipo y el 41 % dice que siempre piensa que es tan responsable de su aprendizaje como el de su equipo.

A través del comportamiento manifestado por los estudiantes, en su clase de Matemática; se puede decir que, se identifican más con los aprendizajes: significativo y colaborativo; y es menos evidente su identificación con el auto-aprendizaje.

## CONCLUSIONES

El proceso educativo y las herramientas tecnológicas educativas están relacionados, en tal virtud, la investigación desarrollada permite emitir las siguientes conclusiones:

1. Los estudiantes de Primer Nivel, que tomaron la asignatura de Matemáticas, conocían las herramientas tecnológicas educativas propuestas para esta investigación, siendo la más conocida la de Presentaciones multimedia y las menos conocidas: Simulaciones y Software educativo. En cuanto a los docentes, a pesar de que conocían las herramientas planteadas, sólo a veces, las utilizaban y específicamente empleaban la de Presentaciones multimedia, reconocidas básicamente como Presentaciones en Microsoft Power Point.
2. Los docentes si utilizaban estrategias didácticas de enseñanza mediadas con herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje de los estudiantes de Matemáticas de Primer Nivel, pero dentro de estas estrategias se distinguía, en su mayoría, la estrategia de Exposiciones verbales mediada con Presentaciones multimedia; lo que posicionó a los docentes de esta investigación, como docentes que aún no han perdido el estilo tradicionalista de dar clases.
3. Por la concepción constructivista de esta investigación, no se pudo seleccionar una sola estrategia didáctica de enseñanza mediada con herramientas tecnológicas educativas; por lo que, se seleccionó una para cada momento de clase, distinguiéndose la de Objetivos, para el inicio; la de Exposición verbal, para el desarrollo; y la de Postpreguntas intercaladas, para el cierre. Sin embargo, según los resultados obtenidos, cada una de estas estrategias estaban apoyadas con la única herramienta Presentaciones multimedia; lo que permitió deducir que el docente no pensó en la herramienta más apropiada sino en aquella de la cual tiene mayor conocimiento.

4. A pesar de que los docentes consideraban que las herramientas tecnológicas educativas si contribuyen al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; su utilización como herramientas de apoyo en el desarrollo de estrategias didácticas de enseñanza estaba limitada prácticamente a una sola (Presentaciones en Microsoft Power Point).
5. Las clases de aprendizaje que se evidenciaron en los estudiantes fueron: el aprendizaje significativo y el colaborativo, y en menos proporción el auto-aprendizaje.
6. La Dirección de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, no ha contemplado ninguna acción o política de gestión para la implementación de las herramientas tecnológicas educativas, como elementos de apoyo, para el desarrollo de las estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje de Matemática de Primer Nivel.

## RECOMENDACIONES

En base a la investigación realizada y a los resultados obtenidos, se plantea las siguientes recomendaciones:

1. Los docentes deben considerar el uso de varias herramientas tecnológicas educativas (como software educativo o simulaciones, entre otras) que se adapten, de mejor manera, a cada una de las estrategias didácticas de enseñanza que utilizan en las clases.
2. El proceso de enseñanza-aprendizaje se nutre con el uso de varias estrategias didácticas de enseñanza, por lo que los docentes deben contemplar el dejar de utilizar sólo la estrategia de Exposiciones verbales.
3. La falta de variación, en el uso de herramientas que apoyen a las estrategias didácticas de enseñanza, hace suponer que los docentes no están capacitados para emplear las herramientas propuestas para la investigación; sería útil que las autoridades consideren capacitar al docente en el manejo de las mismas.
4. Los docentes deben aprovechar la condición de los estudiantes que conocen sobre herramientas tecnológicas educativas, para poder inmiscuir las como herramientas de apoyo para el desarrollo de las estrategias didácticas.
5. Si los estudiantes evidencian los aprendizajes significativo y colaborativo, los docentes deberían aprovechar esta condición para desarrollar las estrategias didácticas de enseñanza que se fortalezcan con dichos aprendizajes.
6. Es importante que las Autoridades, tengan en consideración que es necesario poner a disposición de los docentes y estudiantes, de manera oportuna y

pertinente, los recursos tecnológicos (computador para el docente en cada aula, proyector en funcionamiento, eficiente cobertura de internet, etc.).

7. Es necesario diseñar una propuesta que contribuya al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de Ingeniería en Gestión Ambiental, mediante una estrategia didáctica de enseñanza que utilice, como recurso de apoyo, por ejemplo, la herramienta tecnológica educativa denominada Exe-Learning, que permite la creación de contenidos educativos de forma fácil y práctica.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **4.1 Título de la Propuesta**

EXE-LEARNING, COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE APOYO, PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA.

#### **4.2 Justificación**

La investigación realizada, refleja una realidad presente en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental; la que evidencia que los docentes, aunque conocen varias estrategias didácticas de enseñanza y algunas herramientas tecnológicas educativas, se limitan únicamente a usar la estrategia de exposición y emplean como herramienta de apoyo las presentaciones en Microsoft Power Point; lo cual muestra que aún se mantiene un estilo tradicional de enseñanza-aprendizaje, el que desplaza la oportunidad de vincular estrategias didácticas apoyadas con herramientas tecnológicas apropiadas que beneficien al proceso educativo.

Por lo tanto, se propone el desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza que considere como recurso, a un software educativo: el Exe-Learning (Ver Tabla No. 2), que favorezca el aprendizaje de Matemática, tomando en cuenta que es una herramienta de fácil uso, que permite la creación y manejo de contenidos educativos y que por su especial característica de no requerir conexión a Internet para funcionar (a pesar de ser en esencia una página web), es más accesible en cualquier entorno; entonces, con esta propuesta se está propiciando que tanto docentes como estudiantes empleen los recursos tecnológicos a su favor, adaptándolos para el desarrollo de sus clases, siendo parte de una estrategia idónea y oportuna.

Tabla 2. **Software educativo – tabla comparativa**

<b>Característica</b>	<b>Exe-Learning</b>	<b>Moodle</b>	<b>Microsoft Power Point</b>
Software gratuito	x	x	
No requiere de conexión a Internet	x		x
No requiere necesariamente estar instalado en el computador. (Es portable)	x		
Diseñado específicamente para contribuir a los procesos de enseñanza-aprendizaje	x	x	

**Elaborado por:** Verónica Yáñez O.

Esta propuesta es pertinente porque, en la actualidad la incorporación de la tecnología al proceso educativo no es una opción sino una necesidad, y además, al considerar que el Exe-Learning es un software gratuito, de fácil instalación y sin mayores requerimientos técnicos, entonces es un recurso que está al alcance de cualquiera que lo requiera; y por otro lado, según Lara y Reyna (2013), es una herramienta que facilita el aprendizaje a través del uso de diversos recursos educativos.

Tomando en cuenta que, no son pocos los estudiantes que tienen dificultad para aprobar la asignatura de Matemática (por ejemplo: 38% de estudiantes, en promedio, aprobaron la asignatura de Matemática en el Segundo Semestre Académico del 2013 en la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental, conforme consta en los Informes de Logros que reposan en la Secretaría de la Carrera), esta propuesta es relevante académicamente, porque ofrece una alternativa que promueve el aprendizaje de Matemática a través de una estrategia didáctica, que emplea la tecnología como un recurso, aprovechando que la generación actual de estudiantes, se ha desarrollado en entornos donde los avances tecnológicos son cotidianos, y por lo mismo, han adquirido la habilidad de emplearlos inclusive de manera autónoma.

Por último, esta propuesta es factible y su desarrollo está garantizado ya que se cuenta con los recursos humanos (estudiantes, docentes y autoridades con predisposición para colaborar), tecnológicos (disponibilidad de software y hardware), académicos (plan de

estudios) y económicos necesarios. Además, se ha considerado su ejecución en un lapso de tiempo que abarca parte de un período académico, necesario para llevar a cabo su validación.

### **4.3 Fundamentación**

Esta propuesta se fundamenta, pedagógicamente, en la influencia que ha tenido el uso de las TIC's en los procesos educativos; considerando que la herramienta tecnológica, es un recurso didáctico que necesariamente debe ir ligado a una estrategia y que, desde la perspectiva del docente, y continuando con la línea constructivista, debe aportar a la enseñanza de la Matemática.

Al tomar en cuenta, los momentos de una clase (inicio, desarrollo y cierre) y al considerar que cada uno requiere de una estrategia, se ha visto oportuno emplear el software educativo Exe-Learning, pues este tiene las características apropiadas que permiten tanto crear, como manejar los contenidos que el docente considera oportunos para el desarrollo de la estrategia didáctica de enseñanza, funcionando como un repositorio digital de toda la información.

Por otro lado, el Exe-Learning por ser una aplicación que facilita la interactividad, se ajusta para ser el recurso de una estrategia didáctica de enseñanza que en su diseño puede contemplar los aprendizajes significativo, colaborativo y autónomo.

El Exe-Learning es un software libre, concebido para ser un aporte al desarrollo educacional, que facilita a los profesores y académicos, la creación y publicación de contenidos didácticos que pueden ser almacenados en discos compactos, memorias USB o en la web; facilitando su accesibilidad y su uso, sin la necesidad de que el usuario se convierta en un experto en lenguajes de programación para el desarrollo de páginas web. Además, los contenidos creados pueden ser exportados a otros formatos como: ePub3 (libros electrónicos) o SCORM (Moodle). Adicionalmente, esta aplicación puede ser usada con cualquier sistema operativo GNU/Linux, Microsoft Windows y Mac quedando al alcance de todo el que lo requiera. (Exelearning.net, s.f.).

El uso de Exe-Learning, como recurso educativo, requiere que la estrategia de enseñanza a utilizar, incluya la planificación didáctica de lo que va a conformar el recurso, de igual manera requiere la elaboración un árbol de contenidos (secuencia lógica de páginas que integran el recurso); éstas son condiciones básicas para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado con esta herramienta tecnológica. (Ruiz, 2012).

Por lo mencionado, la propuesta presentada se fundamenta en el hecho de ser una alternativa para los docentes, como apoyo en el desarrollo de sus clases, que les permitirá enseñar Matemática, empleando un recurso didáctico diferente a lo que actualmente utilizan (diapositivas en Microsoft Power Point), incorporando contenidos soportados con elementos multimedia (audio, video, imágenes), facilitando la interactividad con los estudiantes, a través de actividades y evaluaciones que permitirán una retroalimentación constante. Además del aporte pedagógico de la herramienta propuesta, hay que considerar que es gratuita; no tiene limitaciones técnicas, en el sentido que funciona con cualquier sistema operativo; que puede ser utilizada, aún sin conexiones a Internet; que puede ser almacenada, tanto en un computador como en una memoria externa; y que los contenidos generados, pueden ser compartidos en sitios web (por ejemplo: <http://www.ceibal.edu.uy/recurso>) creados para docentes que trabajan con esta herramienta y que les permiten nutrirse y actualizarse.

## **4.4 Objetivos**

### **4.4.1 Objetivo General**

Utilizar el Exe-Learning, como herramienta tecnológica de apoyo, para el desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática de Primer Nivel.

#### **4.4.2 Objetivos Específicos**

Desarrollar una estrategia didáctica, considerando los contenidos del Sílabo de Matemática de Primer Nivel, empleando las herramientas de actividades (iDevices) del Exe-Learning.

Elaborar un manual de usuario del Exe-Learning para asistir al docente, en el uso de esta herramienta, en el desarrollo de la estrategia didáctica.

#### **4.5 Ubicación sectorial y física**

Esta propuesta se desarrolla durante el período mayo - septiembre del 2015, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Esmeraldas (PUCESE), en la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental; y se ha considerado a los estudiantes de Primer Nivel que cursan la asignatura de Matemática, así como a los docentes que la imparten en las Carreras de Ingeniería actualmente existentes.

La PUCESE se encuentra ubicada en la ciudad de Esmeraldas, en la calle Espejo y subida a Santa Cruz.

#### **4.6 Factibilidad (técnica, administrativa, financiera)**

Desde el punto de vista técnico, la propuesta planteada, es factible debido a que el Exe-Learning es un software educativo que funciona con cualquier sistema operativo; es portable, es decir no requiere ser instalado; es un repositorio digital que no requiere de conexión a Internet y además es un software libre y gratuito.

Administrativamente es factible, pues la propuesta está organizada en función de los contenidos del Sílabo General de Matemática para Primer Nivel, cuyo formato y estructura están acorde a los requerimientos de la Dirección Académica de la PUCESE; bajo este soporte, los docentes y estudiantes tienen acceso a la propuesta

desarrollada a través del Departamento de Matemática o de la Plataforma Moodle (<http://moodle.pucese.net/>).

A nivel financiero, la factibilidad de la propuesta está garantizada pues la responsable de esta investigación ha asumido todos los gastos generados, con el atenuante que el software empleado es gratuito.

#### **4.7 Viabilidad académica**

La propuesta presentada es viable académicamente porque utiliza la aplicación educativa Exe-Learning que ha sido concebida como una herramienta tecnológica para el desarrollo educativo, que facilita la elaboración de contenidos didácticos; considerando, para este caso, que tal elaboración depende de la planificación de la estrategia didáctica de enseñanza de Matemática para Primer Nivel.

Además, para el diseño de la estrategia didáctica se ha contemplado la información contenida en el Sílabo de Matemática de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental; el cual cumple, en su estructura, con la normativa pedagógica dada por la Dirección Académica de la PUCESE.

#### **4.8 Plan de trabajo**

La propuesta se desarrolla en función del siguiente Plan de Trabajo que se muestra a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. **Plan de Trabajo**

Objetivo	Meta	Actividad	Recursos	Cronograma
Desarrollar una estrategia didáctica considerando los contenidos del Sílabo de Matemática de Primer Nivel, empleando las herramientas de actividades (iDevices) del Exe-Learning	Tres temas de los contenidos que constan en el Sílabo, desarrollados empleando los iDevices del Exe-Learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los tres temas a desarrollarse.</li> <li>- Planificación de la estrategia didáctica.</li> <li>- Elaboración del árbol de contenidos considerando los iDevices a emplear.</li> <li>- Desarrollo de la estrategia empleando los iDevices. (Ver Anexo 3).</li> <li>- Elaboración del manual de usuario del Exe-Learning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador</li> <li>- Software (Exe-Learning)</li> <li>- Sílabo de Matemáticas</li> </ul>	Julio-agosto 2015
Elaborar un manual de usuario del Exe-Learning para asistir al docente en el uso de esta herramienta en el desarrollo de la estrategia didáctica	Manual elaborado	<p><u>Contenido:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es el Exe-Learning?</li> <li>¿Cómo descargar el Exe-Learning?</li> <li>Instalación del Exe-Learning</li> <li>Características del Exe-Learning.</li> <li>Uso de Idevices y generación de contenidos.</li> <li>Exportación de material didáctico.</li> <li>(Ver Anexo 4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador</li> <li>- Internet</li> <li>- Software (Exe-Learning)</li> </ul>	Agosto-octubre 2015

**Elaborado por:** Verónica Yáñez O.

## 4.9 Validación de la propuesta

La propuesta presentada está vinculada a una validación, a través del juicio de cuatro expertos, quienes evalúan el empleo del Exe-Learning como herramienta tecnológica de apoyo para el diseño de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática.

Los expertos han sido seleccionados atendiendo, tanto a su trayectoria como prestigiosos profesionales y docentes de la PUCESE; así como, a su experiencia en el campo de las TIC's.

Para la validación se ha elaborado una matriz (ver Tabla 4), en la cual se pone a consideración de los expertos varios indicadores, a través de los cuales se pretende recabar su criterio acerca del rigor y coherencia de la propuesta. Los indicadores se cuantifican bajo una escala valorativa dada de la siguiente manera:

Inaceptable (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
--------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

Tabla 4. **Matriz de validación de la propuesta por el juicio de expertos**

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
Claridad en el contenido					
Utilidad					
Viabilidad para la aplicación práctica					
Novedad					
Adaptabilidad de la herramienta al contenido					

**Elaborado por:** Verónica Yáñez O.

Una vez aplicado en instrumento de validación se obtuvo los resultados resumidos en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Resultados de la validación de la propuesta por el juicio de expertos

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
Claridad en el contenido					4
Utilidad					4
Viabilidad para la aplicación práctica					4
Novedad				1	3
Adaptabilidad de la herramienta al contenido					4

**Elaborado por:** Verónica Yáñez O.

En base a la escala valorativa, los 4 expertos han coincidido en adjudicar el valor 5 (excelente) a todos los indicadores, a excepción del indicador: Novedad, para el cual, un experto le asigna el valor 4 (muy bueno). Con respecto a esta observación, la aplicación Exe-Learning al ser un software de código abierto permite hacer modificaciones como la que sugiere el experto, en el sentido de agregar, para el desplazamiento entre páginas, la opción de hacerlo a través de las flechas de desplazamiento incorporadas en el teclado; sin embargo, para realizar los cambios en el programa fuente se requiere de conocimientos avanzados de programación, condición que no es relevante, ni necesaria para el desarrollo de esta propuesta, ya que el fin de la misma, es aprovechar de sus bondades para la creación de contenidos educativos.

Conforme a los resultados, se concluye que la propuesta presentada ha sido aceptada favorablemente y por lo tanto puede contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática para Primer Nivel de la Carrera de Gestión Ambiental.

Las matrices valoradas, así como las referencias de los expertos se encuentran detalladas en el Anexo 5.

#### **4.10 Impactos**

Los impactos que pueden generarse por efecto de la aplicación de esta propuesta se valoran considerando los niveles presentados en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Valores de los niveles de impacto

<b>Nivel de impacto</b>	<b>Valor</b>
Impacto positivo alto	3
Impacto positivo medio	2
Impacto positivo bajo	1
No hay impacto	0
Impacto negativo bajo	-1
Impacto negativo medio	-2
Impacto negativo alto	-3

**Elaborado por:** Verónica Yáñez O.

Existen varios ámbitos en los cuales esta propuesta puede ejercer un nivel de impacto, los mismos se encuentran detallados en la Tabla 7.

Tabla 7. **Impacto de la propuesta**

Ámbitos (indicadores)	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Social					x		
Educativo							x
Institucional						x	
Tecnológico							x
TOTAL					1	2	6

**Fuente:** Verónica Yáñez O. (2015)

El cálculo del impacto de este proyecto se realiza considerando la siguiente relación:

Nivel de impacto = Suma total de los valores de los niveles de impacto / Número de ámbitos (indicadores).

$$\text{Nivel de impacto} = 9 / 4 = 2,25 = 2$$

En general, el nivel de impacto obtenido conforme a lo que consta en la Tabla 6, corresponde a un nivel de impacto positivo medio.

En el ámbito social, se considera que esta propuesta tiene un impacto positivo bajo pues es concebido desde un contexto específico de la sociedad a través de un grupo determinado de estudiantes y docentes de la PUCESE.

El impacto en el ámbito educativo está valorado como positivo alto, porque este proyecto plantea la posibilidad de usar una herramienta tecnológica como un recurso de apoyo para el desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática. Conociendo que el Exe-Learning es un software educativo concebido y probado para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, se espera que tanto docentes como estudiantes hagan uso de ella y que sobretodo, los primeros visualicen la gama de posibilidades que ofrece esta herramienta para innovar el desarrollo de una clase, haciéndola dinámica, interactiva e incluso divertida.

El nivel de impacto en el ámbito institucional se considera positivo medio, ya que la PUCESE podrá contar con docentes que, al hacer uso de un software educativo como el Exe-Learning, van a mejorar y transformar los procesos educativos y contará con estudiantes que puedan hacer uso de una herramienta tecnológica educativa como apoyo para desarrollar y fortalecer sus procesos cognitivos; todo esto, en conjunto, contribuirá a mejorar el área académica de la Universidad, lo que repercutirá en su prestigio como una institución de educación superior que complementa con las TIC's sus métodos de enseñanza-aprendizaje.

En el ámbito tecnológico, el nivel de impacto es positivo alto, ya que a través de esta propuesta se pone en evidencia que las TIC's tienen su injerencia, en el campo educativo, cuando son utilizadas como herramientas tecnológicas de apoyo; para este caso en concreto, el Exe-Learning es un recurso didáctico que innova el desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática.

## REFERENCIAS

### BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. (1978). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillias.
- Ávila, W. (2012). *El uso de las tecnologías de información y comunicación en el aprendizaje significativo de los estudiantes del Instituto Pedagógico “Los Ríos”, propuesta de guía didáctica para docentes sobre el uso de TIC’S*. (Tesis Maestría). Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil (Núm. 1458): <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1458>
- Belloch, C. (8 de Septiembre de 2011). *Presentaciones Multimedia*. Obtenido de <http://www.uv.es/bellohc/pdf/Presentaciones%20multimedia.pdf>
- Bosco, M. A., & Rodriguez, D. (10 de Junio de 2008). Docencia virtual y aprendizaje autónomo: algunas contribuciones al espacio europeo de educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 157-182. Recuperado el 1 de julio de 2014, de Revistas Científicas de la UNED: <http://e-spacio.uned.es/revistasuned/index.php/ried/article/view/960/879>
- Carrasco, J. (2004). Estrategias didácticas personalizadas(1): Conceptos y tipos. En J. Carrasco, *Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor* (pág. 83). Madrid: RIALP, S.A.
- Castellano, M., & Arboleda, B. (Febrero-Mayo de 2013). Relación estrategias didácticas y TIC en el marco de prácticas pedagógicas de los docentes de instituciones educativas de Medellín. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(38), 56-79. Recuperado el 5 de julio de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194225730005>
- Castillo, S. (junio de 2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194. Recuperado el 15 de julio de 2014, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en)
- Cobo, J. (22 de Septiembre de 2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC. (U. d. Vasco, Ed.) *zer - Revistas de Estudios de comunicación Vol. 14 – Núm. 27*, 14(27), 295-318.

Recuperado el 5 de julio de 2014, de  
<http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/2636/2182>

- Coll, C., Mauri, M., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-18. Recuperado el 1 de julio de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15510101>
- Collazos, C., & Mendoza, J. (Julio - Diciembre de 2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y educadores*, 9(2), 61-76. Recuperado el 2 de julio de 2014, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-12942006000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942006000200006&lng=en&nrm=iso)
- Contreras, G., & Carreño, P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *INGENIUM [online]*, 13(25), 107-119. Obtenido de INGENIUM:  
<http://revistas.usbbog.edu.co/index.php/ingenium/article/view/360/279>
- Crispín, M. (2011). Aprendizaje autónomo : orientaciones para la docencia. *Universidad Iberoamericana Biblioteca Francisco Xavier Clavigero*, 49-62.
- Di Domenicantonio, R., & Costa, V. (2010). Experiencias y estrategias de incorporación de TIC en un curso de Cálculo Integral y Vectorial en FI, UNLP. *II Jornadas de Intercambio de Experiencias* (pág. 10). Buenos Aires: SEDICI. Recuperado el Junio de 30 de 2014, de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26641/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26641/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Escribano, A. (2009). Aprendizaje cooperativo y autónomo en la enseñanza universitaria. *Ensañanza&Teaching - eVSAL REVISTAS*, 89. Obtenido de <http://rca.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/4059/4082>
- Exelearning.net.* (s.f.). Recuperado el 01 de 05 de 2015, de <http://exelearning.net/>
- Ferro, C., & Martínez, M. I. (julio de 2009). *Ventajas del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles*. Obtenido de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec29/>
- Flores, K., & Bravo, M. d. (2012). Metodología pacie en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 12(24), 3-17.
- García, A., Escalera, M., & Navarro, R. E. (2011). Variables asociadas con el uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la

- Matemática Financiera. Una experiencia desde el aula de clase mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 118-135.
- Lara, É., & Reyna, R. (Enero-Junio de 2013). Tecnología al alcance de los docentes. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*(10).
- López, M. C. (2010). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. (7), 63-81.
- Monreo, C. (Noviembre de 2006). Ser estratégico y autónomo aprendiendo: Unidades didácticas de enseñanza estratégica para la eso. En E. B. Sebastiáni, M. Castelló, I. Guevara, E. Miquel, M. Baixeras, A. Badia, . . . C. Monereo, *La enseñanza estratégica: enseñar para la autonomía* (pág. 14). Barcelona: GRAO.
- Montes de Oca, N., & Machado, E. (Diciembre de 2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Rev Hum Med [online].*, 11(3), 475-488. Recuperado el 31 de diciembre de 2014, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202011000300005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300005&lng=es&nrm=iso)
- Mora, C. (mayo de 2003). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922003000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922003000200002&script=sci_arttext)
- Naylor, T. (14 de 08 de 1997). *Simulación de sistemas*. México: Trillas. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/299310/Material\\_didactico\\_eXe/41\\_definiciones\\_de\\_simulacin.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/299310/Material_didactico_eXe/41_definiciones_de_simulacin.html)
- Oyola, M., & Gómez, I. (Enero-Junio de 2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Escenarios*, 10(1), 17-28. Recuperado el 1 de julio de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4495590>
- Peñaherrera, M. (2011). Evaluación de un programa de fortalecimiento del aprendizaje basado en el uso de las tic en el contexto ecuatoriano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 72-91.
- Piaget, J. (1971). *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel.
- Pineda, L., Arrieta, X., & Delgado, M. (2009). Tecnologías didácticas para la enseñanza aprendizaje de la física en educación superior. *Télématique.*, 8(1) 79-98.
- Ruiz, Y. (9 de Junio de 2012). *eXeLearning: Creación de Objetos de Aprendizaje (OA)*. Obtenido de Yovanni Ruiz space. Pedagogía y Tic... Reflexiones:

<https://yruizmorales.wordpress.com/2012/06/09/exelearning-en-la-creacion-de-objetos-de-aprendizaje-oa/>

Sáez, J., & Ruiz, J. (Enero de 2012). Estrategias metodológicas, aprendizaje colaborativo y TIC: un caso en la Escuela Complutense Latinoamericana. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 115-134. Recuperado el 1 de julio de 2014, de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/39105/37718>

Sánchez R., A. (Febrero de 2010). Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de Trigonometría empleando las TIC's. *EduTec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(31), 1-19. Obtenido de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec31/articulos\\_n31\\_pdf/EduTec-e\\_n31\\_Sanchez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec31/articulos_n31_pdf/EduTec-e_n31_Sanchez.pdf)

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Buen Vivir Plan Nacional 2013 - 2017*. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-4.-fortalecer-las-capacidades-y-potencialidades-de-la-ciudadania#tabs2>

Tejedor, F., & García, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario(en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de. *Revista de Educación*, 342., 443-473.

Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades, LXI(48)* Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>, 21-32.

Vidal, M., Freddy, G., & Alina, R. (Marzo de 2010). *Software educativos*. Recuperado el 6 de Febrero de 2015, de Educ Med Super [online]: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000100012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100012)

Vygotsky, L. (1973). *Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar*. Madrid: Akal, editors.

## ANEXO 1

### VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Esmeraldas, 24 de noviembre del 2014

Señora Ingeniera  
Verónica Yáñez O.  
MAESTRANTE DE TIC  
Presente.-

De mis consideraciones:

En respuesta a su petición referente a la revisión y validación de los Instrumentos diseñados para la recolección de información útil para el desarrollo de su trabajo de investigación (TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL), previo a la obtención del título de Master; puedo decirle que después de analizar cada uno de los cuestionarios presentados y de igual manera la ficha de observación, he valorado cada ítem propuesto en función de la Matriz de Validación que adjuntó en su solicitud, encontrando que los Instrumentos guardan coherencia y pertinencia con respecto a la temática planteada, además han sido redactados en forma clara y precisa usando un lenguaje apropiado y respetando las reglas ortográficas; también he observado una evidente relación entre los indicadores y los ítems diseñados; así como entre los ítems y opciones de respuesta.

Por lo expuesto puedo concluir que de acuerdo con mi análisis y experiencia, los Instrumentos presentados están validados y recomiendo su aplicación para el desarrollo de su trabajo de investigación.

A este certificado anexo la documentación que me fue presentada.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,



Magister Jose Luis Sampietro.  
DOCENTE PUCESE

Esmeraldas, 27 de noviembre de 2014

**CARTA DE VALIDACIÓN**

De: Profesor Narciso Rubén de León Rodríguez  
Departamento de Matemáticas.  
PUCESE

A: Maestría TIC.  
PUCESE

Por solicitud personal de Verónica Yáñez Ortiz, estudiante de la maestría TIC PUCESE tuve a mi cargo el análisis de los instrumentos que utiliza en el desarrollo del tema "TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL" previo a la obtención del título de Master.

A partir de la presentación escrita por parte de la maestrante fueron valorados los elementos siguientes:

- ✓ Matriz de operaciones de variables con el tema y objetivos del trabajo de investigación.
- ✓ Encuesta a estudiantes.
- ✓ Entrevista estructurada dirigida a docentes.
- ✓ Entrevista estructurada dirigida a director de la carrera.
- ✓ Ficha de observación.

Después del análisis realizado y conversación individual pormenorizada con la estudiante de la maestría TIC, se presentan en forma de resumen las consideraciones finales siguientes:

- ✓ Mantener los instrumentos utilizados por su pertinencia en el desarrollo de la investigación científica que se realiza.
- ✓ Valorar la posibilidad de no utilización de preguntas cerradas (sólo dos opciones de respuesta).
- ✓ Estandarizar la escala valorativa para buscar uniformidad en los cuestionarios utilizados, e identificar lo que representa el valor que aparece en cada caso. Esto puede favorecer significativamente el posterior análisis de resultados.
- ✓ Precisar el objetivo de cada pregunta por cuestionario en función de definir con antelación la información que se desea tener.
- ✓ Buscar más precisión en la redacción de algunas preguntas presentadas en los cuestionarios para que el investigador pueda tener mayor claridad en la información que recibe y el interrogado menor complejidad al responder lo que se le pregunta.

Atentamente,



Profesor Narciso Rubén de León Rodríguez  
Departamento de Matemáticas.  
PUCESE

Esmeraldas, 24 de noviembre del 2014

De: Magister Eduardo Almeida  
Catedrático  
PUCESE

Para: Ing. Verónica Yáñez  
Maestrante

Asunto: Certificado de validación.

Una vez realizada la revisión de los Instrumentos diseñados para la recolección de información útil para el desarrollo de su trabajo de investigación (TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL), previo a la obtención del título de Master; puedo decirle que después de analizar cada uno de los cuestionarios presentados y de igual manera la ficha de observación, planteo las siguientes observaciones:

- Los instrumentos guardan coherencia y pertinencia con respecto a la temática planteada.
- Los instrumentos evidencian una redacción adecuada, con una utilización apropiada de la ortografía
- Los instrumentos manifiestan relación entre los indicadores y los ítems diseñados; así como entre los ítems y opciones de respuesta.

Conforme a lo expresado también planteo las siguientes sugerencias.

- Considerar en lo posible mantener una escala estándar.
- Considerar en lo que sea posible la sintetización de las preguntas, sin perder el contexto general que si es pertinente.

Por lo expuesto puedo concluir que de acuerdo con mi análisis y experiencia, los instrumentos presentados están validados y recomiendo su aplicación para el desarrollo de su trabajo de investigación.

A este certificado anexo la documentación que me fue presentada.

Atentamente




Magister Eduardo Almeida.  
DOCENTE PUCESE.

## ANEXO 2

### INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### Anexo 2.1: Entrevista al Director de la Escuela de Gestión Ambiental

	<p><b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR</b> <b>SEDE – ESMERALDAS</b> <b>UNIDAD DE POSTGRADO Y FORMACIÓN CONTINUA</b></p> <p>ENTREVISTA ESTRUCTURADA AL DIRECTOR DE LA ESCUELA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PUCESE</p> <p>Estimado Director:</p> <p>Se le solicita a Usted, de la manera más comedida, responda a la siguiente entrevista, pues se considera que su conocimiento y experiencia contribuirán, de gran manera, para obtener información apropiada y pertinente, para el desarrollo de la investigación que se detalla más adelante. La información emitida será manejada con absoluto sigilo y respeto a sus criterios. Pongo en su conocimiento, además, que para realizar esta entrevista se cuenta con la autorización del Señor Pro Rector de la PUCESE.</p> <p>Esta entrevista tiene como fin recabar información, necesaria para determinar cómo el desarrollo de estrategias didácticas de enseñanza, mediadas con las TIC, pueden influenciar en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas de Primer Nivel de las carreras de Ingeniería de la PUCESE.</p> <p>Fecha de la entrevista: .....</p>
---	---

1. De las siguientes herramientas tecnológicas relacionadas con la educación, ¿cuál o cuáles ha puesto la Institución (PUCESE) a disposición de los estudiantes y docentes para complementar y reforzar el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje?

Marcar la selección con una X

	DOCENTE	ESTUDIANTE
Computador		
Proyector		
Cámara fotográfica		
Cámara de video		
Parlantes		
Micrófono		
Acceso a internet,		
Plataforma educativa		
Licencias-software		
Otras* (¿cuáles?)		

Otras (¿cuáles?) .....

\*\*\* Relación entre herramientas tecnológicas educativas y otras herramientas tecnológicas

Herramientas tecnológicas educativas	Herramientas relacionadas con las herramientas tecnológicas educativas
Presentaciones multimedia	Cámara fotográfica, cámara de video, audio (parlantes micrófonos), proyector, computador, Acceso a internet
Simulaciones	proyector, computador, conexión a internet, internet, licencias
Software educativo	Acceso a internet, licencias, proyector, computador
Correo electrónico	Acceso a internet, computador
Foros	Acceso a internet, computador
Aula virtual	Acceso a internet, computador, plataforma educativa.

2. ¿Qué apoyo, a través de las políticas o acciones de gestión, se le ha brindado al docente (s) que tiene (n) a cargo la asignatura de Matemáticas para que implemente, de forma pedagógica, las herramientas tecnológicas educativas en el desarrollo de sus clases?

Marcar la selección con una X

	VALORACIÓN				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Apoyo al Docente de Matemática de Primer Nivel					

3. Podría mencionar al menos tres políticas o acciones de gestión con las que se haya apoyado al docente:

A: .....

B: .....

C: .....

4. ¿Qué apoyo, a través de políticas administrativas y académicas, se les ha brindado a los estudiantes que toman la asignatura de Matemática en Primer Nivel para garantizar su acceso libre, oportuno y pertinente al manejo de las herramientas tecnológicas educativas disponibles?

Marcar la selección con una X

	VALORACIÓN				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Apoyo al Estudiante de Matemática de Primer Nivel					

5. Podría mencionar al menos tres políticas administrativas y académicas con las que se haya apoyado al estudiante:

A: .....

B: .....

C: .....

6. Como director, cuando revisa el Sílabo de Matemáticas de Primer Nivel para su aprobación, observa si las estrategias didácticas propuestas en el mismo están apoyadas con herramientas tecnológicas educativas

Marcar la selección con una X

	Todas (5)	Casi todas (4)	Algunas (3)	Pocas (2)	Ninguna (1)
Estrategias didácticas de enseñanza apoyadas con herramientas tecnológicas					

7. En base a la información que dispone, qué puede decir sobre los resultados académicos obtenidos tanto en el Segundo Semestre del 2013, así como en el Primer Semestre del 2014, correspondientes a la asignatura de Matemática del Primer Nivel.

Marcar la selección con una X

	Excelente (5)	Muy Bueno (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Promedio Final del Segundo Semestre del 2013					

	Excelente (5)	Muy Bueno (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Promedio Final del Primer Semestre del 2014					

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

## Anexo 2.2: Entrevista a los Docentes de Matemática de Primer Nivel



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE – ESMERALDAS  
UNIDAD DE POSTGRADO Y FORMACIÓN CONTINUA**

**ENTREVISTA A DOCENTES DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE  
PRIMER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN  
AMBIENTAL DE LA PUCESE**

Estimado Docente:

Se le solicita a Usted, de la manera más comedida, responda a la siguiente entrevista, pues se considera que su conocimiento y experiencia contribuirán, de gran manera, para obtener información apropiada y pertinente, la misma que será manejada con absoluto sigilo y respeto a sus criterios. Pongo en su conocimiento, además, que para realizar esta encuesta se cuenta con la autorización del Señor Pro Rector de la PUCESE.

Este cuestionario tiene como fin recabar información necesaria para determinar cómo el desarrollo de estrategias didácticas de enseñanza, mediadas con las TIC, pueden influenciar en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas de Primer Nivel de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE.

Fecha de la entrevista: .....

1. ¿Conoce las siguientes herramientas tecnológicas relacionadas con la educación?

	VALORACION				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Presentaciones multimedia					
Simulaciones					
Software educativo					
Correo electrónico					
Blogs					
Aula virtual					
Otras* (¿cuáles?)					

Otras (¿cuáles?).....

2. ¿Alguna o algunas de las herramientas tecnológicas educativas que Ud. mencionó que conoce, forman parte de la planificación de sus clases de Matemática?

Marque con una X su selección.

Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)

SI LA RESPUESTA ES **NUNCA**, ENTONCES CONTINUAR CON EL CUESTIONARIO SIN CONTESTAR LAS PREGUNTAS 4 Y 6; CASO CONTRARIO CONTINUAR CON EL CUESTIONARIO SIN CONTESTAR LA PREGUNTA 3

3. Valore cómo han influenciado las siguientes razones por las que Usted no ha usado estas herramientas para la planificación de sus clases de Matemática.

Marque con una X su selección.

Razones	Valoración				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Desconocimiento en el manejo de las herramientas.					
No se dispone de las herramientas tecnológicas (hardware y software) necesarias.					
No se considera importante el aporte de estas herramientas para el desarrollo de las clases de Matemática.					
El uso de estas herramientas implicaría un tiempo extra en la preparación de la clase de Matemática.					
Otras* (cuáles)					

Otras (¿cuáles?).....

4. ¿Con qué frecuencia ha usado las herramientas tecnológicas que eligió?

Marque con una X su selección.

	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Presentaciones multimedia					
Simulaciones					
Software educativo					
Correo electrónico					
Blogs					
Aula virtual					
Otras*					

Otras (¿cuáles?).....

5. La planificación de una clase conlleva el diseño de una estrategia didáctica de enseñanza, ¿cuál o cuáles de las siguientes estrategias didácticas Ud. ha utilizado para llevar a cabo sus clases de Matemática?

Valore del 1 al 5 conforme la siguiente relación: Siempre (5)    Casi siempre (4)    A veces (3)    Casi nunca (2)    Nunca (1)

Estrategias preinstruccionales (Inicio)		Estrategias coinstruccionales (Desarrollo)		Estrategias post-instruccionales (Cierre)	
Objetivos		Exposiciones		Postpreguntas intercaladas	
Organizador previo		Organizadores gráficos		Resúmenes	
Preguntas dirigidas		Mapas conceptuales		Otras*	
Otras*		Otras*			

Otras (¿cuáles?).....

6. ¿En qué momento o momentos de la clase y con qué estrategias de las ya aludidas, Ud. considera factible la aplicación de herramientas tecnológicas educativas mencionadas anteriormente?

Valore aquella que considere más factible con el número 7 y la menos factible con el número 1.

Herramientas / Estrategias		Presentaciones multimedia	Simulaciones	Software educativo	Correo electrónico	Blogs	Aula virtual	Otras*
		Inicio de la clase						
	Objetivos							
	Organizador previo							
	Preguntas dirigidas							

Desarrollo	Exposiciones							
	Mapas conceptuales							
	Organizadores gráficos							
Cierre de la clase	Postpreguntas intercaladas							
	Resúmenes							
	Otras*							

Otras (¿cuáles?).....

7. ¿Usted como docente y conforme a su experiencia, considera que el uso de las herramientas tecnológicas educativas aportan al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de Primer Nivel?

	VALORACIÓN				
	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Aporte de las herramientas tecnológicas educativas en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática					

8. De su experiencia como Docente de la asignatura de Matemática de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental con qué frecuencia, durante el dictado de sus clases, ha observado en sus estudiantes el siguiente comportamiento:

	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Son capaces de desarrollar conceptos nuevos a partir de la activación de sus conocimientos previos.					
Tienen una clara predisposición al aprendizaje					
Manifiestan a través de los resultados en tareas, lecciones o evaluaciones la utilización de un método de estudio.					
Tienen interés en trabajar en equipo					
Asumen la responsabilidad del trabajo en equipo: "soy tan responsable de mi aprendizaje como el de mi equipo"					

9. Con relación a la pregunta anterior podría definir la proporción de estudiantes involucrada en cada tipo de comportamiento.

	Todos (5)	Casi todos (4)	Algunos (3)	Casi ninguno (2)	Ninguno (1)
Son capaces de desarrollar conceptos nuevos a partir de la activación de sus conocimientos previos.					
Tienen una clara predisposición al aprendizaje					
Manifiestan a través de los resultados en tareas, lecciones o evaluaciones la utilización de un método de estudio.					
Tienen interés en trabajar en equipo					
Asumen la responsabilidad del trabajo en equipo: "soy tan responsable de mi aprendizaje como el de mi equipo"					

10. Para el desarrollo de los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática de Primer Nivel, desde su experiencia, ¿qué podría decir sobre el nivel de conocimientos previos que tienen los estudiantes?

Marque con una X su respuesta

	Muy alto (5)	Alto (4)	Medio (3)	Bajo (2)	Muy bajo (1)
Nivel de conocimientos previos por parte de los estudiantes.					

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**Anexo 2.3:** Encuesta a Estudiantes de Primer Nivel de Gestión Ambiental



**ANEXO D**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE – ESMERALDAS**

**UNIDAD DE POSTGRADO Y FORMACIÓN CONTINUA**

**CUESTIONARIO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE  
MATEMÁTICA DE PRIMER NIVEL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN  
GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PUCESE**

Estimado Estudiante:

Se le solicita, de la manera más comedida, responder el siguiente cuestionario, pues se considera que sus respuestas contribuirán, de gran manera, para obtener información apropiada y pertinente para el desarrollo de una investigación. La información recibida será manejada con absoluto sigilo y respeto a sus criterios. Pongo en su conocimiento, además, que para realizar esta encuesta se cuenta con la autorización del Señor Pro Rector de la PUCESE.

Este cuestionario tiene como fin recabar información, necesaria para determinar cómo el desarrollo de estrategias didácticas de enseñanza, mediadas con las TIC, pueden influenciar en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas de Primer Nivel de las carreras de Ingeniería de la PUCESE.

Fecha de la encuesta: .....

1. ¿Conoce las siguientes herramientas tecnológicas relacionadas con la educación?

Marque con una X su selección.

	VALORACION				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Presentaciones multimedia					
Simulaciones					
Software educativo					
Correo electrónico					
Blogs					
Aula virtual					
Otras* (¿cuáles?)					

Otras

(¿cuáles?).....

2. ¿Las clases de Matemáticas que Usted recibe se han desarrollado con el apoyo de alguna de estas herramientas tecnológicas?

Marque con una X su selección.

Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)

SI SU RESPUESTA ES NUNCA, ENTONCES CONTINUE CON EL CUESTIONARIO SIN CONTESTAR LAS PREGUNTAS:

3, 5 Y 9; CASO CONTRARIO CONTINUE CON EL CUESTIONARIO SIN CONTESTAR LA PREGUNTA 4

3. ¿Cuál o cuáles de estas herramientas ha utilizado el docente para el desarrollo de las clases de Matemática?

Marque con una X su elección

Herramienta Tecnológica asociada con la educación

Presentaciones multimedia	Simulaciones	Software educativo	Correo electrónico	Blogs	Aula virtual	Otras*

Otras\* ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

4. ¿Cuáles de las herramientas tecnológicas presentadas, le gustaría a Ud. que utilice el docente para el desarrollo de las clases de Matemática?

Marque con una X su selección.

HERRAMIENTA	VALORACION				
	Mucho (5)	Bastante (4)	Poco (3)	Muy Poco (2)	Nada (1)
Presentaciones multimedia					
Simulaciones					
Software educativo					
Correo electrónico					
Blogs					
Aula virtual					
Otras*					

Otras\* ¿Cuáles?

5. ¿Con qué frecuencia el docente ha usado, para el desarrollo de las clases de Matemática, las herramientas tecnológicas que eligió?

Marque con una X su selección.

	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Presentaciones multimedia					
Simulaciones					
Software educativo					
Correo electrónico					
Blogs					
Aula virtual					
Otras*					

Otras\* ¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

6. Cuando el Docente de Matemática inicia sus clases, cuál de las siguientes acciones suele realizar.

Marque con una X su selección.

	VALORACIÓN				
	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
6.1 Explica los <b>objetivos</b> a alcanzar con el desarrollo de la clase. Expone el Plan de Clase, la metodología a utilizar.					
6.2 Hace uso de <b>organizadores gráficos</b> para refrescar los conocimientos adquiridos anteriormente y relacionados con el tema de clase.					
6.3 Realiza <b>preguntas dirigidas</b> para refrescar los conocimientos adquiridos anteriormente y relacionados con el tema de clase.					
Otras acciones**					

\*\* Otras acciones. ¿Cuáles?.....

7. Cuando el Docente de Matemática **desarrolla sus clases**, cuál de las siguientes acciones suele realizar.

Marque con una X su selección.

	VALORACIÓN				
	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
7.1 Explica los contenidos de la clase a través de una <b>exposición verbal</b> .					
7.2 Emplea <b>mapas conceptuales</b> para organizar, agrupar y relacionar conceptos útiles del tema de estudio.					
7.3 Emplea <b>organizadores gráficos</b> (cuadros sinópticos) para procesar, organizar y priorizar la nueva información.					
Otras acciones**					

\*\* Otras acciones. ¿Cuáles?.....

8. Cuando el Docente de Matemática **finaliza sus clases**, cuál de las siguientes acciones suele realizar.

Marque con una X su selección.

	VALORACIÓN				
	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
8.1 Realiza <b>preguntas</b> sobre lo estudiado en la clase, recibe una respuesta apropiada y luego vuelve a preguntar hasta agotar el tema.					
8.2 Resume la clase enfatizando en los <b>conceptos claves</b> para reforzar el tema tratado.					
Otras acciones**					

\*\* Otras acciones. ¿Cuáles?.....

9. De las acciones realizadas por los Docentes (Preguntas 6, 7 y 8) que Usted eligió, indique aquellas que el Docente las llevó a cabo con la ayuda de las herramientas tecnológicas educativas propuestas para esta encuesta.

Marque con una X su selección.

|

Herramientas		Presentaciones multimedia	Simulaciones	Software educativo	Correo electrónico	Blogs	Aula virtual	Otras *
9.1 Inicio de la clase	Objetivos							
	Organizador previo							
	Preguntas dirigidas							
	Otras*							
9.2 Desarrollo	Exposiciones							
	Mapas conceptuales							
	Organizadores gráficos							
	Otras*							
9.3 Cierre de la clase	Pospreguntas intercaladas							
	Resúmenes							
	Otras*							

Otras (¿cuáles?).....


10. Durante sus clases de Matemática, ¿con cuál o cuáles de las siguientes propuestas se identifica?

Marque con una X su selección.

	VALORACIÓN				
	Siempre (5)	Casi siempre (4)	A veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca (1)
Recuerdo lo que aprendí de Matemáticas en cursos anteriores y esas bases me permiten entender mejor las nuevas clases.					
Me gusta aprender, por ejemplo: tomo la iniciativa para formular preguntas cuando no tengo claro algún tema o explicación del Docente.					
Tengo un método de estudio propio y lo utilizo como apoyo en mi proceso de aprendizaje de Matemática.					
Evalúo mi método de estudio considerando los resultados obtenidos en tareas, lecciones o pruebas que realizo en las clases de Matemática					
Me gusta trabajar en equipo con mis compañeros porque aprendo más cuando realizo actividades en conjunto.					
Cuando trabajo en equipo pienso que soy tan responsable de mi aprendizaje como el de mi equipo.					

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**Anexo 2.4:** Ficha de observación de clase de Matemática



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**UNIDAD DE POSTGRADO Y FORMACIÓN CONTINUA**

**FICHA DE OBSERVACION DE CLASE**

**Datos Generales:**

**Carrera:** \_\_\_\_\_

**Nivel:** \_\_\_\_\_

**Docente:** \_\_\_\_\_

**Materia:** \_\_\_\_\_

**Tema:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora:** \_\_\_\_\_

**Observador:** \_\_\_\_\_

**DOCENTE**

ASPECTOS	VALORACIÓN				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>Metodológico</b>					
1. Utiliza las herramientas tecnológicas educativas como elementos de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje:					
2. Ha planificado la clase considerando una estrategia didáctica de enseñanza,					
3. La estrategia didáctica de enseñanza empleada está apoyada con alguna herramienta tecnológica educativa					
4. Utiliza estrategias preinstruccionales (Inicio) apoyada con herramientas tecnológicas educativas.					
5. Utiliza estrategias coinstruccionales (Desarrollo) apoyada con herramientas tecnológicas educativas.					
6. Utiliza estrategias postinstruccionales (Fin) apoyada con herramientas tecnológicas educativas.					

	VALORACIÓN				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>Conducción del aprendizaje</b>					
7. Activa los conocimientos previos en los estudiantes y los relaciona con los nuevos conocimientos					
8. Promueve en los estudiantes el trabajo grupal, bajo una guía adecuada					
9. Motiva en los estudiantes el desarrollo de actividades autónomas					
10. Utiliza recursos educativos apropiados con el aprendizaje esperado.					
<b>Recursos</b>					
11. El aula cuenta con recursos tecnológicos básicos (proyector, internet) en funcionamiento.					
12. El computador empleado para el desarrollo de la clase es dado por la Institución.					
13. Se cuenta con el material didáctico apropiado para el desarrollo de la clase.					

### ESTUDIANTES

ASPECTO	VALORACIÓN				
	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>Relativo al Aprendizaje</b>					
14. Los estudiantes evidencian que pueden desarrollar conceptos nuevos a partir de la activación de sus conocimientos previos.					
15. Los estudiantes manifiestan predisposición al aprendizaje					
16. Los estudiantes interactúan entre ellos, evidenciándose el trabajo grupal.					
17. Los estudiantes manifiestan a través de los resultados en las actividades en clase que se han preparado previamente (trabajo autónomo) para el desarrollo de la clase.					
18. Se evidencia el trabajo autónomo del estudiante.					

OBSERVACIONES ADICIONALES:

---



---



---

## **ANEXO 3**

### **PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Para el diseño de la estrategia didáctica se eligió la Unidad I que consta en el Sílabo de Matemática de Primer Nivel de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental de la PUCESE, en esta unidad se trata lo referente a la Lógica Matemática, con los siguientes temas

#### 1. Proposiciones:

- Definición y notación
- Proposiciones abiertas y cerradas.
- Proposiciones simples y compuestas.

#### 2. Conectivos

- Tipos:
  - Conjunción
  - Disyunción
  - Condicional
  - Bicondicional.
- Tablas

#### 3. Lectura y escritura lógica.

- Traducción del lenguaje normal a lenguaje simbólico
- Traducción del lenguaje simbólico a lenguaje normal.

FICHA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA PARA MATEMÁTICA APOYADA CON EXE-LEARNING

Nivel: Primero

Unidad No. I

Tema: LÓGICA MATEMÁTICA

No. horas clase: 6 (2h /clase)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para que desarrollen su razonamiento lógico a través de un lenguaje simbólico.

Clase No.: 1			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	Recurso del Exe-Learning (iDevice)	Instrumento	Finalidad	Actividad
PROPOSICIONES							
Definición, Notación.  Proposiciones abiertas y cerradas  Proposiciones simples y compuestas	Momentos de la clase	Inicio	Preguntas dirigidas	Actividad interactiva: Pregunta de elección múltiple	Cuestionario	Activar conocimientos previos	Los estudiantes escogen dentro de varias opciones la respuesta sobre lo que consideran que son las proposiciones.
		Desarrollo	Explorando la Web	Actividad no interactiva: - Actividad - Actividad de lectura Información no textual: - Sitio Web externo. - Ficheros adjuntos - Galería de imágenes	Archivos Mapa mental	Facilitar la asimilación de conceptos	Los estudiantes, previa lectura relacionada, definen lo que son las proposiciones, su notación y sus clases, apoyados con un mapa mental.
		Cierre	Resúmenes	Actividad no interactiva: - Actividad Información no textual: - Ficheros adjuntos	Diapositiva, Videos, Archivos pdf	Enfatizar conceptos	Los estudiantes revisan el resumen y aclaran dudas a través de preguntas al docente. Complementa en casa revisando los vídeos y archivos recomendados.
Evaluación			Tipo	Instrumento de evaluación		Recurso Exe-Learning	
			Formativa	Lista para completar. Lista para escoger		Actividad interactiva: Rellenar huecos Actividad desplegable	
Actividad extra clase: Realizar 20 proposiciones abiertas, cerradas, simples y compuestas							
<b>Resultados de aprendizaje:</b> El estudiante define y reconoce una proposición, además la representa en función del lenguaje simbólico.							

FICHA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA APOYADA CON EXE-LEARNING PARAMATEMÁTICA

Nivel: Primero

Unidad No. I

Tema: LÓGICA MATEMÁTICA

No. horas clase: 6 (2h /clase)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para que desarrollen su razonamiento lógico a través de un lenguaje simbólico.

Clase No.: 2			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	Recurso del Exe-Learning (iDevice)	Instrumento	Finalidad	Actividad
CONECTORES LÓGICOS							
Tipos: Negación Conjunción Disyunción Condicional Bicondicional.	Momentos de la clase	Inicio	Actividad focal introductoria	Experimental: - Ordenar objetos. Actividad interactiva: - Pregunta de selección múltiple.	Plantilla para ordenar palabras. Cuestionario.	Relacionar información de la Clase No.1 con nueva información	Los estudiantes forman proposiciones compuestas al ordenar las palabras y deducen lo que es un conector lógico.
		Desarrollo	Estructura textual expositiva	Actividad no interactiva: - Actividad de lectura	Documento (archivo digital). Cuadro sinóptico.	Promover la lectura comprensiva y el análisis	Los estudiantes organizados en grupos realizan un cuadro sinóptico y exponen sobre la información previamente analizada.
		Cierre	Resúmenes	Actividad no interactiva: - Actividad Información no textual: - Ficheros adjuntos	Diapositiva	Reafirmar lo expuesto por los estudiantes	El docente presenta un condensado de la información tratada en las exposiciones.
Tablas	Evaluación		Tipo	Instrumento de evaluación		Recurso Exe-Learning	
			Formativa	Lista de afirmaciones Cuestionario		Actividad interactiva: Pregunta verdadero-falso Rellenar huecos Actividad desplegable	
Actividad extra clase: -----							
<b>Resultados de aprendizaje:</b> El estudiante distingue los diferentes tipos de conectores lógicos y construye sus tablas de verdad							

FICHA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA PARAMATEMÁTICA APOYADA CON EXE-LEARNING

Nivel: Primero

Unidad No. I

Tema: LÓGICA MATEMÁTICA

No. horas clase: 6 (2h /clase)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para que desarrollen su razonamiento lógico a través de un lenguaje simbólico.

Clase No.: 3 LECTURA Y ESCRITURA LÓGICA			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	Recurso del Exe-Learning (iDevice)	Instrumento	Finalidad	Actividad
Conversión de una proposición al lenguaje simbólico.	Momentos de la clase	Inicio	Objetivos	Información textual: Objetivos	Campo de texto del iDevice	Crear expectativa en los estudiantes sobre el tema a tratar.	El docente explica los objetivos a alcanzar y las condiciones en las que se va a desarrollar la clase.
		Desarrollo	Preguntas intercaladas	Actividad no interactiva: Actividad	Videos	Mantener la atención del estudiante durante la exposición del video	El estudiante visualiza los videos y responde las preguntas intercaladas relativas al tema observado.
		Cierre	Resúmenes	Actividad no interactiva: - Actividad Información no textual: - Ficheros adjuntos	Campo de texto del iDevice	Enfatizar conceptos	El estudiante realiza la lectura del resumen y responde las preguntas de la evaluación formativa.
Conversión de una proposición en lenguaje simbólico a una proposición escrita	Evaluación	Tipo		Instrumento de evaluación		Recurso Exe-Learning	
		Formativa		Cuestionario		Información no textual: Actividad interactiva:	Galería de imágenes Rellenar huecos Actividad desplegable
		Sumativa		Cuestionario		Actividad interactiva:	Rellenar huecos Actividad desplegable
<b>Resultados de aprendizaje:</b> El estudiante convierte una proposición al lenguaje simbólico y viceversa.							

## **ANEXO 4**

### **MANUAL DE USUARIO PARA DOCENTES**

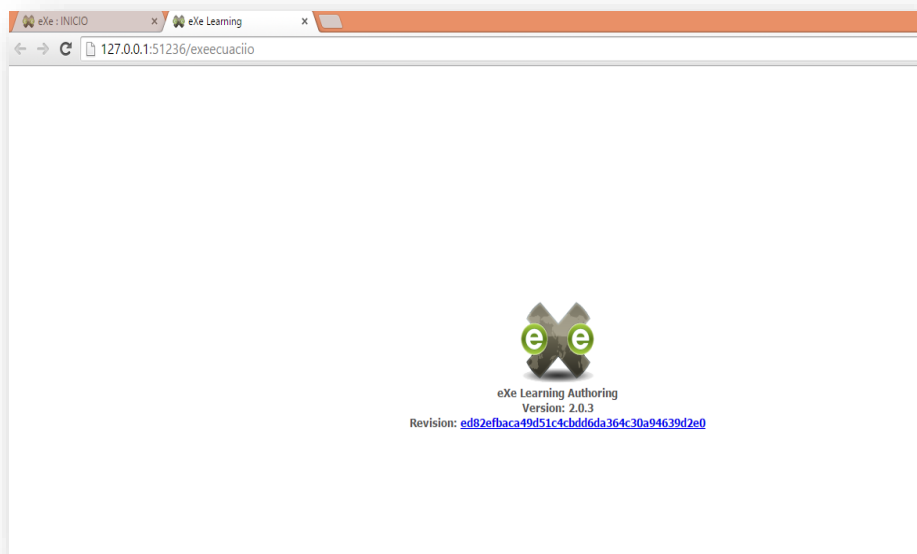
Actualmente, las herramientas tecnológicas dentro de los procesos educativos, resultan ser instrumentos de apoyo para el desarrollo, por ejemplo, de estrategias didácticas de enseñanza; una de estas herramientas es el software educativo Exe-Learning.

El desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática apoyada con Exe-Learning como recurso didáctico ha permitido aprovechar la versatilidad de este software para adaptarse a una temática específica, considerando además que esta herramienta es gratuita y no requiere ser instalada, pues su característica portable lo hace accesible a través de cualquier dispositivo de almacenamiento de memoria; y al mismo tiempo, el hecho de que para su funcionamiento no requiere necesariamente del Internet, hace del Exe-Learning una alternativa atractiva y diferente para innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para facilitar el uso del Exe-Learning como recurso didáctico, se presenta este manual como una guía para la creación de las diferentes actividades que conforman las estrategias didácticas, tomando como base los momentos de una clase (inicio, desarrollo y cierre) y el tipo de evaluación formativa.

Esta guía ha sido elaborada con el fin de iniciar al docente en el uso de la aplicación Exe-Learning, proporcionándole la información necesaria que le permita manejar adecuadamente sus atributos; por lo tanto, se inicia el manual con una breve descripción de lo que es el Exe-Learning, cómo se lo descarga e instala. Se habla sobre sus principales características, el uso de los iDevices y la generación de contenidos; y por último, se indica algunas formas de exportar el material didáctico creado.

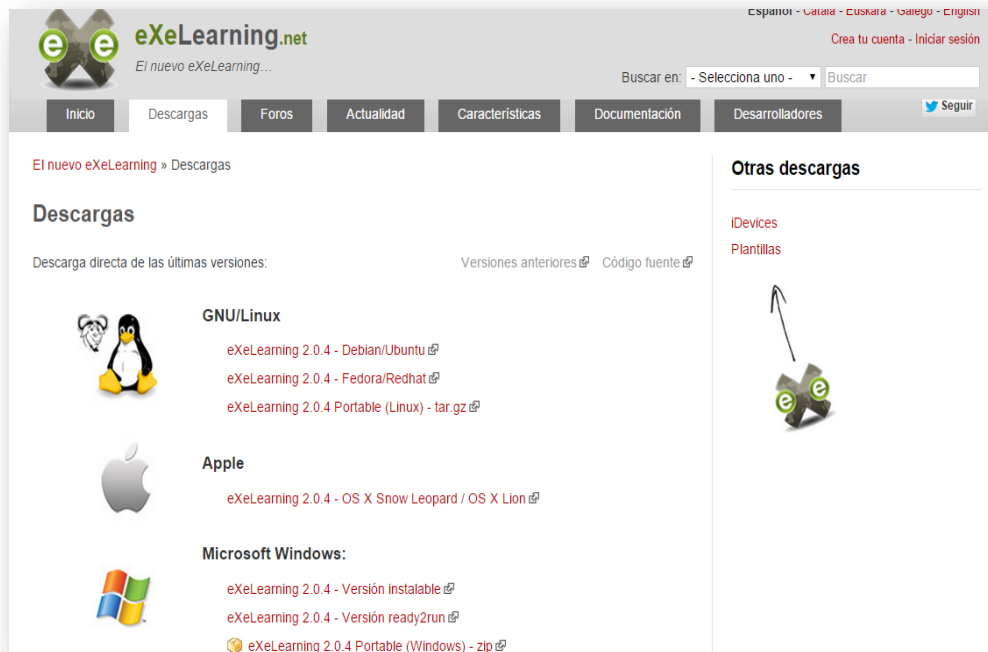
## ¿Qué es el Exe-Learning?



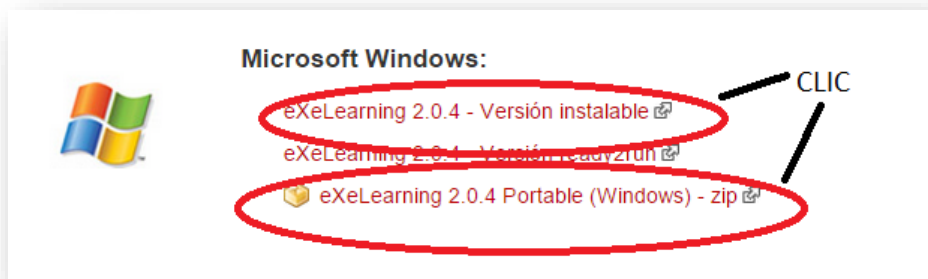
El Exe-Learning es un software educativo libre y gratuito desarrollado, al inicio, bajo el aval del Gobierno de Nueva Zelanda a través de la Universidad de Auckland, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje facilitando a los docentes la creación de contenidos educativos; luego, esta herramienta tecnológica es fortalecida por el Instituto de Tecnologías Educativas del Gobierno de España, el cual ha aportado para que este software sea una alternativa interesante para el desarrollo de recursos didácticos, teniendo en cuenta que a pesar de ser, en esencia, una página Web, no requiere de Internet para funcionar, que puede ser empleado en varios sistemas operativos (Microsoft Windows, GNU/ Linux, Apple); que además es accesible a través de cualquier dispositivo externo de almacenamiento de memoria, sino se desea instalarlo; que es una aplicación amigable con el usuario; y que los contenidos creados pueden ser exportados a otros formatos (HTML, HTML5, SCORM1.2, SCORM2004, etc.). Por lo tanto, el Exe-Learning constituye una herramienta tecnológica educativa que aporta al mejoramiento de los procesos educativos.

## ¿Cómo descargar el Exe-Learning?

Para realizar la descarga del Exe-Learning es recomendable acceder a la página: <http://exelearning.net/descargas/>; una vez en ella, se tendrá acceso a la versión más actualizada para ser aplicada en diferentes sistemas operativos.



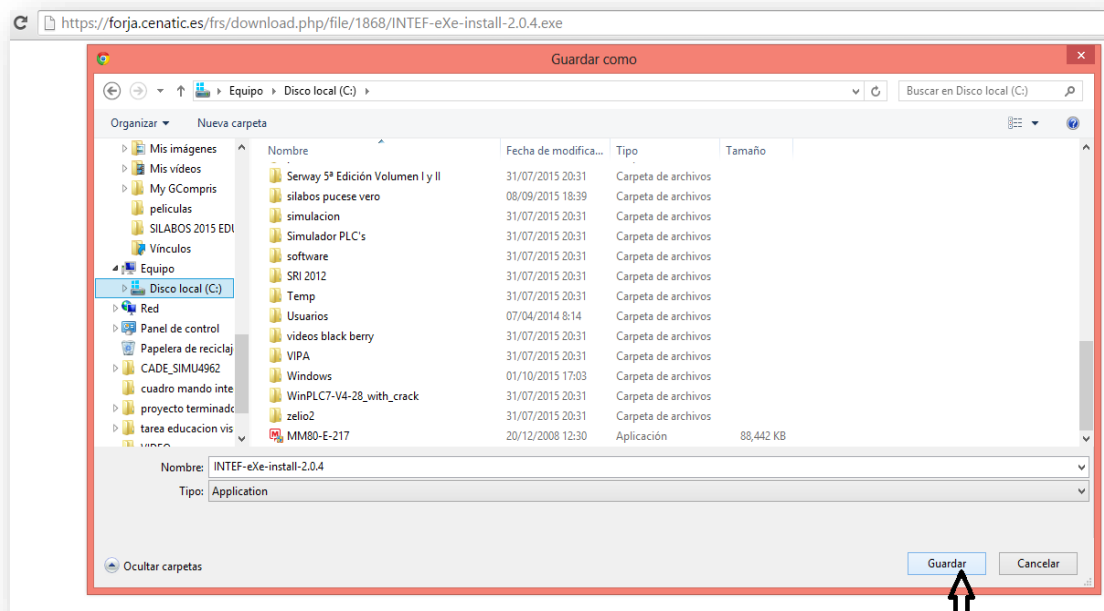
En el caso de que el sistema operativo sea Microsoft Windows, se puede descargar la versión instalable (si se quiere instalar en el disco duro de la computadora) o la versión portable (si se quiere almacenar en cualquier dispositivo externo de almacenamiento de memoria), haciendo simplemente clic en la opción elegida.



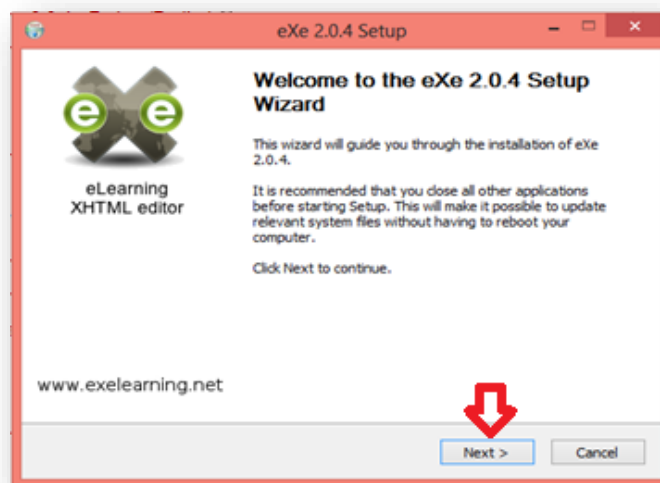
## Instalación del Exe-Learning

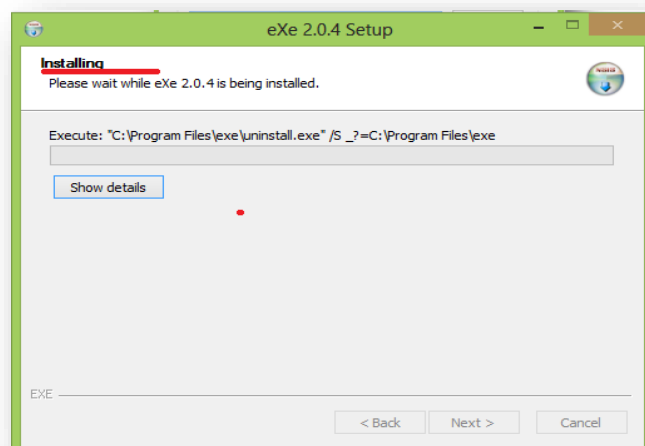
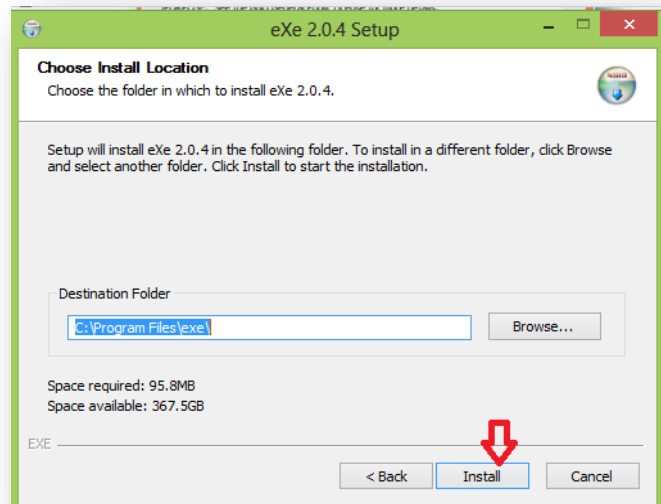
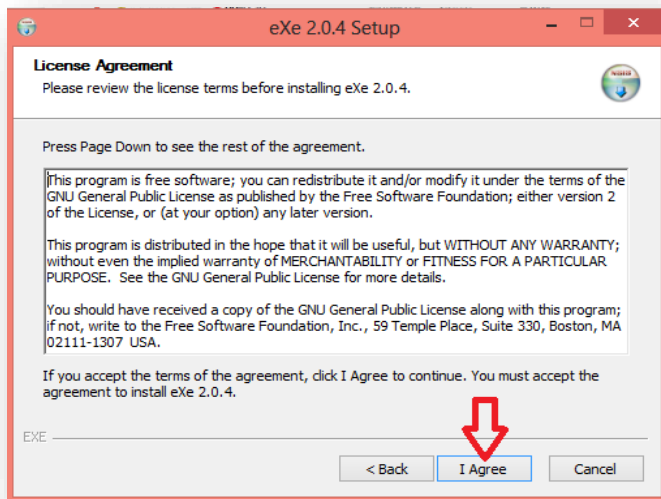
Una vez descargado el Exe-Learning (versión instalable) para el sistema operativo Microsoft Windows, para instalarlo, se debe seguir los siguientes pasos:

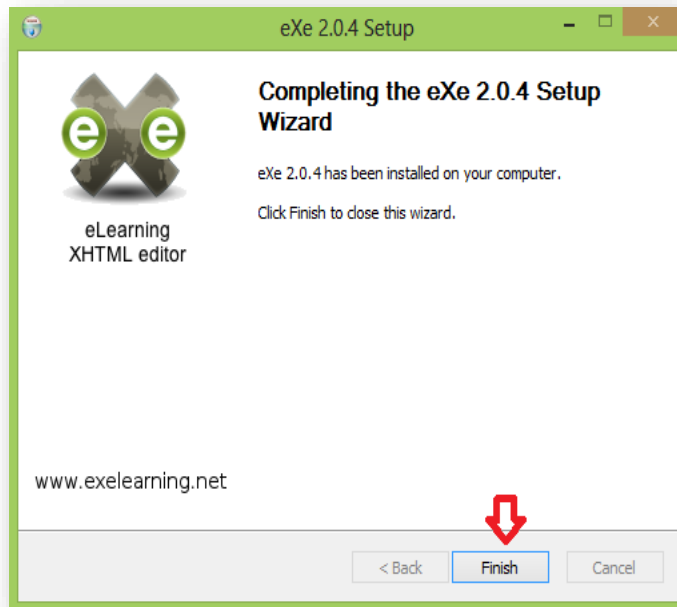
1. Guardar el archivo en el disco local (C:)



2. Instalar el paquete descargado considerando la siguiente secuencia:



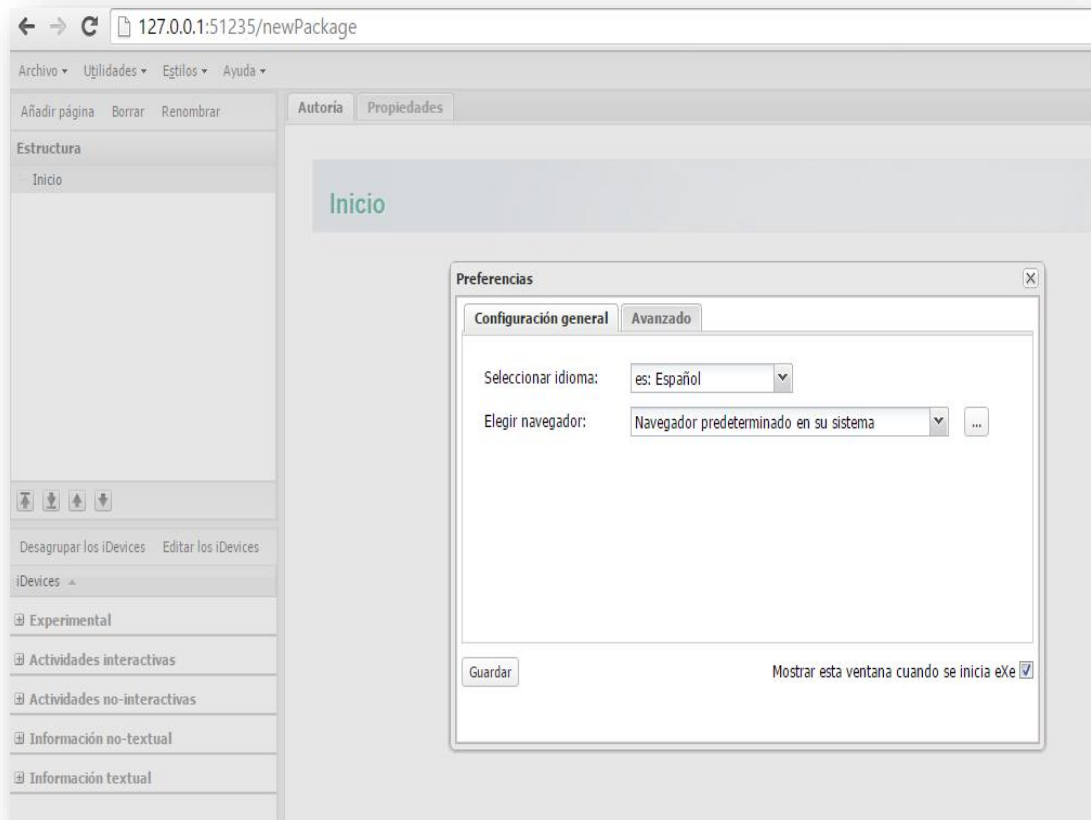




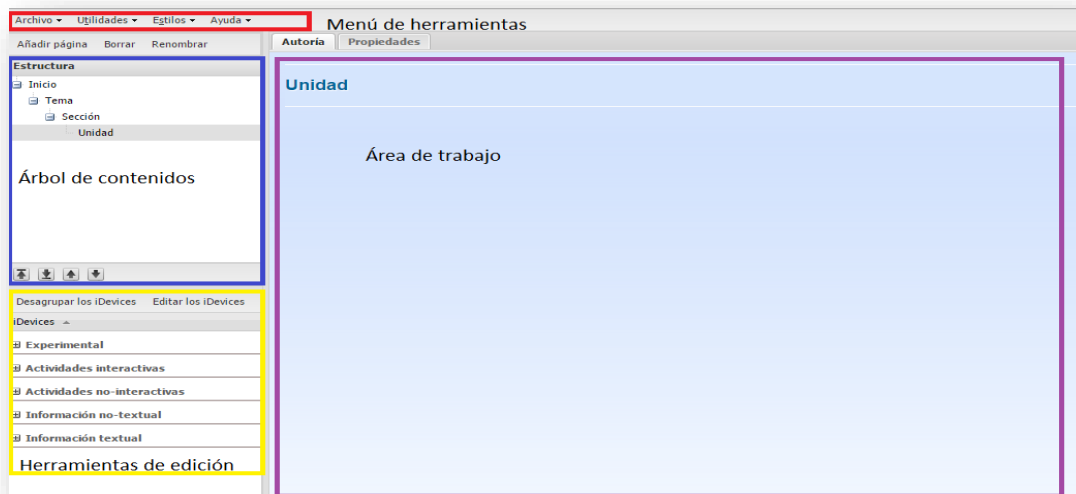
Una vez finalizada la instalación se debe hacer doble clic en el ícono del Exe-Learning que se visualizará en el escritorio para acceder a la aplicación.



La primera vez que se accede al Exe-Learning aparece una ventana en la cual se puede elegir el idioma y el navegador con los que se quiere trabajar para desarrollar los proyectos; una vez elegidos se hace clic en Guardar y se está listo para empezar.

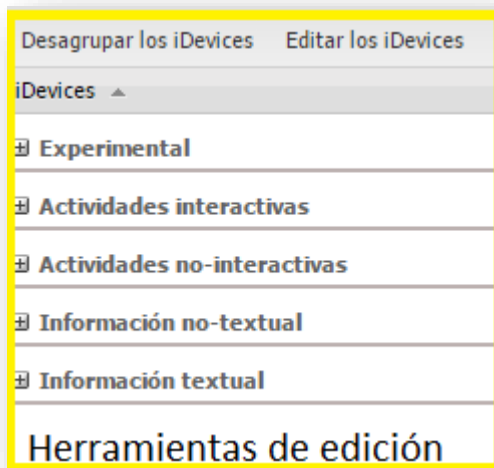


## Características del Exe-Learning



- Es una aplicación libre, gratuita, portable y exportable.
- Permite crear contenidos educativos novedosos por la inclusión de material multimedia (videos, audio, imágenes, animaciones, etc.).
- Es una aplicación que puede ser usado en varios sistemas operativos y puede ser usado con o sin conexión a Internet.
- Al ser un software de código abierto, puede ser mejorado con la colaboración de desarrolladores.
- Es amigable con el usuario, su uso es más intuitivo por lo que no se necesita tener conocimientos especializados para manejarlo.
- Está estructurado en cuatro secciones básicas: Menú de herramientas, Árbol de contenidos, Herramientas de edición, Área de trabajo.
- Es versátil, por lo que puede ser usado para el desarrollo de los contenidos de varios temas relacionados con las ciencias, el lenguaje, las matemáticas, etc.

## Uso de los iDevices y generación de contenidos



Los iDevices son herramientas planeadas para facilitar la creación de contenidos didácticos, existen cinco tipos, clasificados así:

- Experimental
- Actividades interactivas
- Actividades no interactivas
- Información no textual
- Información textual

Cada tipo, a su vez, tiene incorporado varias opciones que permiten diseñar el contenido educativo deseado; cada opción presenta un formato general, sin embargo, puede ser adaptada a cualquier temática, únicamente depende de la creatividad del usuario. A continuación, se muestra las diferentes opciones de cada iDevice:

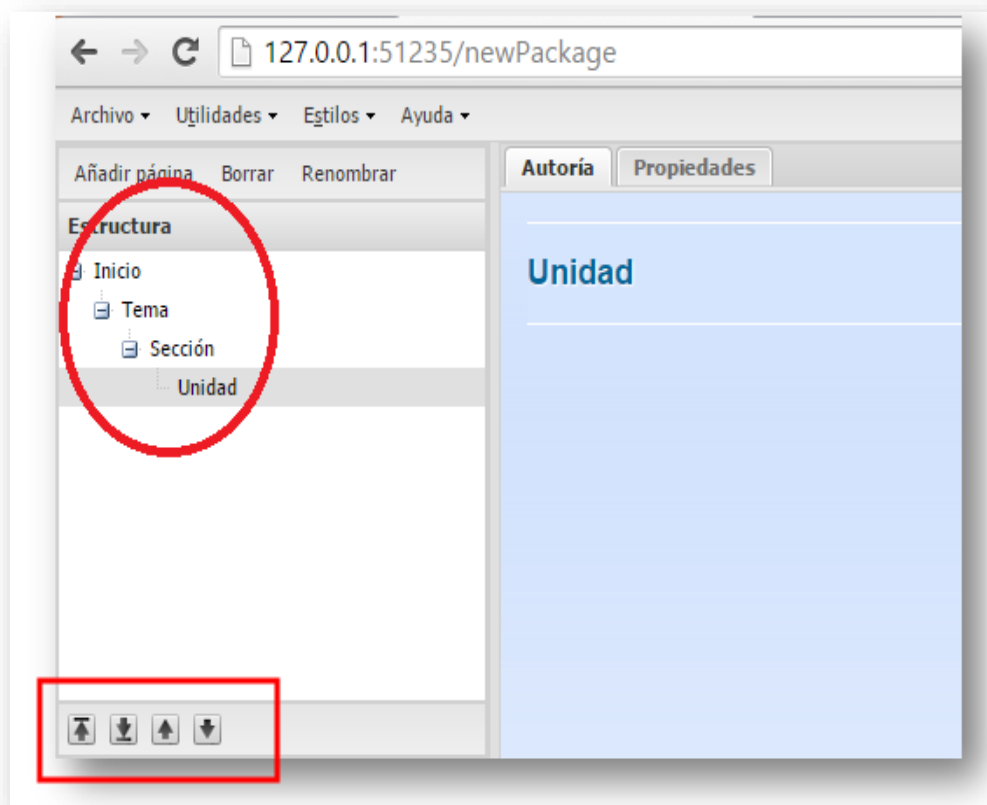
iDevices ▲
[-] <b>Experimental</b>
Juego de emparejamientos de memoria
Juego de hacer clic por orden
Juego del ahorcado
Ordenar objetos
[-] <b>Actividades interactivas</b>
Actividad desplegable
Cuestionario SCORM
Pregunta de Elección Múltiple
Pregunta de Selección Múltiple
Pregunta Verdadero-Falso
Rellenar huecos

[-] <b>Actividades no-interactivas</b>
Actividad
Actividad de lectura
Caso práctico
Reflexión

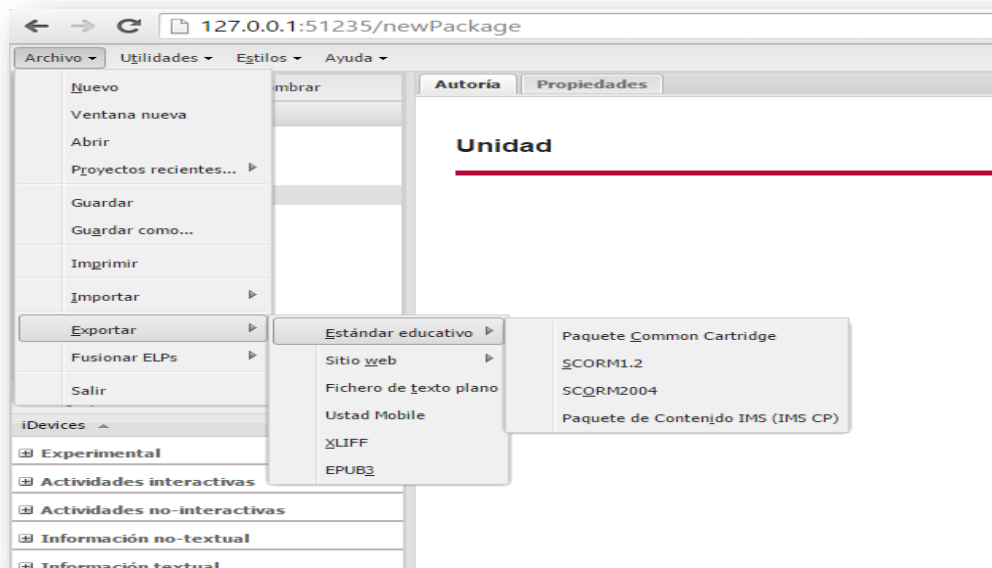
[-] <b>Información no-textual</b>
Applet de java
Artículo de la wikipedia
Ficheros adjuntos
Galería de imágenes
Lupa
RSS
Sitio web externo

[-] <b>Información textual</b>
Conocimiento previo
Nota
Objetivos
Texto libre

Para el desarrollo de un contenido educativo con Exe-Learning se debe tener en cuenta que tiene que estar estructurado de manera adecuada, de tal manera que encaje con esta aplicación, que presenta la siguiente organización en el árbol de contenidos:

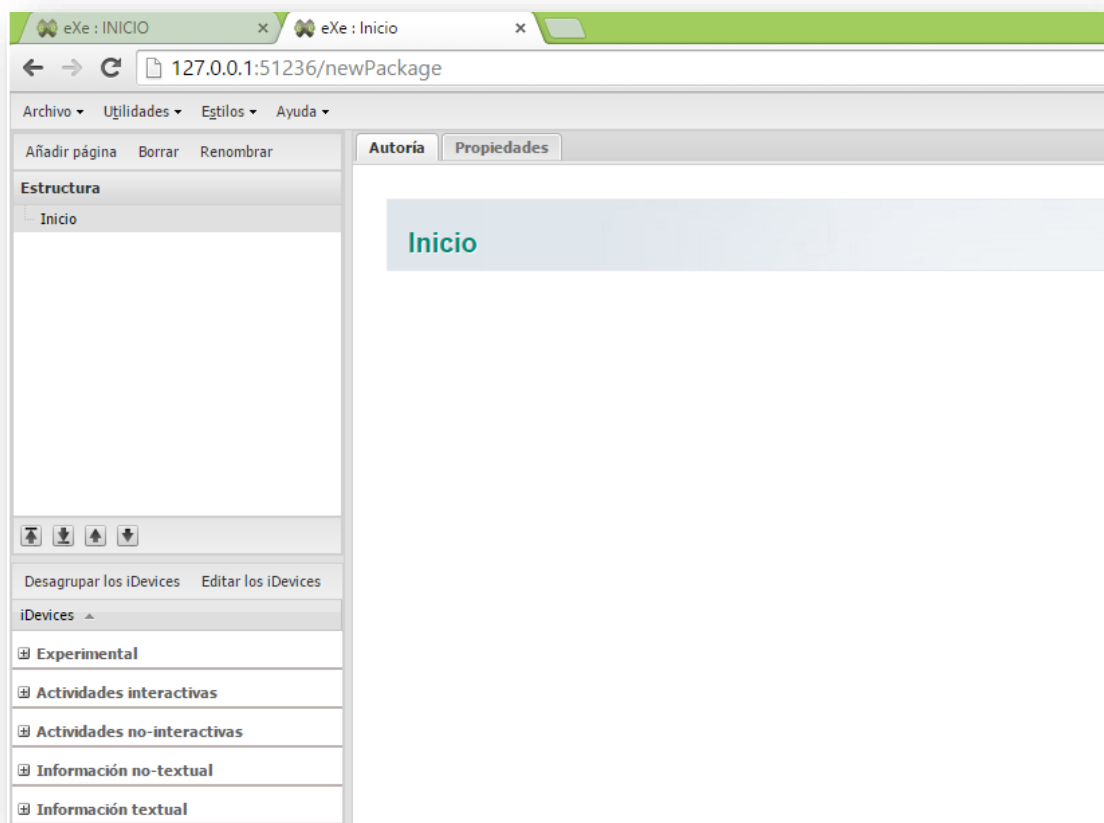


Cada parte de esta estructura puede ser reubicada empleando las flechas ubicadas en la parte inferior. Además, el menú de herramientas de esta aplicación pone a disposición del usuario una serie de acciones que facilitan la elaboración de los contenidos didácticos.

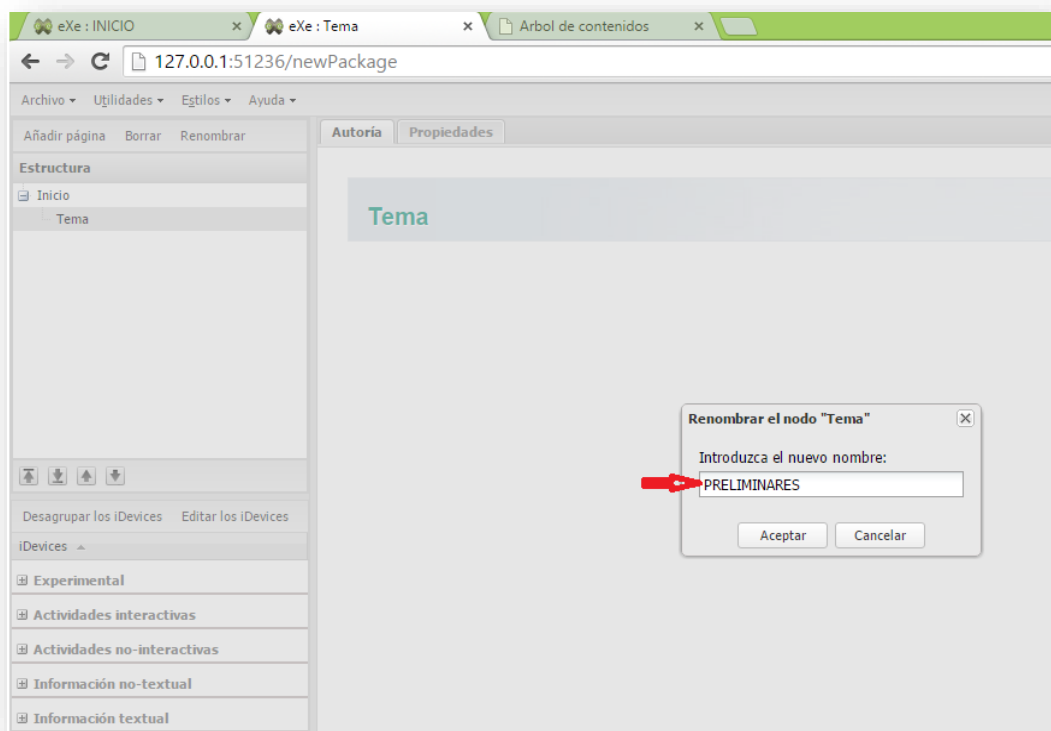


A continuación, se va a detallar cada una de las acciones que fueron llevadas a cabo para crear el contenido didáctico referente a Matemática, a través de la unidad de Lógica Matemática, se debe tomar en cuenta que previamente se diseñó una estrategia didáctica de enseñanza, la cual incorpora al Exe-Learning como recurso de apoyo para su desarrollo.

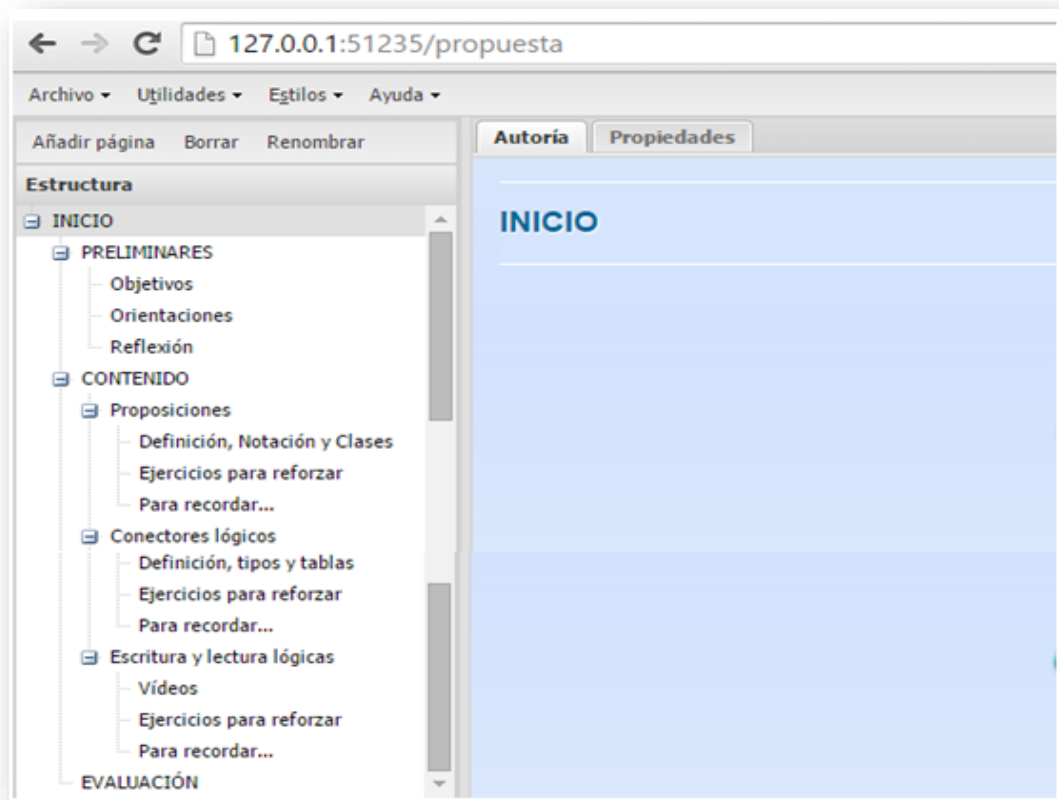
Para crear el objeto de enseñanza y aprendizaje (ODEA) de Lógica Matemática, se empieza por ingresar a la aplicación de Exe-Learning, donde aparecerá la siguiente pantalla:



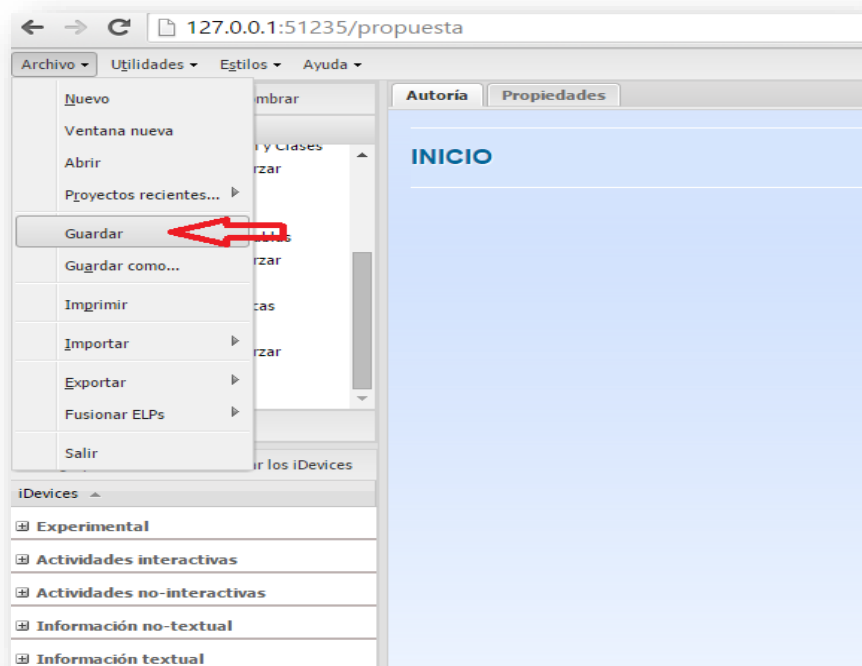
Dentro de la sección Estructura (Árbol de contenidos) se ingresan los contenidos que van a ser parte del ODEA de Lógica Matemática, para lo cual se hace clic en **Añadir página** y aparecerá el primer nivel de la estructura: **Tema**, para cambiar el nombre de este nivel se hace clic en la opción **Renombrar**, y aparecerá la siguiente pantalla:



En el recuadro se ingresa el nuevo nombre y se hace clic en Aceptar. Para crear los siguientes subniveles es necesario colocarse en nivel del cual se va a ramificar los contenidos y se hace nuevamente clic en **Añadir página** y aparecerá el subnivel **Sección**, para cambiar su nombre igualmente se hace clic en **Renombrar**; se procede de esta manera hasta ingresar todos los niveles y subniveles del árbol de contenidos diseñado, lo cual quedará de la siguiente manera:

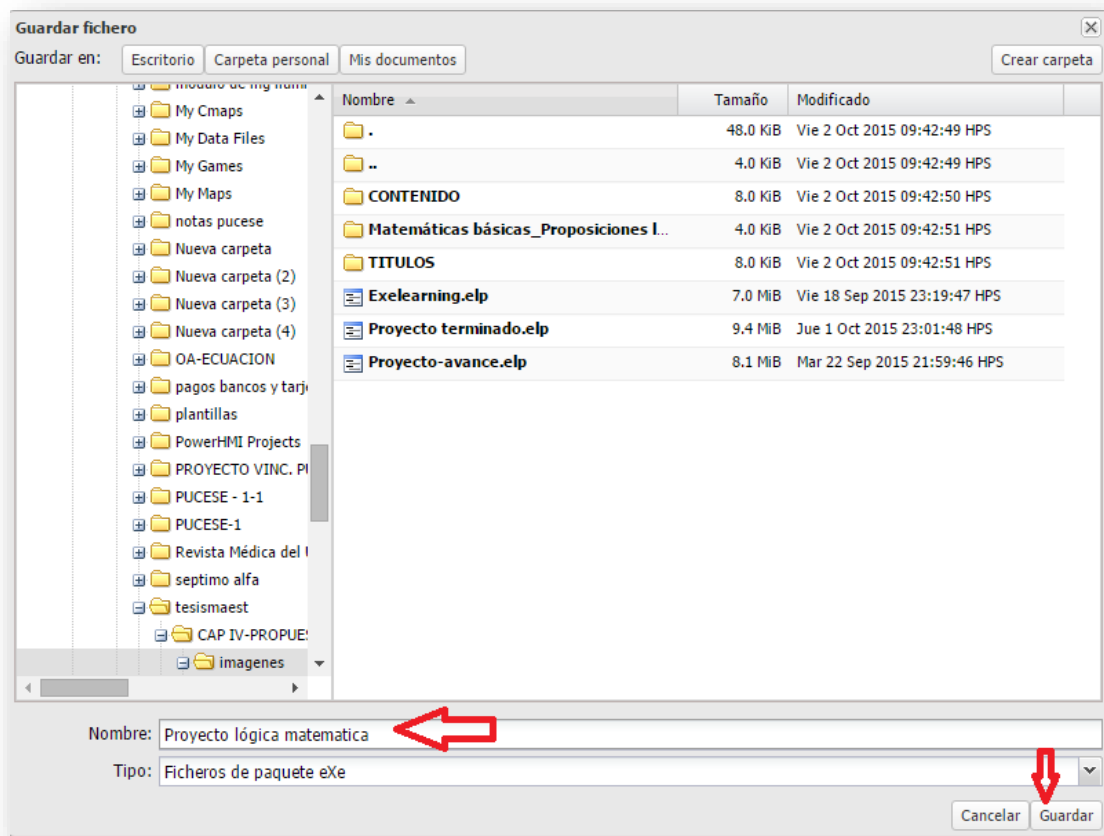


Es importante que cada actividad que se realice se guarde, para lo cual se hace clic en la opción **Archivo** del menú de herramientas y luego se hace clic en **Guardar**.



Entonces se abrirá la siguiente ventana, en la cual se ingresará el nombre del proyecto y se hará clic en **Guardar**.

:



Es importante considerar que en la sección Área de trabajo, en la parte superior aparecen dos pestañas **Autoría** y **Propiedades**, al hacer clic en Propiedades aparecerá una ventana en la cual se puede ingresar información general del proyecto, la cual será útil para los nuevos usuarios, quedará a criterio del autor ingresar la información que considere pertinente. El uso de las otras pestañas no se especifica en este manual, ya que se considera que éste es un instructivo para principiantes, sin embargo si se quiere profundizar sobre los diferentes temas, se recomienda ingresar a la siguiente dirección: [http://exelearning.net/html\\_manual/exe\\_es/](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/)

Autoría **Propiedades**

Paquete Metadatos Exportar

Catalogación

Título: Proyecto de Lógica Matemática

Idioma: Español

Descripción

General: En este proyecto se desarrolla una estrategia didáctica de enseñanza de Lógica Matemática diseñada considerando las diferentes actividades del Exe-Learning como recursos didácticos

Objetivos: Proporcionar a los estudiantes los elementos necesarios para que desarrollen su razonamiento lógico a través de un lenguaje simbólico.

Conocimiento previo: Los estudiantes deben tener nociones sobre lo que son las proposiciones y cómo estructurarlas en el lenguaje escrito.

Autor: Verónica Yáñez O.

Licencia: dominio público

Tipo de recurso educativo: experimento

Especificaciones de utilización

Tipo de alumnado:  Todos  Necesidades educativas especiales  Altas capacidades

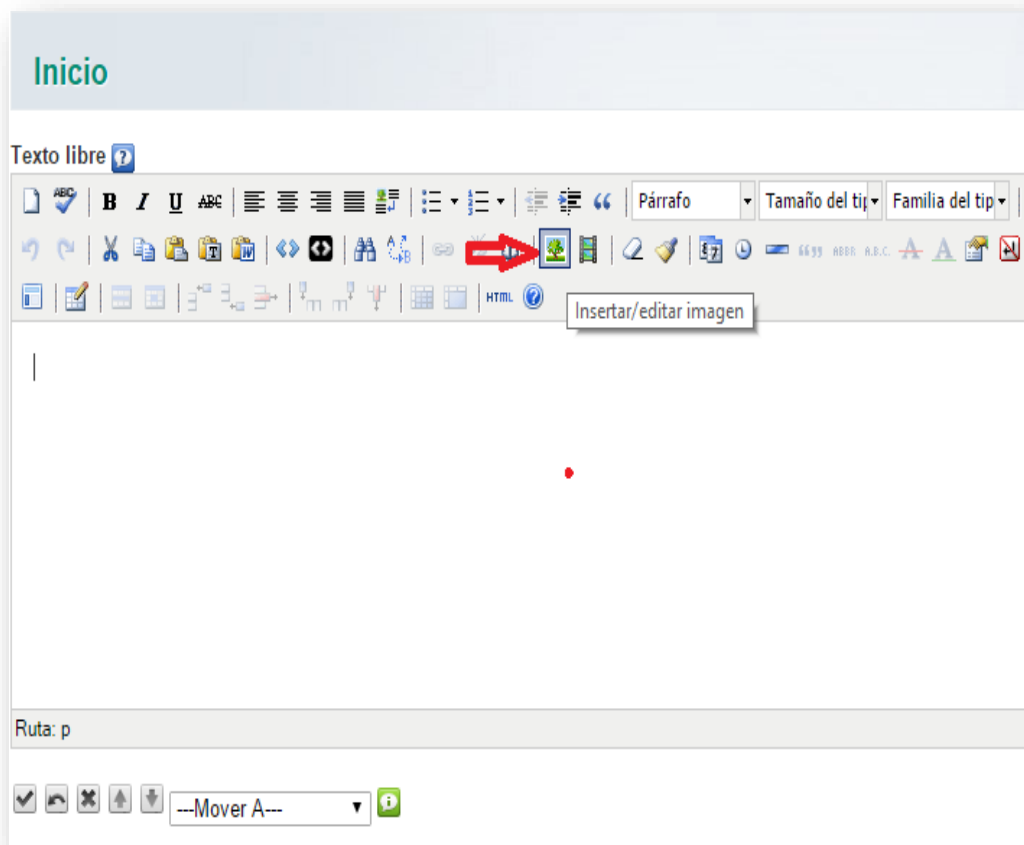
Una vez creado el árbol de contenidos, es necesario crear las diferentes actividades para cada tema, este proyecto se inicia con una portada justamente ubicada en el nivel **Inicio**, para elaborar la portada se debe ir al iDevice: Información textual – Texto libre. Al hacer clic en esta opción aparecerá la siguiente pantalla:

**Inicio**

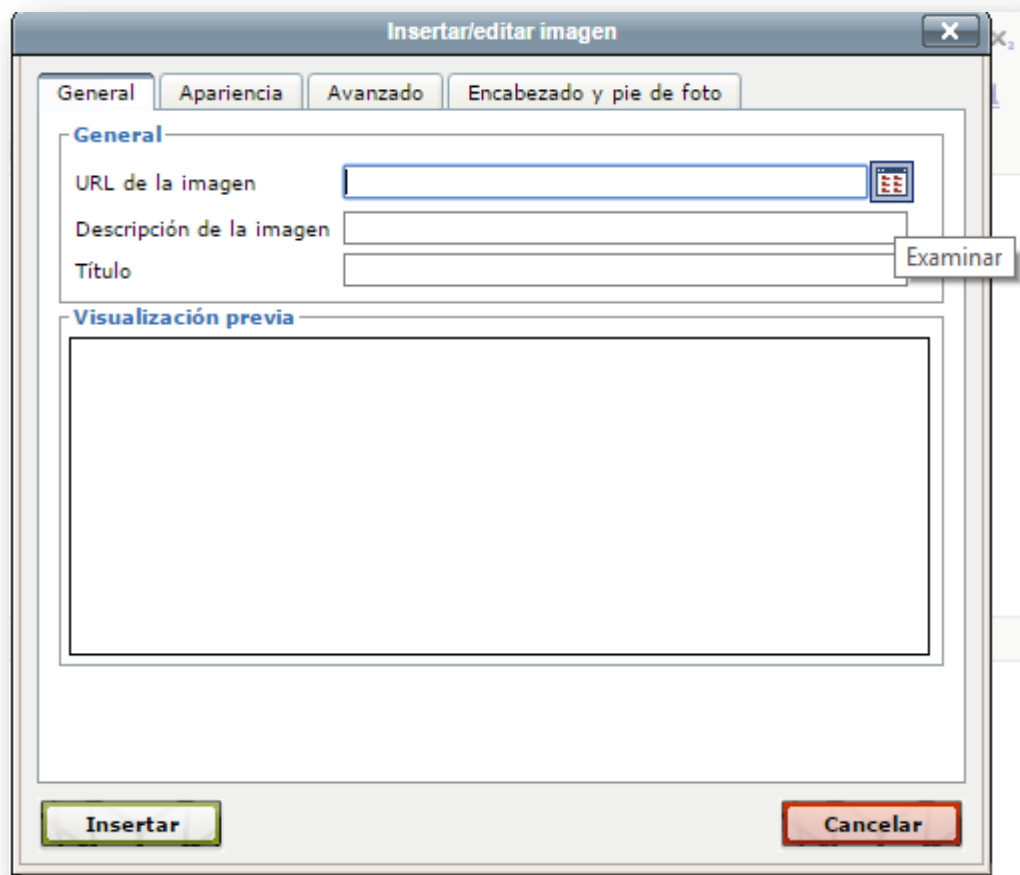
Texto libre

Ruta: p

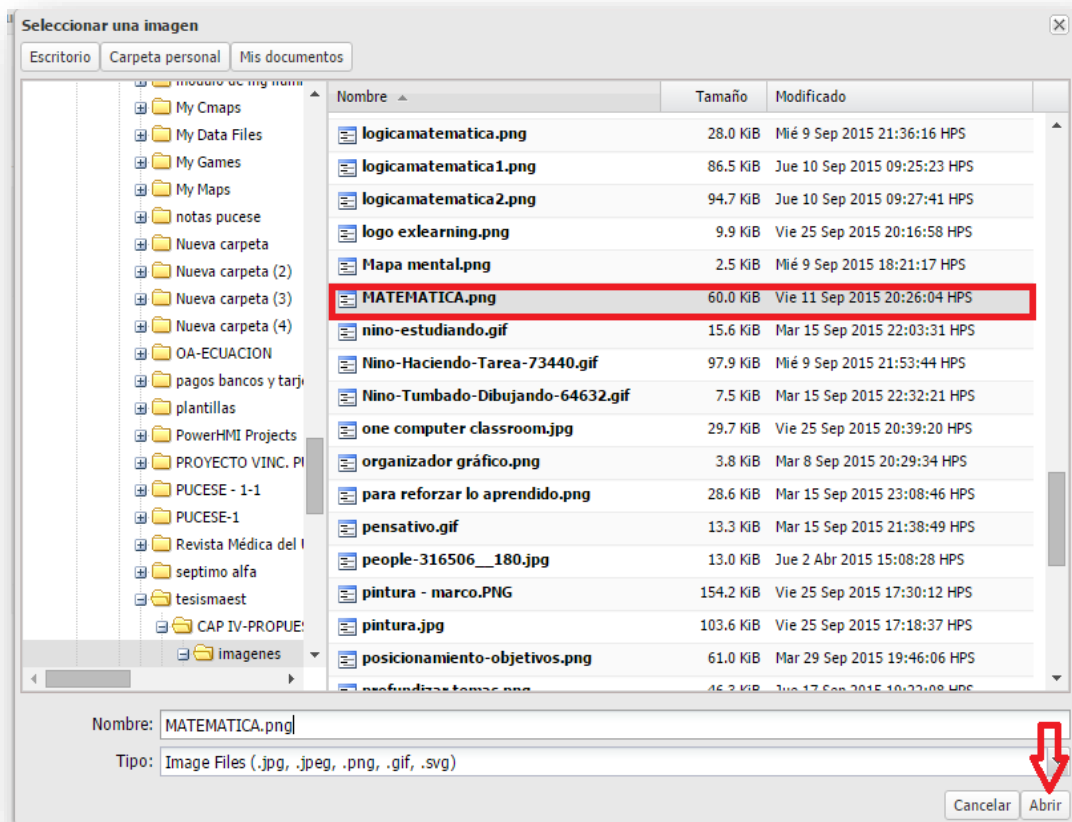
El menú de edición que tiene el iDevice Texto libre (al igual que todos los otros iDevices), permite crear la portada al facilitar la introducción de textos, imágenes y cualquier otro elemento que ayude a su diseño; en el caso de este proyecto se consideró crear en un editor de textos el contenido de la portada, el mismo que fue guardado como una imagen con extensión PNG en una carpeta específica del proyecto, donde se ha guardado todas las imágenes empleadas en los diferentes iDevices para garantizar el orden y la facilidad en su uso. Para subir las imágenes al área de trabajo se debe hacer clic en el ícono de **Insertar/editar imagen**, como se muestra a continuación:



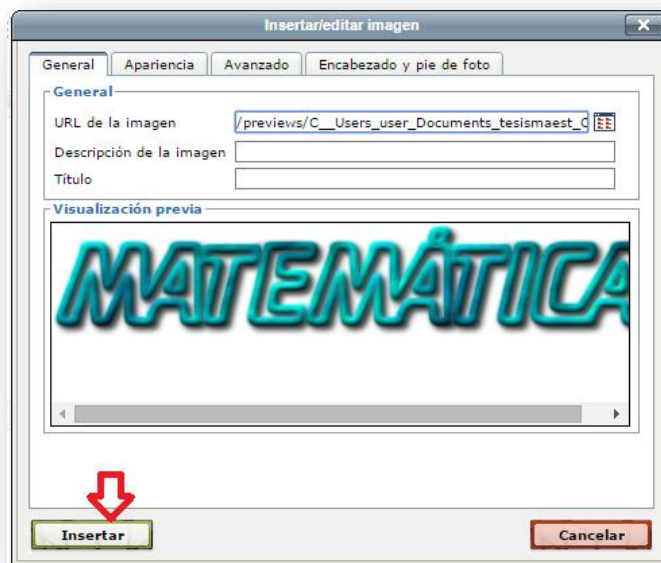
Entonces, aparecerá la siguiente ventana:



En el casillero URL de la imagen se hace clic en el ícono de la derecha **Examinar**, y entonces aparece una ventana en la que se tiene la opción de ubicar la carpeta que contiene los archivos de las imágenes, entonces se elige el archivo de la imagen que se quiere subir, se hace clic sobre él y se elige la opción **Abrir**.



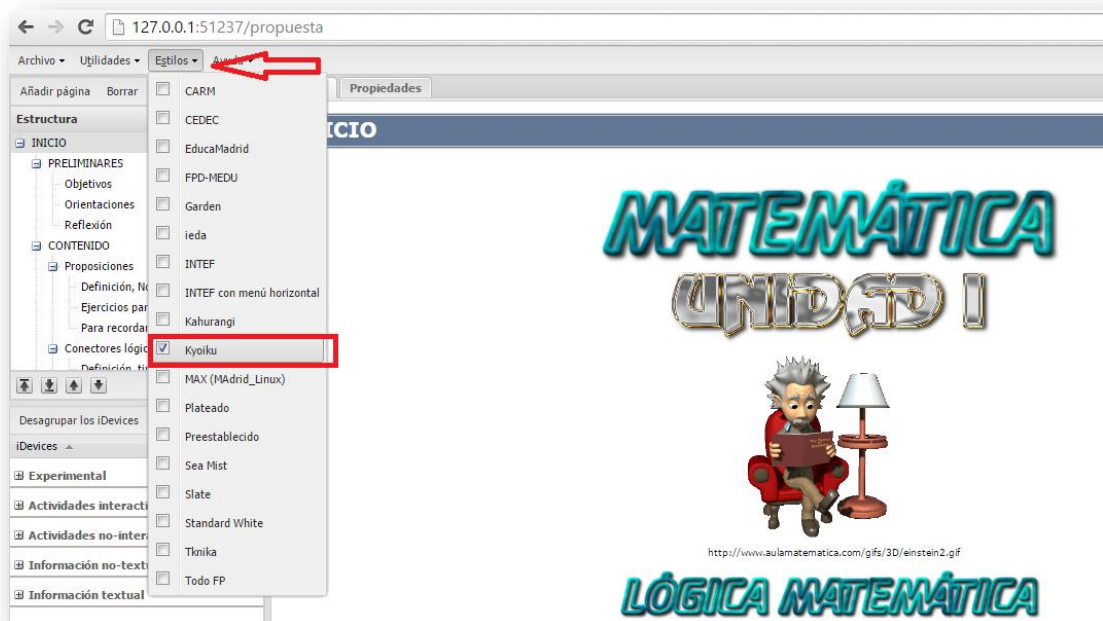
Entonces aparece una ventana en la que aparece la imagen a insertar, para lo cual se hace clic en la opción **Insertar**:



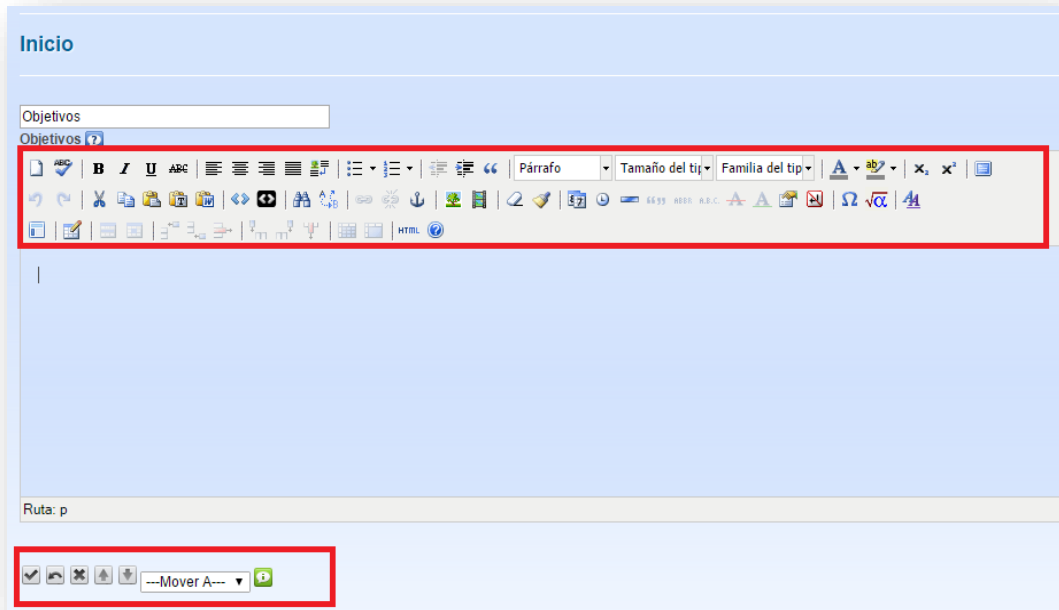
De esta manera se procede con cada una de las imágenes que van a ser parte de portada, quedando la misma de la siguiente manera:



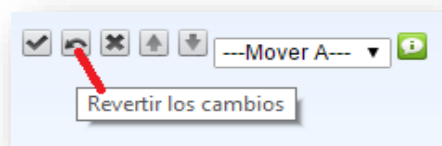
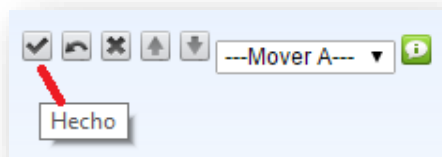
El área de trabajo puede tener varios estilos, para escoger uno de ellos, se debe hacer clic en la opción **Estilos** de la barra de herramientas, así:

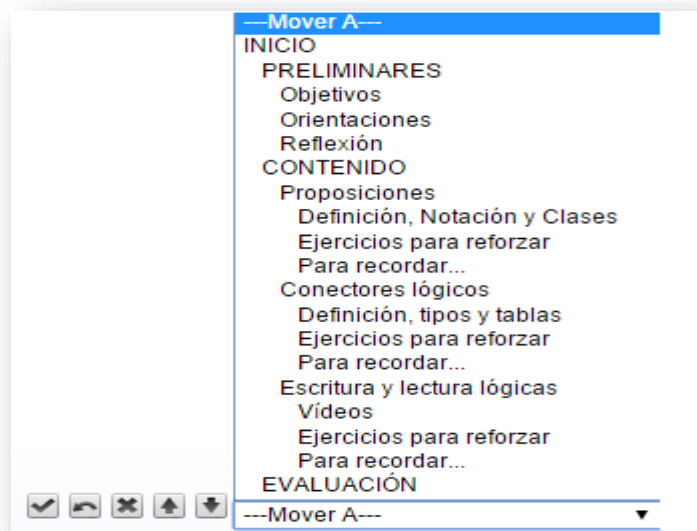
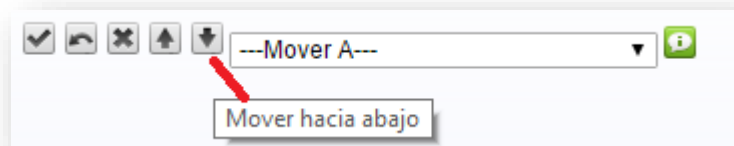
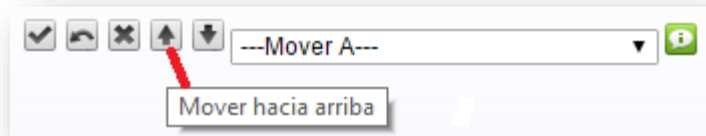
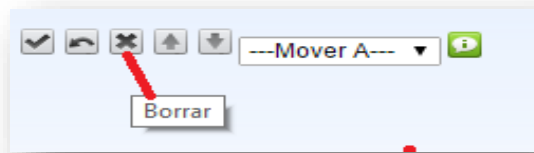


En el tema PRELIMINARES, se tiene el subtema Objetivo, para su creación se utilizó el iDevice: Información textual / Objetivo.



Como se mencionó anteriormente en el menú de edición, se encuentran varias opciones para editar un texto, para insertar imágenes, para introducir fórmulas matemáticas y símbolos, para pegar códigos embebidos, etc. En la parte inferior del área de trabajo se encuentra una barra que presenta varias opciones:

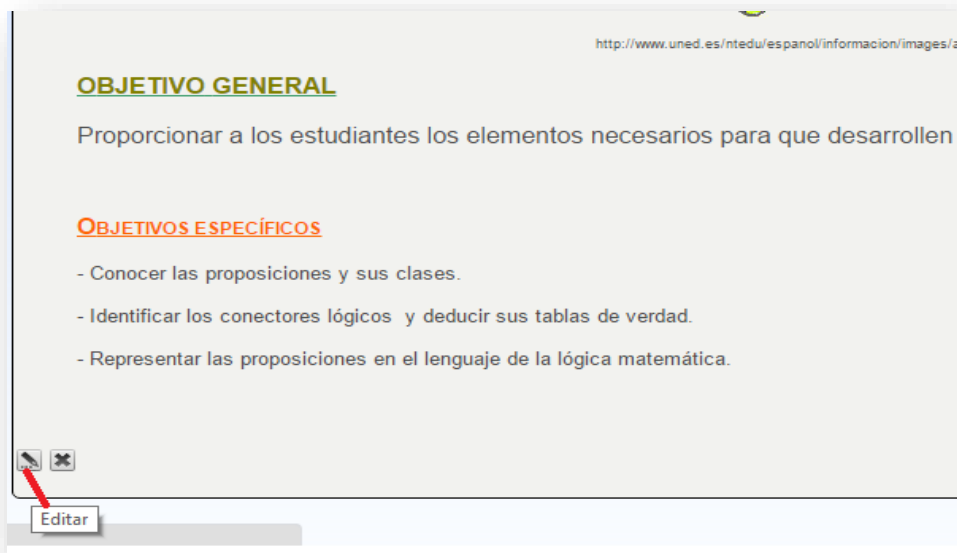




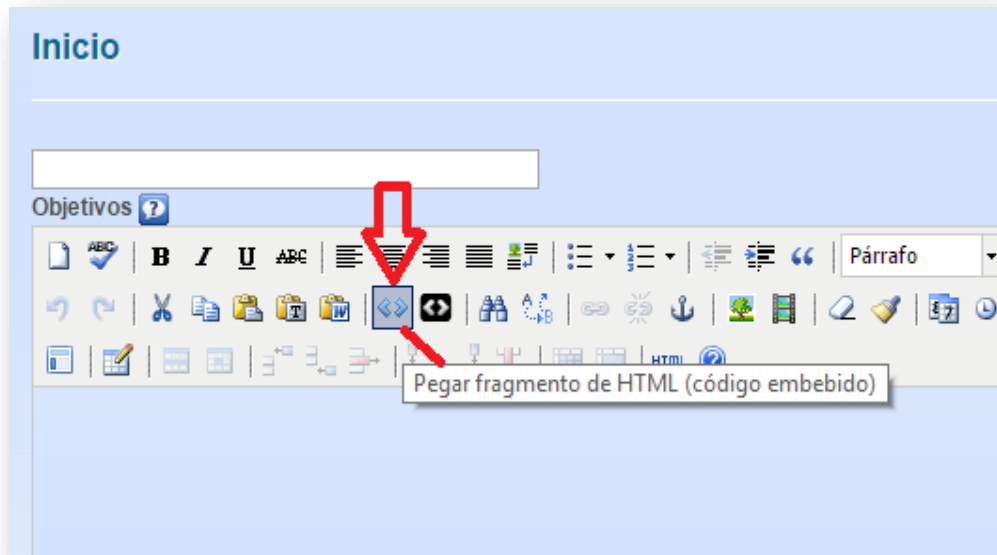
Cada una de estas opciones permite guardar, revertir cambios, borrar, subir o bajar dentro del área de trabajo o mover el iDevice a otro nivel o subnivel. El iDevice creado queda así:



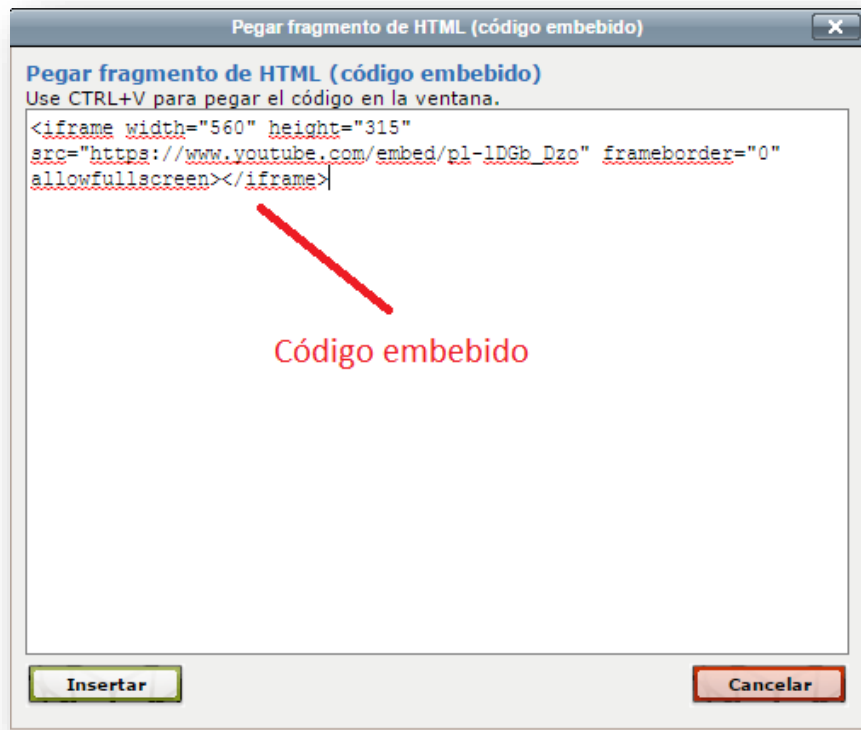
Se puede observar que en la parte inferior del área de trabajo aparece el ícono de **Editar**, el cual permite hacer modificaciones en el iDevice ya creado, de igual manera, aparece el ícono (x) para eliminarlo.



También se puede insertar videos en el área de trabajo, incrustando su código embebido, para lo cual se debe hacer clic en el ícono **Pegar fragmento HTML**:



Entonces aparecerá la siguiente ventana:

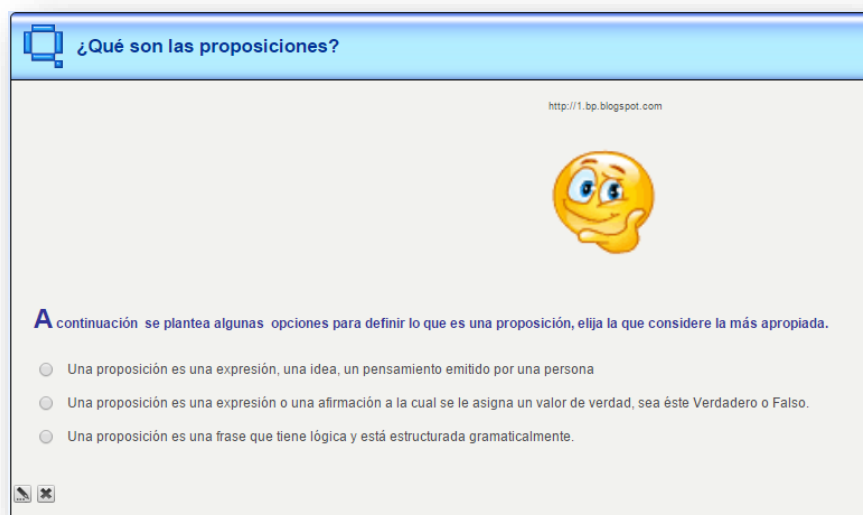


Una vez copiado el código embebido del vídeo se hace clic en **Insertar** y éste aparecerá, una vez que se haga clic en la opción **Hecho** del área de trabajo:

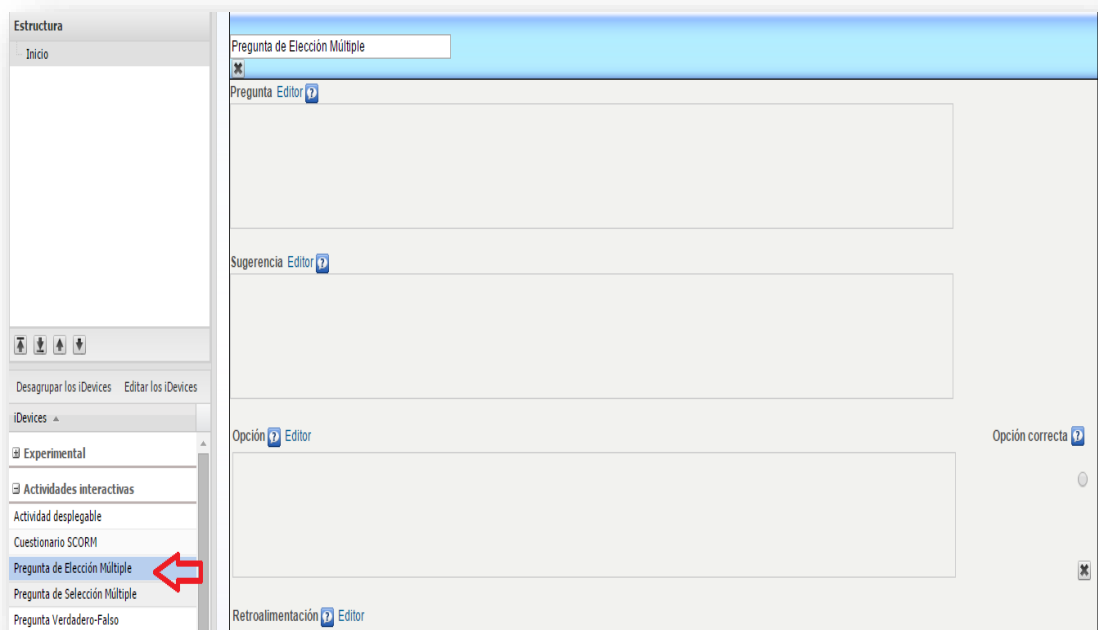


Todo lo descrito se aplica para cada iDevice existente. En este proyecto se han utilizado varios iDevice, tratando de adaptarlos de la mejor manera al tema elegido de Lógica Matemática, se va a describir la creación de algunos de ellos, por ejemplo:

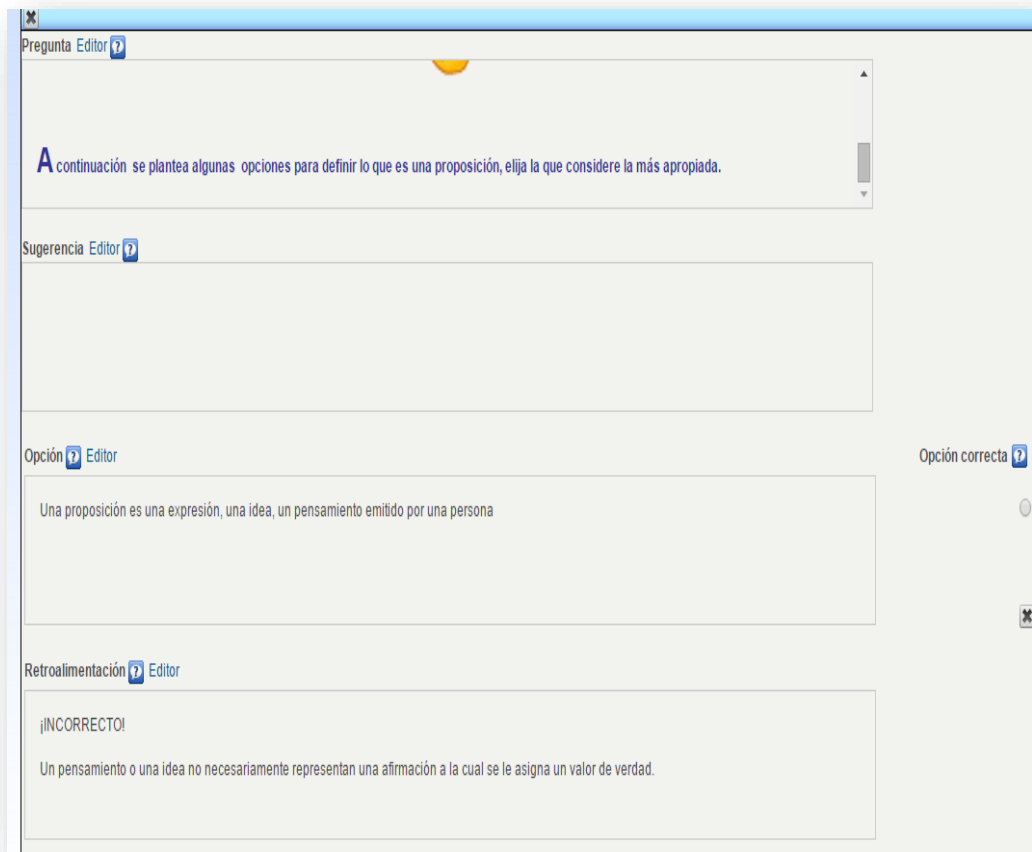
### **iDevice: Pregunta de elección múltiple**



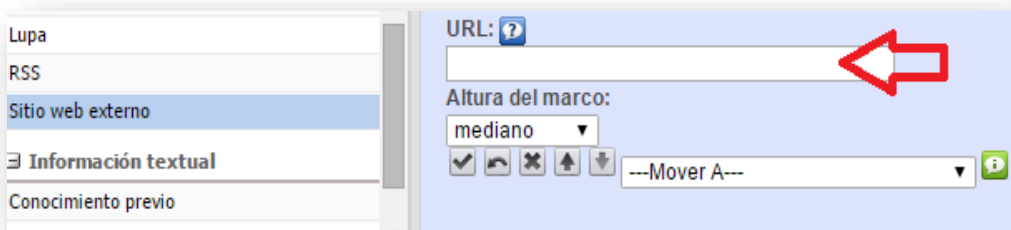
Para crear esta actividad se debe hacer clic en el iDevice Actividad Interactiva / Pregunta de elección múltiple, entonces aparecerá la siguiente pantalla:



Como se puede observar en este iDevice existen varios campos que deben ser llenados, en el primero (campo Pregunta) se debe introducir el texto de la pregunta a realizar; en el campo Sugerencia, se puede dar alguna pista para que el estudiante pueda contestar la pregunta (llenar este campo es opcional); en el campo Opción, se debe escribir opciones de respuesta (para agregar opciones se debe hacer clic en Añadir otra opción), pero sólo una será la correcta, lo cual se determina marcando el botón que queda a la derecha de este campo; por último, en el campo Retroalimentación, se escribirá la retroalimentación adecuada una vez que el usuario haya realizado la actividad. Se puede agregar otras preguntas haciendo clic en la opción: Añadir otra pregunta.



### iDevice: Sitio web externo



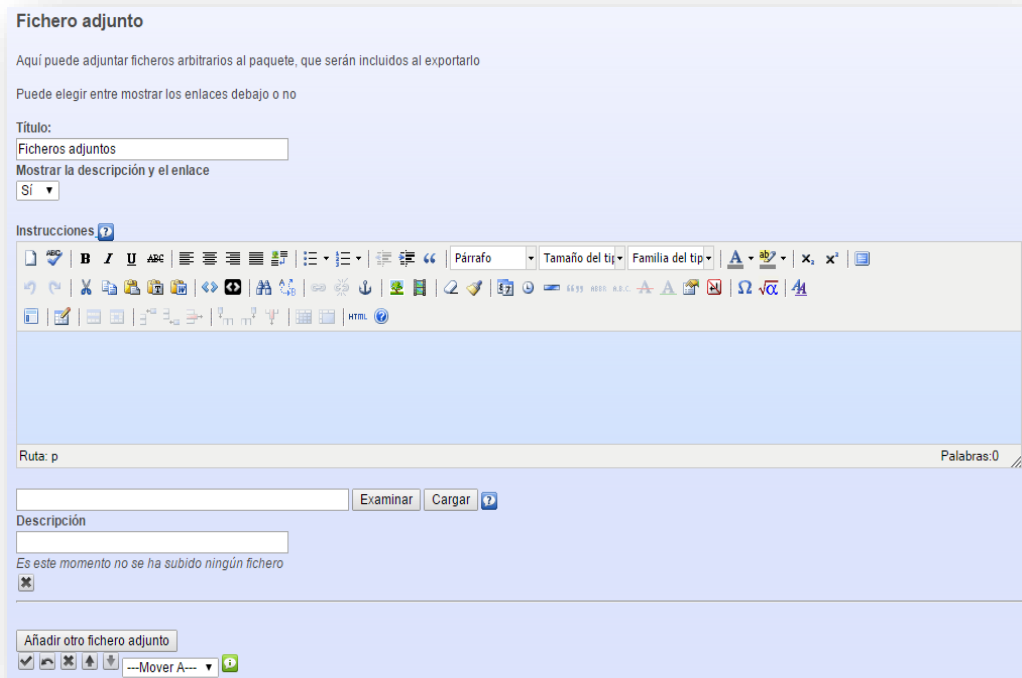
Para esta actividad es necesario estar conectado a Internet, del cual se tomará una dirección del sitio web que se quiere que aparezca en el área de trabajo del iDevice, ésta se incrustará en el campo de texto URL.



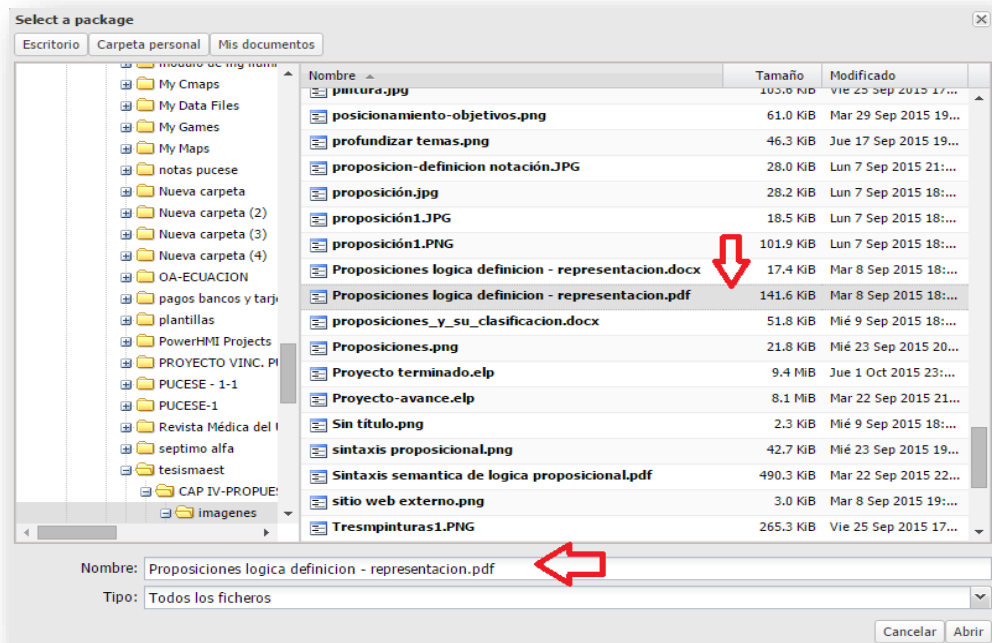
Al hacer clic en Hecho, se visualizará el sitio web elegido:

A screenshot of the Wikiversity page for "Matemáticas básicas/Proposiciones lógicas/Introducción". The page features the Wikiversity logo on the left, a navigation menu with options like "Página principal", "Clausuro Wikiversitario", and "Actualidad". The main content area shows the title "Matemáticas básicas/Proposiciones lógicas/Introducción" and a revision history section. A yellow box highlights the "Introducción" section with a "Conjunción" link and a "SIGUIENTE LECCIÓN" arrow. Below this, a "Contenido" box lists the page structure: "1 Introducción", "2 Proposiciones lógicas", and "3 Representación". The page also shows a "Grado de desarrollo: 100%" and a "WIKIVERSIDAD" footer.

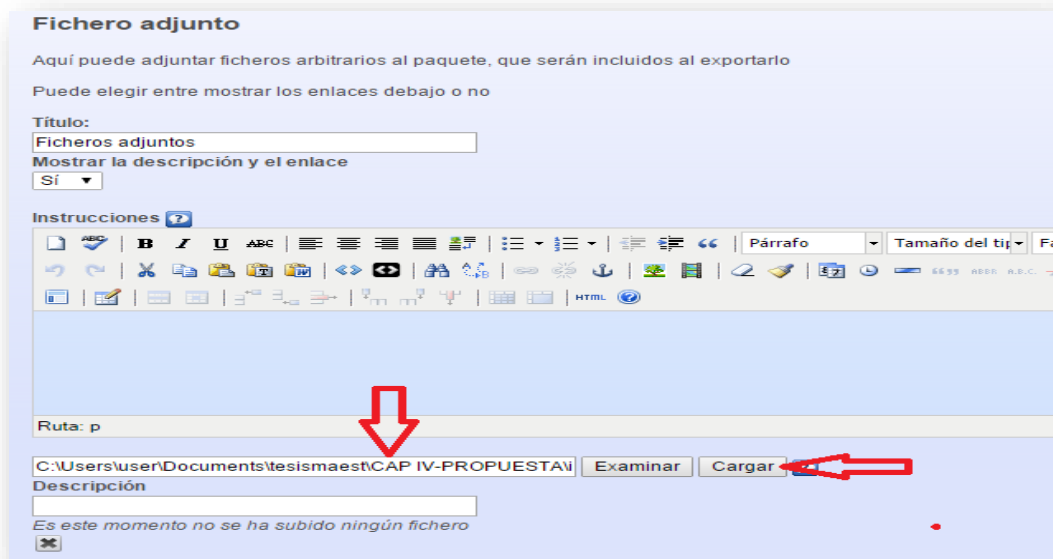
## iDevice: Ficheros adjuntos



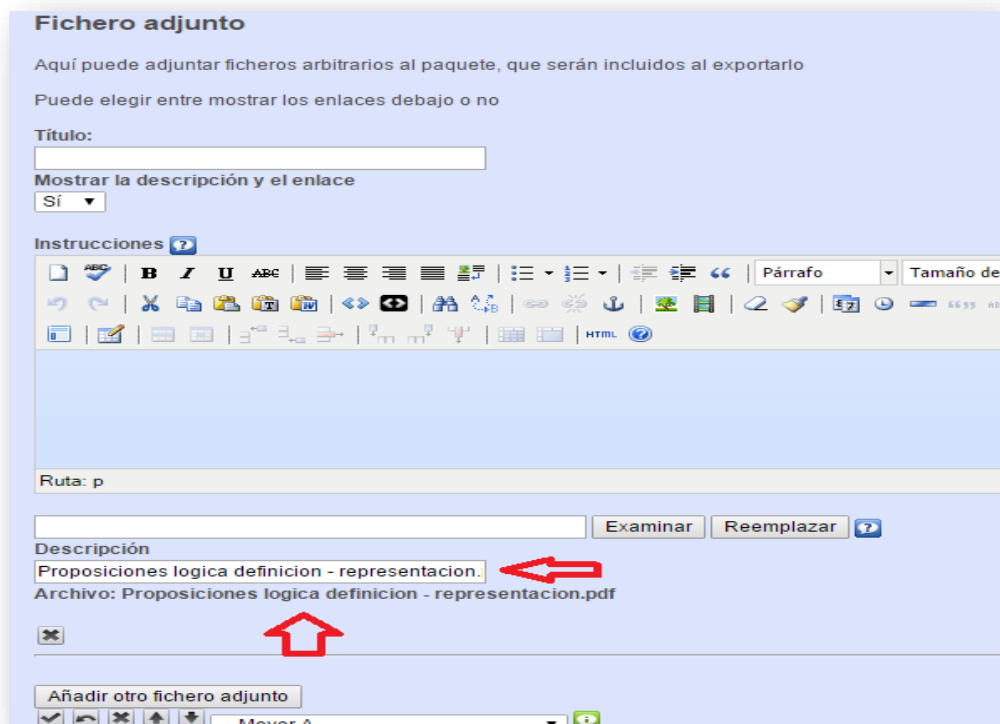
Este iDevice permite introducir información a través de archivos en formatos Word o pdf, para lo cual se requiere conocer su ubicación, a la cual se accede al hacer clic en la opción Examinar, aparecerá la siguiente ventana:



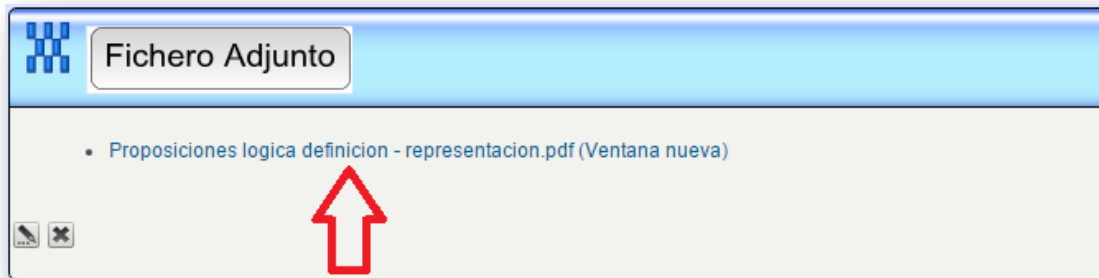
Se elige el archivo a adjuntar y se da clic en **Abrir**, entonces aparece la siguiente pantalla:



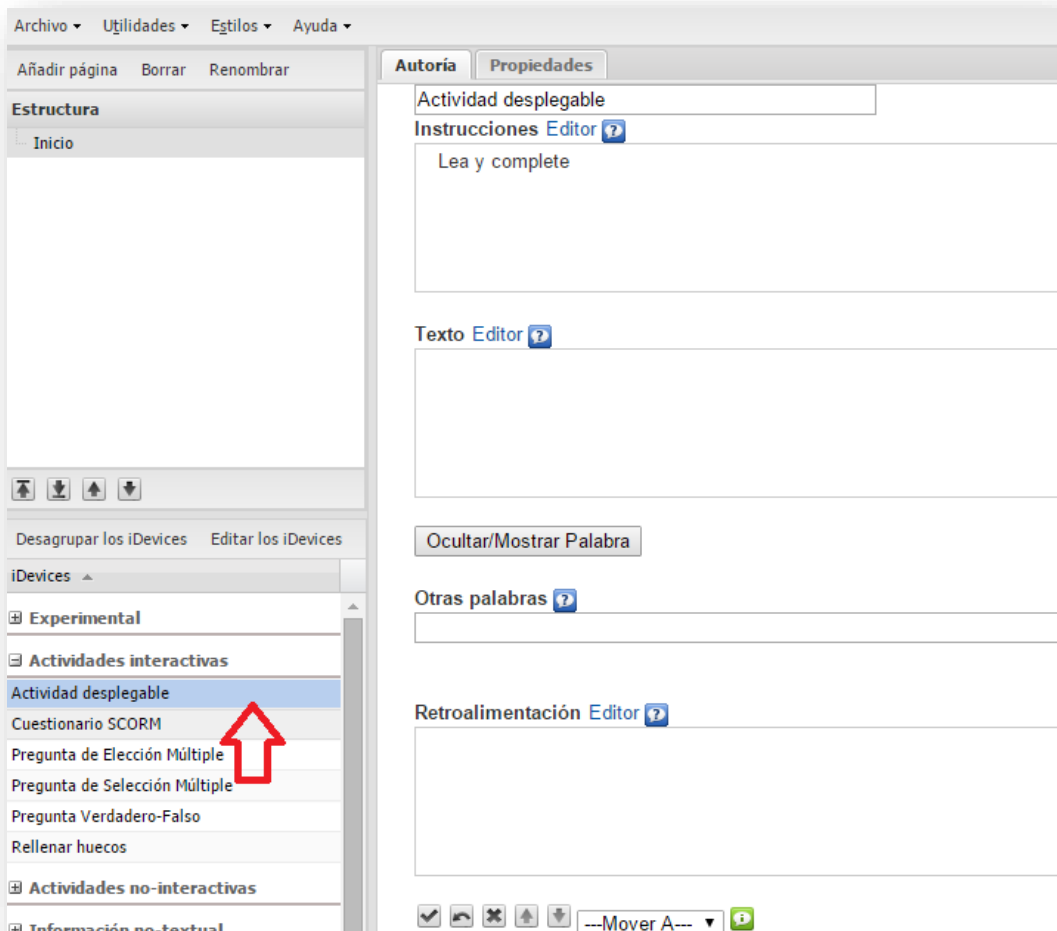
Al hacer clic en Cargar, se sube el archivo (fichero) que aparecerá adjunto en el ODEA creado. Se verifica que el archivo se ha cargado porque en el campo Descripción aparece su nombre:



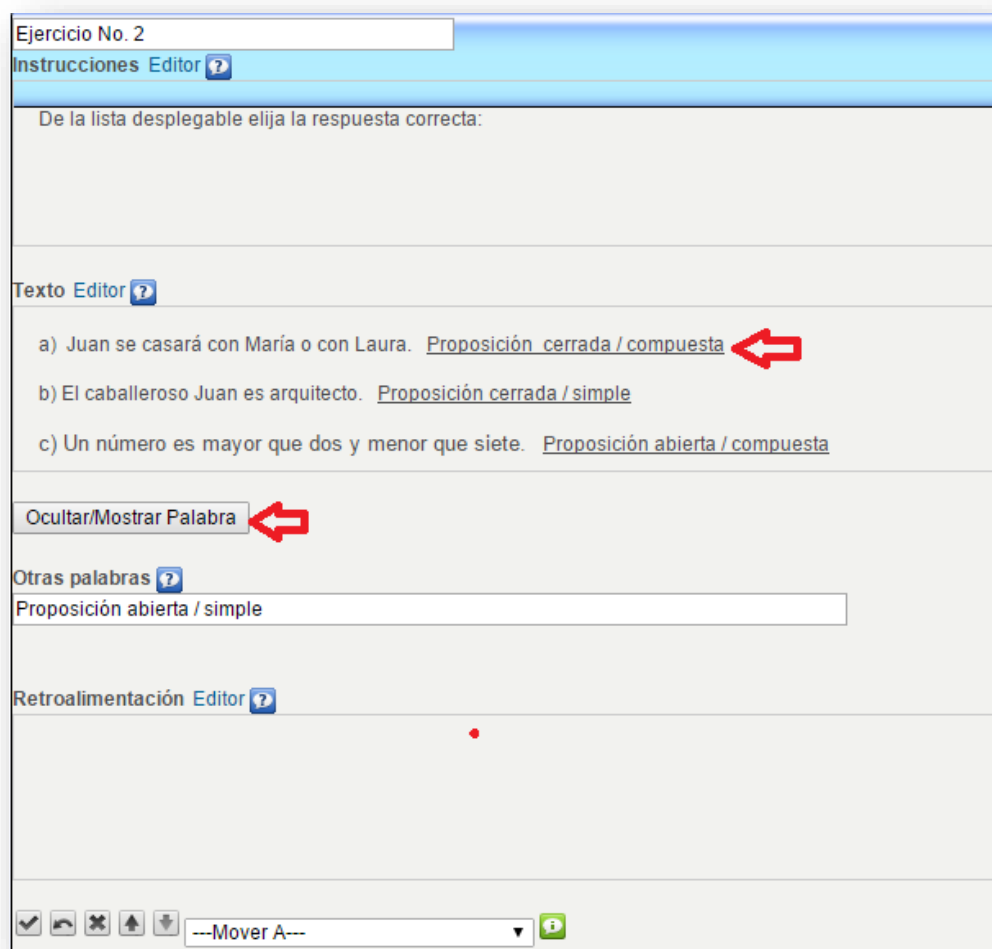
Finalmente, al hacer clic en el ícono **Hecho**, el usuario visualizará la siguiente pantalla:



### iDevice: Actividad desplegable



En este iDevice se puede crear actividades en las que se tenga que escoger dentro de una lista la opción correcta, esta lista se despliega mostrando al usuario las opciones a elegir. Los diferentes campos de este iDevice permiten la introducción de información; así: en el campo Instrucciones, de debe ingresar la información necesaria para que el usuario realice la actividad requerida; en el campo Texto, se ingresa la información con la cual se va a trabajar, parte de la misma se ocultará (al hacer clic en el botón **Ocultar/mostrar palabra** y pasará a ser parte de la lista desplegable. En el campo Retroalimentación se ingresará aquella información que se considere necesaria para el usuario.



Como se puede observar en este iDevice, en el campo Texto se ha ingresado información y aquella que está subrayada se ocultará (al oprimir el botón Ocultar/Mostrar Palabra) y pasará a ser parte de la lista desplegable:



Similar al iDevice Actividad desplegable, se requiere ingresar en el campo Texto la información que será utilizada y de la cual se va a elegir aquella que será ocultada al hacer clic en el botón Ocultar/Mostrar Palabra, así:

Ejercicios No. 1

Instrucciones Editor ?

En las siguientes expresiones escriba si se trata de una *Exclamación*, *Pregunta*, *Mandato*, *Deseo* o si es una *Proposición* o *No es proposición*.

Texto con huecos que rellenar Editor ?

p: Un subconjunto de los números reales son los números complejos. Proposición ←

q:  $x - y = y - x$  No es proposición

r: Cállate y no molestes. Mandato

Ocultar/Mostrar Palabra    ¿Calificación estricta?  ?    ¿Comprobar mayúsculas/minúsculas?  ?

Retroalimentación Editor ?

---Mover A---

El usuario verá la siguiente pantalla:

Ejercicios No. 1

En las siguientes expresiones escriba si se trata de una *Exclamación*, *Pregunta*, *Mandato*, *Deseo* o si es una *Proposición* o *No es proposición*.

p: Un subconjunto de los números reales son los números complejos.

q:  $x - y = y - x$

r: Cállate y no molestes.

s:  $5 + 3 = 8$

t: Luis estudia ingeniería en la PUCESE.

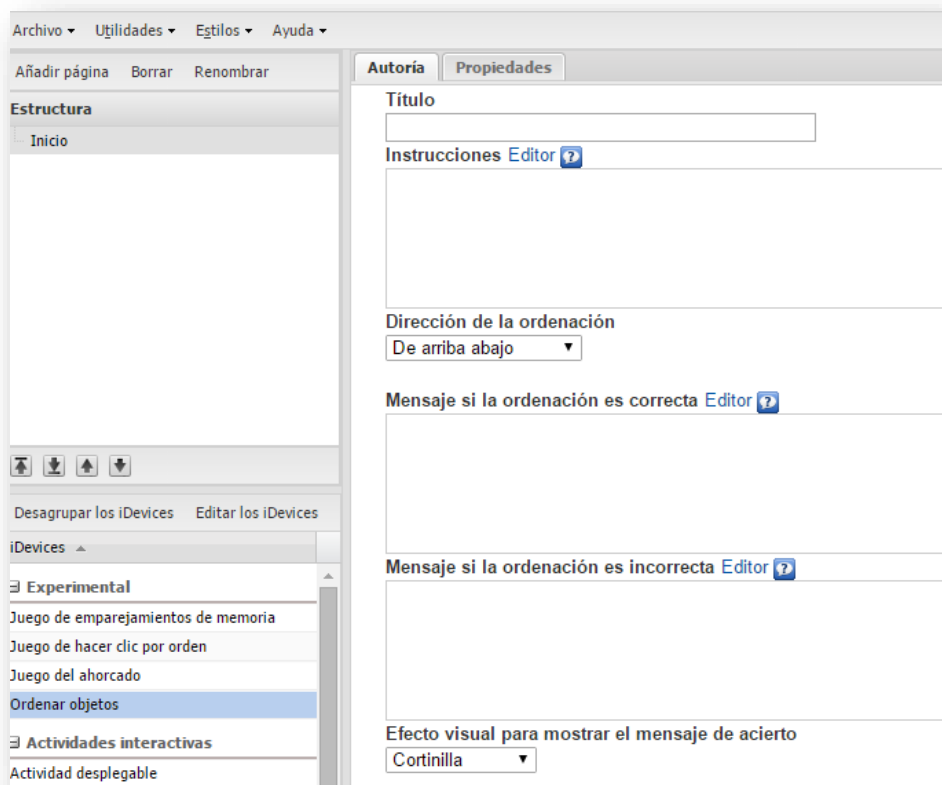
u: Mañana quisiera viajar...

w: El Ecuador tiene 23 provincias.

z: ¡Auxilio!

Enviar


## iDevice: Ordenar objetos



Este iDevice tiene varios campos que deben ser llenados: en el campo Instrucciones, se detalla lo que el usuario debe hacer para realizar la actividad; en el campo Dirección de la ordenación, se elige como se va a ordenar los objetos (de izquierda a derecha, de derecha a izquierda, etc.); en los campos de Mensaje, se coloca una frase que indicará al usuario si ha realizado correctamente o no la ordenación; en los campos Efecto visual, se elegirá como van a presentarse los mensajes; en el campo Texto del botón Comprobar, se escribirá una palabra que le indique al usuario que puede chequear si su ordenación es correcta; en el campo Elemento ordenable, se suben los objetos a ordenarse (en el orden correcto, luego la aplicación lo desordenará aleatoriamente para que se pueda realizar la actividad).

Título  
Formación de proposiciones compuestas

Instrucciones [Editor ?](#)



Para esta actividad debe ordenar las palabras de izquierda a derecha para obtener proposiciones compuestas.

Dirección de la ordenación  
Izquierda a derecha ▼

Mensaje si la ordenación es correcta [Editor ?](#)

¡Muy bien!

Mensaje si la ordenación es incorrecta [Editor ?](#)

Lo siento, inténtelo otra vez

Efecto visual para mostrar el mensaje de acierto  
Cortinilla ▼


Efecto visual para mostrar que la respuesta es incorrecta  
Cortinilla ▼

Texto del botón Comprobar  
Comprobación

Mostrar opciones avanzadas


Elemento ordenable [Editor ?](#)

Cuba




Elemento ordenable [Editor ?](#)

está




Elemento ordenable [Editor ?](#)

capital




Elemento ordenable [Editor ?](#)

del








Elemento ordenable [Editor ?](#)

Ecuador.



Añadir otro elemento que ordenar

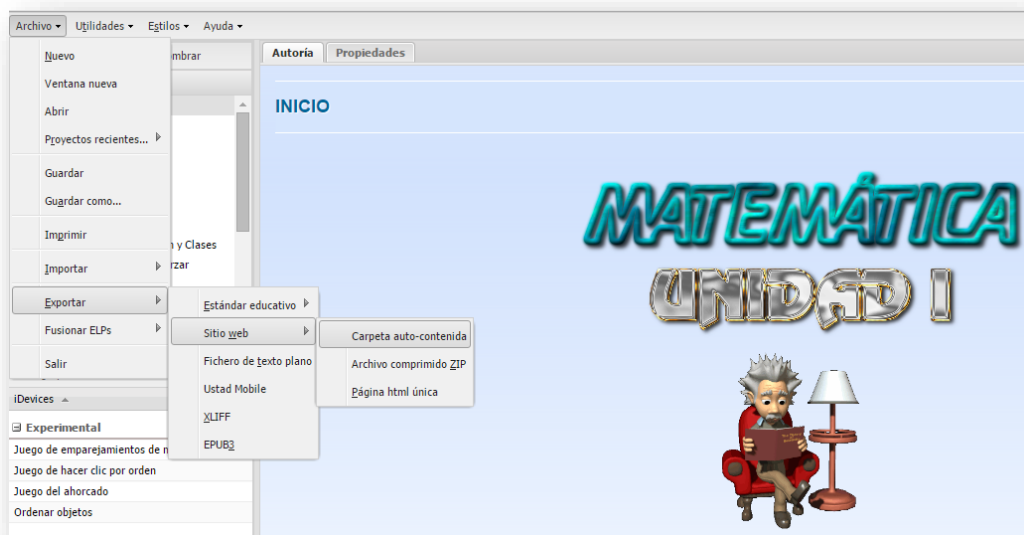
    ---Mover A--- 

Al hacer clic en el botón Hecho, se observará la siguiente pantalla:

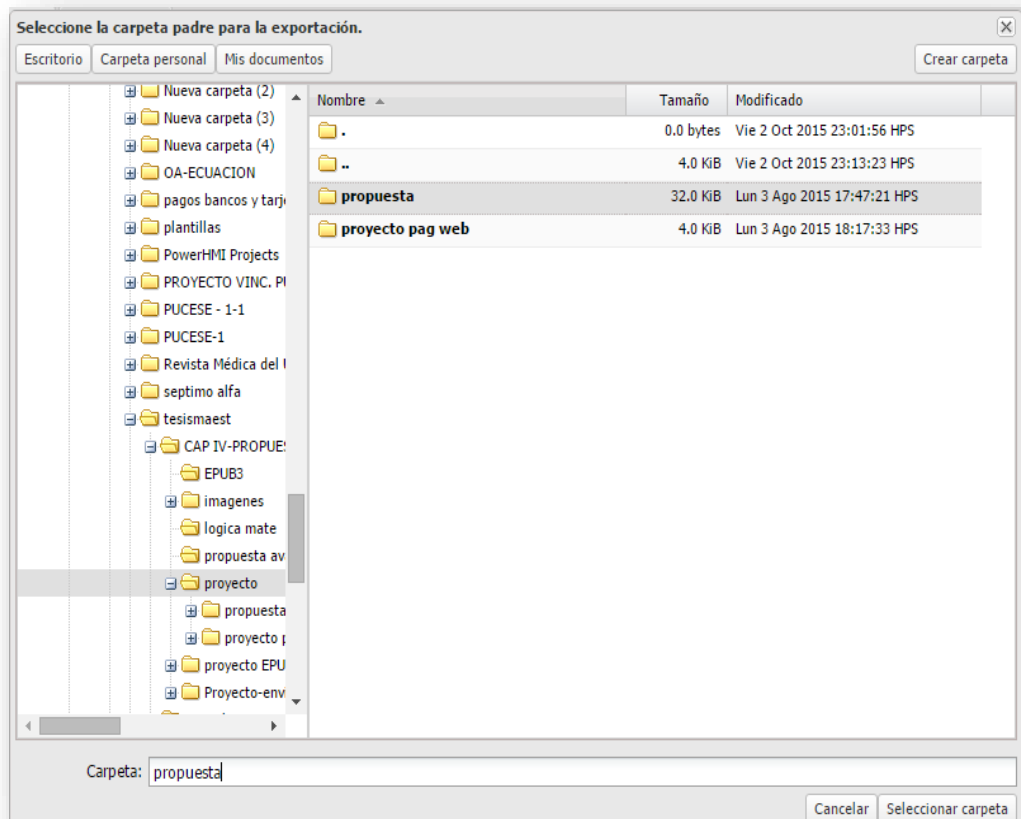


Una explicación más detallada de cómo usar los diferentes iDevices se puede encontrar en la siguiente dirección: [http://exelearning.net/html\\_manual/exe\\_es/](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/)

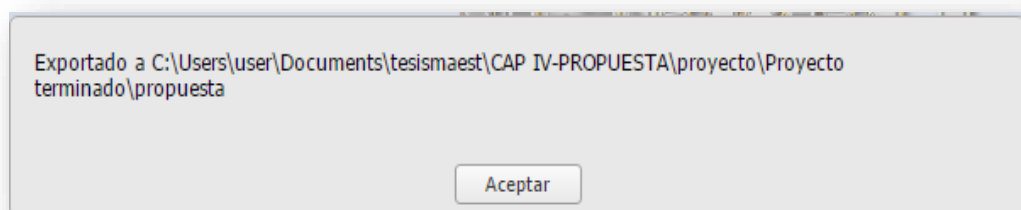
## **Formas de exportar el material didáctico creado**



Para exportar el material creado, se debe elegir del menú de herramientas la opción **Archivo**, y ahí hacer clic en **Exportar**, se mostrará entonces una serie de opciones para exportar, por ejemplo, si se hace clic en Sitio web y se elige Carpeta auto-contenida, aparecerá la siguiente ventana:



Aquí se seleccionará la carpeta en la cual se guardará el material a exportar, para lo cual se debe hacer clic en **Seleccionar carpeta**, entonces aparecerá el siguiente mensaje:



De igual manera se procede con las diferentes opciones para exportar, la elección dependerá de cómo se quiere presentar o usar el material creado; por ejemplo, si se quiere subir el material a la plataforma educativa Moodle se utilizará la opción SCORM2004; si se quiere utilizar el material en un dispositivo móvil, se empleará la opción EPUB3.

### **Referencia de las fuentes apoyo empleadas**

<http://exelearning.net/>

[http://exelearning.net/html\\_manual/exe\\_es/](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/)

<http://es.cooltext.com/>

<https://es.fotolia.com/Info/Images/FreePicsOfTheWeek>

[https://www.google.com.ec/search?q=einstein&biw=1920&bih=971&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiD\\_5mu7bXJAhVKOiYKH8UA8IQ\\_AUIBigB#tbm=isch&q=einstein+dibujo](https://www.google.com.ec/search?q=einstein&biw=1920&bih=971&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwiD_5mu7bXJAhVKOiYKH8UA8IQ_AUIBigB#tbm=isch&q=einstein+dibujo)

<http://www.educaplay.com/>

[https://es.wikiversity.org/wiki/Matem%C3%A1ticas\\_b%C3%A1sicas/Proposiciones\\_1%C3%B3gicas/Introducci%C3%B3n](https://es.wikiversity.org/wiki/Matem%C3%A1ticas_b%C3%A1sicas/Proposiciones_1%C3%B3gicas/Introducci%C3%B3n)

<https://www.google.com.ec/search?q=ni%C3%B1os+estudiando&biw=1920&bih=971&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjJm-qG7rXJAhXIwiYKHeJZAMIQsAQIGg#q=ni%C3%B1os+estudiando&tbm=isch&tbs=itp:animated&imgc=6ryYBZIYI1XC9M%3A>

<https://www.google.com.ec/search?q=ni%C3%B1os+estudiando&biw=1920&bih=971&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjJm-qG7rXJAhXIwiYKHeJZAMIQsAQIGg#tbs=itp:animated&tbm=isch&q=pensando&imgc=x4m1amd6bMZ4XM%3A>

[https://www.google.com.ec/search?q=im%C3%A1genes&biw=1920&bih=971&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjL8t-R8LXJAhVE6CYKHxbMBMEQ\\_AUIBigB#tbm=isch&q=im%C3%A1genes+educaci%C3%B3n](https://www.google.com.ec/search?q=im%C3%A1genes&biw=1920&bih=971&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjL8t-R8LXJAhVE6CYKHxbMBMEQ_AUIBigB#tbm=isch&q=im%C3%A1genes+educaci%C3%B3n)

## ANEXO 5

### VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Esmeraldas, 16 de octubre del 2015

Señor Mgt.

-----  
Docente PUCESE

Presente.-

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y atento saludo. La presente tiene como fin solicitar, de la manera más comedida, su valiosa apreciación sobre la propuesta: *“Exe-Learning como herramienta tecnológica de apoyo para el desarrollo de una estrategia didáctica de enseñanza de Matemática”*, que es parte de mi trabajo de investigación para la obtención del título de Magister en TIC's para la gestión y práctica docente.

Para receptor su opinión y referencias, anexo la Ficha de validación; además anexo la Ficha de estrategia didáctica de enseñanza para Matemática apoyada con Exe-Learning y un USB que contiene la propuesta y un instructivo para su uso.

Por su gentil colaboración con la presente, anticipo mi más sincero agradecimiento.

Atentamente,

Ing. Verónica Yáñez O.  
MAESTRANTE

## ANEXO

### FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA "EXE-LEARNING COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA"

Señor Validador, previo el análisis de la Ficha de estrategia didáctica de enseñanza para Matemática apoyada con Exe-Learning y del objeto de enseñanza-aprendizaje creado con el Exe-Learning que se encuentra en el USB que se adjunta, sírvase llenar la información solicitada a continuación:

#### Datos informativos del experto:

Nombres y apellidos: CESAR GODOY ROSEDO  
C.C.: 0801471285  
Título (mayor jerarquía): MAESTRO EN CC.ED.  
Institución: PUCESE  
Cargo: DOCENTE INVESTIGADOR  
Años de experiencia: VEINTE Y DOS

Marque con una X el valor asignado a cada indicador referenciado en la matriz, considerando la siguiente escala de valoración:

Inaceptable (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
--------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

### Matriz de validación

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Claridad en el contenido					✓
2. Utilidad					✓
3. Viabilidad para la aplicación práctica					✓
4. Innovación					✓
5. Adaptabilidad de la herramienta al contenido					✓

#### Observaciones:

Indicador 1: *El contenido está bien organizado, es didáctico y se entiende adecuadamente.*

Indicador 2: *La estrategia didáctica es muy útil para el desarrollo de la motricidad lógica.*

Indicador 3: *La aplicación es fácil de utilizar y se puede coordinar con los libros para y la aplicación.*

Indicador 4: *La aplicación es muy novedosa y no se ha aplicado anteriormente en la Párrafo en lógica.*

Indicador 5: *La herramienta es muy flexible y multiplataforma, es adaptable al contenido incluido.*

Firma del Validador



C.C.

## ANEXO

### FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA "EXE-LEARNING COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA"

Señor Validador, previo el análisis de la Ficha de estrategia didáctica de enseñanza para Matemática apoyada con Exe-Learning y del objeto de enseñanza-aprendizaje creado con el Exe-Learning que se encuentra en el USB que se adjunta, sirvase llenar la información solicitada a continuación:

#### Datos informativos del experto:

Nombres y apellidos: Guillermo Augusto Bedón Rodríguez  
C.C.: 080201095-9  
Título (mayor jerarquía): Master Universitario en Sistemas Inteligentes  
Institución: PUCES  
Cargo: Docente tiempo completo  
Años de experiencia: 11

Marque con una X el valor asignado a cada indicador referenciado en la matriz, considerando la siguiente escala de valoración:

Inaceptable (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
--------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

### Matriz de validación

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Claridad en el contenido					X
2. Utilidad					X
3. Viabilidad para la aplicación práctica					X
4. Innovación					X
5. Adaptabilidad de la herramienta al contenido					X

#### Observaciones:

Indicador 1:  
 La aplicación incorpora herramientas que facilitan la creación de contenidos que constituyen un apoyo para clasificar lo impartido en clase

Indicador 2:  
 La aplicación puede convertirse en una herramienta de mucha utilidad, que puede integrarse con el Moodle y por ende ser un complemento del mismo

Indicador 3:  
 La aplicación es fácil e intuitiva de manejar y posee un conjunto de herramientas que viabilizan el desarrollo de prácticas

Indicador 4:  
 La aplicación es innovadora e incorpora las TIC's en el proceso enseñanza-aprendizaje, facilitando el mencionado proceso

Indicador 5:  
 La aplicación ofrece un conjunto de herramientas que se adaptan muy bien a los contenidos de la clase

Firma del Validador



C.C.: 080201095-9

## ANEXO

### FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA “EXE-LEARNING COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA”

Señor Validador, previo el análisis de la Ficha de estrategia didáctica de enseñanza para Matemática apoyada con Exe-Learning y del objeto de enseñanza-aprendizaje creado con el Exe-Learning que se encuentra en el USB que se adjunta, sírvase llenar la información solicitada a continuación:

#### Datos informativos del experto:

Nombres y apellidos: José Luis Carvajal Carvajal  
C.C.: 080247637-4  
Título (mayor jerarquía): Magister en tecnologías para la gestión y práctica docente.  
Institución: PUCESÉ  
Cargo: Docente tiempo completo.  
Años de experiencia: 6 años

Marque con una X el valor asignado a cada indicador referenciado en la matriz, considerando la siguiente escala de valoración:

Inaceptable (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
--------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

**Matriz de validación**

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Claridad en el contenido					X
2. Utilidad					X
3. Viabilidad para la aplicación práctica					X
4. Novedad				X	
5. Adaptabilidad de la herramienta al contenido					X

**Observaciones:**

Indicador 1:

*Sin observaciones*

Indicador 2:

*Sin observaciones*

Indicador 3:

*Sin observaciones*

Indicador 4:

*Se sugiere que además de tener los links de Anterior y Siguiente en cada presentación, también se pueda avanzar y retroceder a través de las teclas direccionales.*

Indicador 5:

*Sin observaciones*

Firma del Validador



C.C.: 080247637-4

## ANEXO

### FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA "EXE-LEARNING COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA"

Señor Validador, previo el análisis de la Ficha de estrategia didáctica de enseñanza para Matemática apoyada con Exe-Learning y del objeto de enseñanza-aprendizaje creado con el Exe-Learning que se encuentra en el USB que se adjunta, sírvase llenar la información solicitada a continuación:

#### Datos informativos del experto:

Nombres y apellidos: Xavier Quinones Ku  
C.C.: 0801628207  
Título (mayor jerarquía): Magister  
Institución: PUCES  
Cargo: Director Escuela de Sistemas  
Años de experiencia: 15 años de experiencia

Marque con una X el valor asignado a cada indicador referenciado en la matriz, considerando la siguiente escala de valoración:

Inaceptable (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
--------------------	----------------	--------------	------------------	------------------

### Matriz de validación

Indicadores	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Claridad en el contenido					X
2. Utilidad					X
3. Viabilidad para la aplicación práctica					X
4. Innovación					X
5. Adaptabilidad de la herramienta al contenido					X

#### Observaciones:

Indicador 1:

---

Indicador 2:

---

Indicador 3:

---

Indicador 4:

---

Indicador 5:

---

---

Firma del Validador



C.C.: 08676292-7