



Noviembre 2018 - ISSN: 1989-4155

## **“EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE INECUACIONES”**

**Luis Guerrero- Garcés**

**Irma Villa -Escudero**

**Oscar Martínez- Muñoz**

**Andrea Hernández-Allauca**

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Guerrero- Garcés, Irma Villa -Escudero, Oscar Martínez- Muñoz y Andrea Hernández-Allauca (2018): “El uso del software Geogebra en la resolución de sistemas de inecuaciones”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (noviembre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/11/software-geogebra-inecuaciones.html>

### **RESUMEN**

El propósito de éste trabajo de investigación es el uso del software GeoGebra en la resolución de sistemas de inecuaciones para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática de los estudiantes politécnicos y universitarios de la zona centro del Ecuador, a ser utilizada como metodología en la consecución de alternativas para que los estudiantes razonen y comprendan cómo encontrar la solución de un sistema de inecuaciones.

Los avances tecnológicos en la actualidad son evidentes, es muy común visualizar personas de todas las edades portando algún tipo de dispositivo en sus manos, que tienen diferentes fines:

\* Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Magister en Costos y Gestión Financiera, Ingeniero en Ciencias de la Educación Física y matemática, Ingeniero Civil, Docente Ocasional de la Universidad Técnica de Ambato, Docente Ocasional en la Universidad Tecnológica Indoamérica y en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

\*\* Magister en Sistemas de Control y Automatización Industrial, Ingeniera en Electrónica y Computación, conocimientos en lenguajes de programación, instalación y configuración de redes informáticas, mantenimiento de computadoras y programación PLCs.

\*\*\* Ingeniero Automotriz, Docente Ocasional en la Universidad Nacional de Chimborazo en la Unidad de Nivelación y Admisión, Docente Ocasional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la Unidad de Admisión y Nivelación área de Física y Matemática, actualmente Docente Ocasional (SENESCYT) en el Instituto Tecnológico Superior “Carlos Cisneros”

\*\*\*\* Magister en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Matemática, Licenciada en Ciencias de la Educación Profesora de Ciencias Exactas, Docente Ocasional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Recursos Naturales, Mentora en Matemática del SNNA – SENESCYT, Formadora de Formadores SECAP.

académicos, comunicacionales, laborales, o simplemente de diversión: escuchar música, ver videos, etc.

Por lo tanto, es necesario que los docentes logremos obtener ventaja de las facilidades que nos brinda la tecnología con el acceso a diversas aplicaciones que en su mayor parte son gratuitas para mejorar el aprendizaje en nuestros estudiantes, generando la motivación y el uso adecuado de dichas herramientas.

Los resultados obtenidos permitieron llegar a la conclusión de que el uso del software GeoGebra en la resolución de sistemas de inecuaciones inciden positivamente; puesto que, los estudiantes utilizan la aplicación como herramienta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Palabras Clave:** Software Matemático, Geogebra, aprendizaje, inecuaciones, sistema de inecuaciones, rendimiento académico.

## **ABSTRACT**

### **TITLE:**

"The use of GeoGebra software in the resolution of inequality systems ".

The purpose of this research work is the use of GeoGebra software in the resolution of inequation systems to improve the academic performance in the subject of Mathematics of the polytechnic and university students of the central zone of Ecuador, to be used as a methodology in the achievement of alternatives for students to understand and understand how to find the solution of a system of inequations.

Technological advances are now evident, it is very common to see people of all ages carrying some kind of device in their hands, which have different purposes: academic, communication, work, or just fun: listen to music, watch videos, etc.

Therefore, it is necessary for teachers to gain advantage of the facilities provided by technology with access to various applications that are mostly free to improve learning for our students, generating motivation and the proper use of said tools

The results obtained allowed us to reach the conclusion that the use of GeoGebra software in the resolution of inequation systems has a positive effect; since, students use the application as a tool to improve the teaching-learning process.

**Keywords:** Mathematical Software, Geogebra, learning, inequations, inequations system, academic performance.

## INTRODUCCIÓN

La educación de un país sin duda alguna es una de las metas prioritarias que se fija cada uno de los gobiernos, esa es la concepción de la UNESCO en su informe del 2009 en el que se evidencia que: ...lograr que los niños de un país completen la educación básica y lleguen a la educación secundaria posiblemente es y ha sido tarea de todos los gobiernos (UNESCO, 2009).

Cuando el estudiante es un ente pacífico intelectualmente, el progreso de los pueblos se estanca; en la actualidad los docentes deben cambiar sus técnicas y métodos para que el proceso enseñanza-aprendizaje innovando y brindando a los estudiantes la oportunidad a que expongan su sentir, siendo críticos, analíticos y autocráticos (Ministerio de Educación, 2016).

En el Ecuador la educación también es considerada como una área prioritaria, pero desde hace mucho años se sabe el temor que infunden las matemáticas para muchos estudiantes y sus familias, el bajo rendimiento académico que a nivel nacional tiene la asignatura en el pensum académico, y la fuerza con la que la tecnología se proyecta en la educación, por todo lo antes expuesto este trabajo pretende ser una propuesta innovadora en el ámbito educativo.

En el campo matemático, y en particular la álgebra constituye una área necesaria y de vital importancia, por ello es conveniente que los docentes apliquen estrategias que impacten a los estudiantes; y para este fin, es preciso tener como herramienta de clases a las Tics; enseñar y aprender con Tics es fundamental en estos días, contribuyen en la transformación de la enseñanza y mejoran el aprendizaje. Si se hace referencia; la fijación de lo aprendido es, por lo general, de 3 por ciento para lo que se oye; 40 por ciento para lo que se ve; 50 por ciento para lo que se ve y se oye; 70 por ciento para lo que se hace, o sea, aquello en que se toma parte directa (UNESCO).

El Ministerio de Educación viene implementando cambios en todos los niveles de educación: básica y bachillerato, lo que conlleva a exigir también cambios en las instituciones y profesores; estos últimos deberán ser más humanos y entregados a su vocación, para que los estudiantes sean los beneficiados (Ministerio de Educación, 2016).

La historia repetida de fracasos lleva a los estudiantes a poner en tela de juicio su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a suponer que sus esfuerzos son infructuosos, manifestando sentimientos de indefensión o pasividad (Blanco y Guerrero, 2000).

La disputa del docente por ser atendido y comprendido en las clases es constante, por lo que se ve forzado a implementar técnicas, métodos y herramientas educativas que le permitan mejorar y motivar su práctica académica.

El poco interés por la utilización de software matemático como herramienta pedagógica para optimizar el proceso enseñanza - aprendizaje, ocasiona retraso en el progreso institucional, lo que estaría alterando la oferta de una Educación de Calidad, lo que se desea es despertar el interés en los estudiantes por la algebra y garantizar el éxito en su desenvolvimiento. El objetivo de este trabajo es potencializar el aprendizaje de algebra en los estudiantes, ayudándonos de métodos de participación activa e individualizada con el uso de material manipulable y digital.

## **DESARROLLO**

Uno de los inconvenientes que se ha presentado en el aprendizaje de la Matemática, ha sido la forma tradicional de la enseñanza del Álgebra, además que los estudiantes desconocen la importancia, su aplicabilidad y el beneficio para desarrollar habilidades y estrategias mentales Soccas (2011). El software matemático logra generar un ambiente comunicacional dinámico, que fracciona el tradicionalismo entre los actores del proceso dando solución al problema planteado.

Con la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y el avance que ha cursado el software matemático, generan nuevas expectativas en el ámbito educativo, el enseñar y aprender matemáticas utilizando aplicaciones, herramientas, software educativo, es el valor agregado que los docentes debemos usar a nuestro favor (Gavilàn, 1999).

La predisposición de los docentes es fundamental en el desarrollo de la investigación; para adoptar una postura abierta y creativa, que trabajen con las corrientes constructivistas fundamentadas y utilizadas por grandes psicólogos, investigadores y educadores como son Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner y la psicología cognitiva (Alles, 2008).

El planteamiento del constructivismo es que "cada alumno organiza su conocimiento del mundo utilizando un patrón único, vinculando el nuevo conocimiento o experiencia a una estructura que progresa de forma intrínseca y llevando al aprendiz a formar relaciones razonadas y específicas con el mundo" (Terence, 1999).

Las tecnologías de la información y comunicación (Tics), son el conjunto de técnicas encargadas de la información que utilizan los ordenadores y programas establecidos para propósitos específicos como: almacenamiento, edición, administración, y recuperación de la información (Marisol Cuicas, 2007).

En la actualidad las Tics han alcanzado a empoderarse de la sociedad, siendo un aspecto básicos y necesario, que exige poseer un mínimo de cultura informática para acceder de modo seguro y fácil a utilizar todas las herramientas que nos brinda el internet (Uywork, 2015).

El Software Educativo tiene como consigna lograr la enseñanza y aprendizaje autónomo permitiendo el desarrollo de habilidades cognitivas; existe una variedad de paquetes informáticos, que se ajustan a la necesidad de quien las utilice y el área a aplicarse por ejemplo: matemática, idiomas, geografía, dibujo; y lo mejor es que ofrece un entorno de trabajo interactivo (El Comercio, 2010).

Dentro de los beneficios podemos enunciar los siguientes:

- Interactividad con los estudiantes, retroalimentación y evaluación de lo aprendido.
- Proporciona representaciones animadas.
- Desarrolla habilidades por medio de la ejercitación.
- Permite disminuir el tiempo de trabajo proporcionando un trato diferenciado para alcanzar el aprendizaje.
- Acceso libre y sin costo.
- Incorpora nuevos métodos de enseñanza - aprendizaje
- Eleva la calidad del proceso educativo.
- Permite revisar las tareas de forma individual o colectiva.
- Genera interdisciplinariedad de las asignaturas.

Los profesores de matemática debemos aprovechar las ventajas de encontrarnos en un mundo globalizado por la tecnología y utilizar las aplicaciones y herramientas como recurso en el proceso de enseñanza- aprendizaje, y como herramienta para estimular el interés de los estudiantes; para ello, es necesario que la planta docente se actualice y genere nuevas estrategias metodológicas en el uso adecuado de estos recursos informáticos (Sonsoles M., 2007).

## **SOFTWARE GEOGEBRA**




Geogebra es un software de matemática de libre uso y con beneficios académicos para todos los niveles, puesto que asocia herramientas dinámicas para ser trabajadas en áreas como: geometría, algebra, estadística y cálculo en registros gráficos, permite el análisis y organización en hojas de cálculo. Alrededor del mundo son millones de personas que lo utilizan, su interfaz vincula el aspecto experimental como lo conceptual para generar una organización didáctica y disciplinar en áreas matemáticas de: ciencias, ingeniería y tecnología (STEM: Science



Technology Engineering & Mathematics). Fue un proyecto que se inició en el 2001, en un curso de matemática en la Universidad de Florida Atlantic University. (GeoGebra, 2018)

Las principales características que brinda la herramienta (Educa Red , 2017), tenemos las siguientes:

- Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para toda la educación.
- Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc.
- Combina geometría, algebra y calculo; también deriva, integra, representa.
- Permite construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera graficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica.
- Trabaja con objetos, cualquier modificación realizada dinámicamente sobre el objeto afecta a su expresión matemática y viceversa.
- Puede ser utilizado tanto on line o instalado en el ordenador.
- La característica más destacada es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones una vista gráfica y otra en la vista algebraica.
- Todos los objetos que vayamos incorporando en la zona grafica le corresponde una expresión en la ventana algebraica y viceversa.
- Es gratuito y de código abierto
- Está disponible en español
- Ofrece una wiki en donde compartir las propias realizaciones con los demás.
- Usa la multiplataforma de Java.
- Permite abordar la geometría desde una forma dinámica e interactiva que ayude a los estudiantes a visualizar contenidos matemáticos que son más complicados de afrontar desde un dibujo estático.

Herramientas y comandos de CAS que servirán durante el proceso

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN			
Nombre		Utilidad	Comando equivalente
	Evalúa	Halla el resultado exacto de la expresión numérica	Evalúa[<Expresión>]
	Valor numérico	Calcula el valor numérico aproximado de una expresión	ValorNumérico[<Expresión> ValorNumérico[<Expresión>,<Precisión>]
	Conserva la entrada	Conserva y comprueba la entrada	

HERRAMIENTAS DE CÁLCULO			
Nombre	Utilidad	Comando equivalente	
	Factoriza	Factoriza un número o polinomio en factores primos	Factoriza[<Expresión> Factores[<Expresión> FactorC[<Expresión>]
	Desarrolla	Desarrolla la expresión eliminando los paréntesis	Desarrolla[<Expresión>]
	Sustituye	Permite evaluar una expresión que dependa de varias variables	Sustituye[ <Expresión>, <De>, <A> ]
	Resuelve	Resuelve una ecuación o un sistema de ecuaciones	Resuelve[<Expresión> Resuelve[<Lista de Ecuaciones>, <Lista de variables> Soluciones[<Ecuación> SolucionesC[<Ecuación>]
	Resolución Numérica	Resuelve una ecuación o un sistema de ecuaciones dando una aproximación a un cierto orden	SolucionesN[ <Ecuación> ] SolucionesN[ <Lista de ecuaciones>, <Lista de variables> ]
HERRAMIENTAS GENERALES			
Nombre	Utilidad	Comando equivalente	
	Eliminar	Borra objeto	

## PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN EN GEOGEBRA



Para resolver un sistema de inecuaciones en geogebra se sigue el siguiente algoritmo:

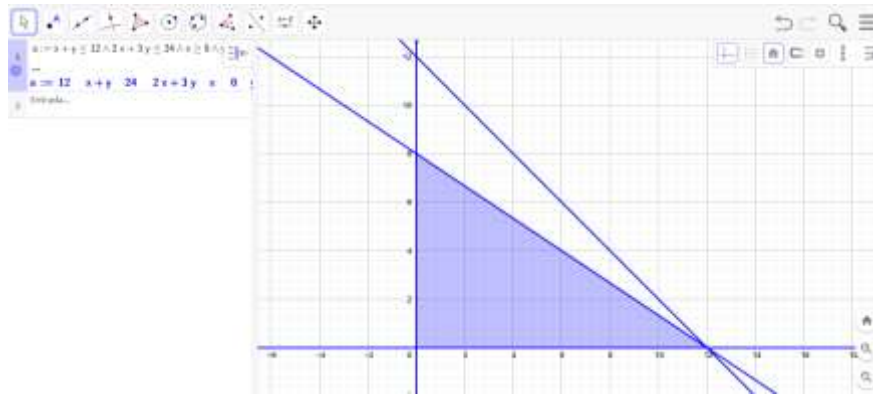
Halla los valores de x e y que hacen máxima la función  $z = 3x + 5y$ , sujeta las restricciones siguientes:

$$\begin{cases} 2x + 3y \leq 24 \\ x + y < 12 \end{cases}$$

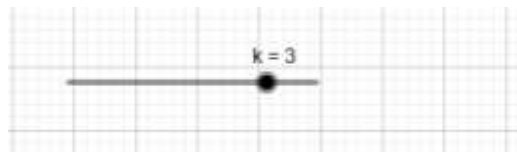
$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

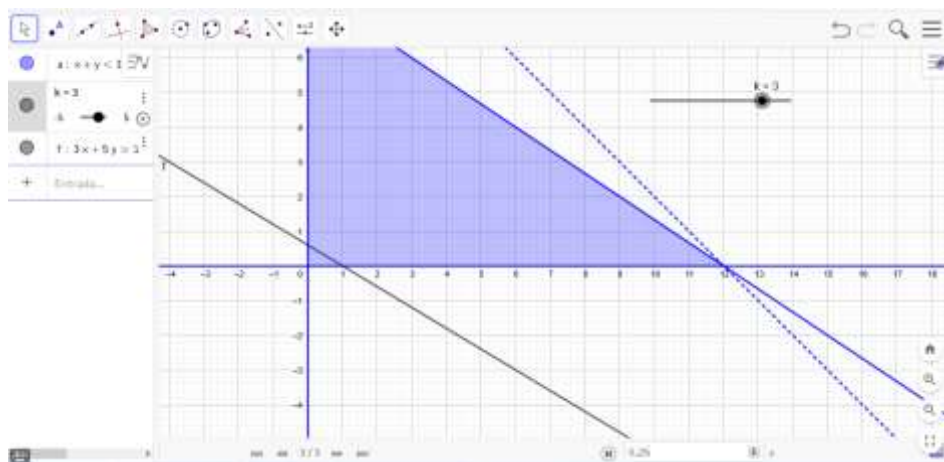
- Se selecciona la vista CAS y se halla la región factible de la función que se desea maximizar. Se introduce cada una de las restricciones entre paréntesis unidas por el conector lógico conjunción ( $\wedge$ ). A continuación se pulsa la herramienta valor exacto  o conserva la entrada  y finalmente se activa la salida para obtener la representación gráfica de la región factible:



2. A continuación se desea hallar el máximo de la función objetivo dependiente a las restricciones dadas por la región obtenida. Para ello, se inserta un deslizador en la Vista gráfica

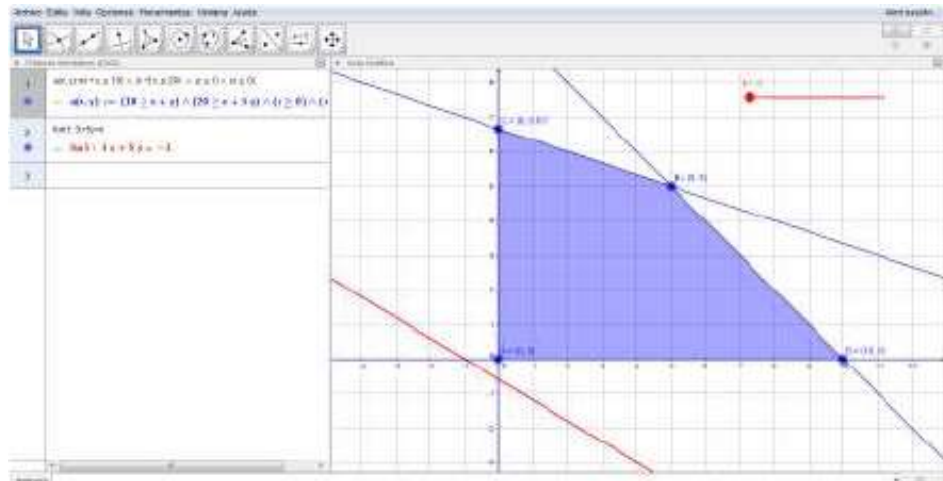


3. Luego es necesario definir la función objetivo en la Vista CAS dependiente del parámetro k:

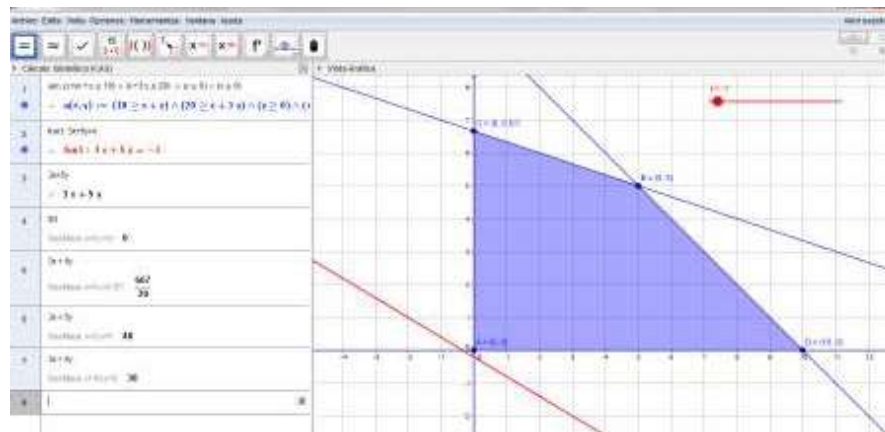


4. Se encuentran los vértices de la región factible (previamente tendremos que definir en la vista gráfica las rectas que definen la región factible para poder hallar la intersección de los lados):





5. Por último, si se desplaza el deslizador k se observa que el valor máximo de la función se lo obtiene en el punto B, que es el último punto que toca de la región. Para hallar el valor exacto que toma la función en cada punto, lo único que se debe hacer es evaluar la función en dichos vértices:



## SISTEMAS DE INECUACIONES

### Inecuación

Las relaciones numéricas o algebraicas separadas por los signos < (menor), ≤ (menor o igual), > (mayor), ≥ (mayor o igual) se llaman desigualdades. Las desigualdades en las que intervienen variables se llaman inecuaciones.

### Sistemas de inecuaciones

Un sistema de inecuaciones es el conjunto formados por dos o más inecuaciones. Su solución general o también llamada región factible, estará formado por el conjunto de puntos del plano  $A(x, y)$  que cumplan simultáneamente todas las inecuaciones del sistema.

## **Procedimiento para su resolución**

El algoritmo que se sugiere para resolver problemas de programaciones lineales o ligadas a la resolución de sistemas de inecuaciones, consisten en la identificación de los elementos básicos de un modelo matemático, estos son:

- Identificar y definir las variables
- Identificar y definir las Restricciones
- Definir la Función Objetivo
- Resolver el modelo utilizando un software o métodos manuales

## **Variables de Decisión**

El procedimiento para determinar las variables de decisión, es similar al de una investigación, puesto que se identifican a partir de varias preguntas derivadas de la pregunta fundamental. En si son las encargadas del procedimiento de modelado del sistema y por ello pueden adoptar diversos valores posibles, de los cuales se desea conocer su valor óptimo, que favorezca a la obtención del objetivo de la función general del problema.

## **Restricciones**

Las restricciones en un problema de programación lineal o de sistemas de inecuaciones se refieren a todo lo que limita la libertad o independencia de los valores que pueden adoptar las variables de decisión. Estas limitaciones pueden ser: físicas, de contexto.

## **Función Objetivo**

La función objetivo responde al cuestionamiento de lo que se desea resolver de manera general o fundamental. Por ejemplo, si el caso requiere mimizar los costos, probablemente la pregunta de mayor nivel será aquella que se relacione con aumentar la utilidad en lugar de un interrogante que busque hallar la manera de disminuirlos.

## **Resolver el sistema**

Muchas veces los problemas de programación lineal o los sistemas de inecuaciones están establecidos por innumerables variables, que dificulta su resolución manual, es por esto que se recurre a software especializado, como es el caso de Geogebra, Tora, Lingo o para modelos de menor complejidadse podría recurrir a la herramienta Solver de Excel.

## DISCUSIÓN

**PREGUNTA 1:** Halla los valores de  $x$  e  $y$  que hacen mínima la función  $z = -4x - 3y$ , sujeta a las siguientes restricciones:

$$\left. \begin{array}{l} x - y > 2 \\ x + 3y > 4 \\ x > 1 \\ y \geq 0 \end{array} \right\}$$

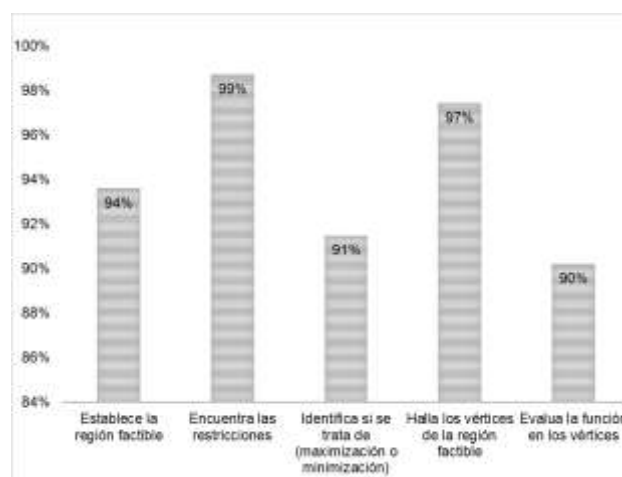
**TABLA N° 1**

ALTERNATIVAS DEL PROCESO	FRECUENCIA	%
Establece la región factible	220	94%
Encuentra las restricciones	232	99%
Identifica si se trata de (maximización o minimización)	215	91%
Halla los vértices de la región	229	97%
Evalua la función en los	212	90%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico N° 1**



**Fuente:** Tabla N° 1

**Elaborado:** Autores

### Análisis:

De los 325 estudiantes encuestados el 94% establece adecuadamente la región factible, el 99% encuentran acertadamente las restricciones del sistema, el 91% identifica si se trata de (maximización o minimización), el 97% halla los vértices de la región factible de manera correcta y el 90% evalúa adecuadamente la función en los vértices para determinar su solución. **PREGUNTA 2:** Halla los valores de  $x$  e  $y$  que maximizan la función  $z = x + 2y$ , sujeta a las siguientes restricciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 2y > -2 \\ -3x - y < 11 \\ x - 1 > 1 \\ 3y \geq 0 \end{array} \right.$$

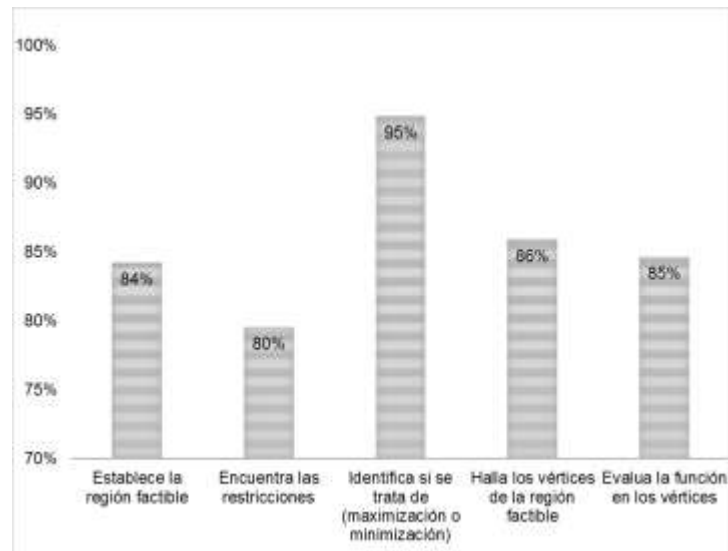
**TABLA N° 2**

ALTERNATIVAS DEL PROCESO	FRECUENCIA	%
Establece la región factible	198	84%
Encuentra las restricciones	187	80%
Identifica si se trata de (maximización o minimización)	223	95%
Halla los vértices de la región	202	86%
Evalua la función en los	199	85%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico N° 2**



**Fuente:** Tabla N° 2

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

De los 325 estudiantes encuestados el 84% establece adecuadamente la región factible, el 80% encuentran acertadamente las restricciones del sistema, el 95% identifica si se trata de (maximización o minimización), el 86% halla los vértices de la región factible de manera correcta y el 85% evalúa adecuadamente la función en los vértices para determinar su solución.

**PREGUNTA 3:** Un sastre con 120 m de tela y 200 m de casimir desea confeccionar pantalones y camisas que quiere vender, respectivamente a \$20 y \$15 cada una para sacar el máximo beneficio. Para los pantalones empleará 1,20 m de tela y 0,60 m de casimir, y para las camisas 0,20 m de tela y 1,15 m de casimir. ¿Cuántos pantalones y camisas deberán fabricar para maximizar las utilidades?

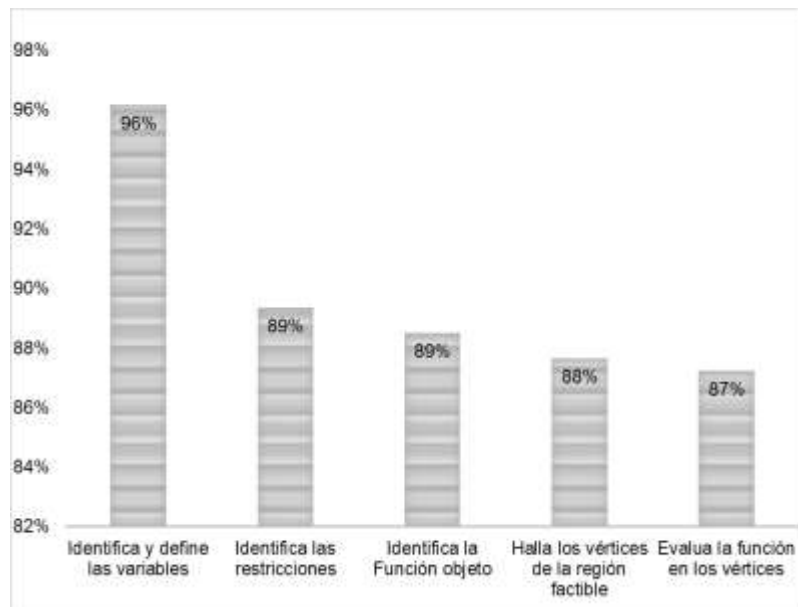
**TABLA N° 3**

ALTERNATIVAS DEL PROCESO	FRECUENCIA	%
Identifica y define las variables	226	96%
Identifica las restricciones	210	89%
Identifica la Función objeto	208	89%
Halla los vértices de la región factible	206	88%
Evalúa la función en los vértices	205	87%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico N° 3**



**Fuente:** Tabla N° 3

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

De los 325 estudiantes encuestados el 96% identifica adecuadamente las variables, el 89% encuentran acertadamente las restricciones del sistema, el 89% identifica la función objeto, el 88% halla los vértices de la región factible de manera correcta y el 87% evalúa adecuadamente la función en los vértices para determinar su solución.

**PREGUNTA 4:** Un comerciante desea comprar manzanas con \$110. Le ofrecen dos tipos de manzanas: las de clase A a \$5 el Kg. y las de clase B a \$8el Kg. Sabiendo que sólo dispone de su camion con espacio para transportar 150 Kg. de manzanas como máximo y que piensa vender el Kg. de manzanas clase A a \$6 el Kg. de clase B a \$9 el Kg.

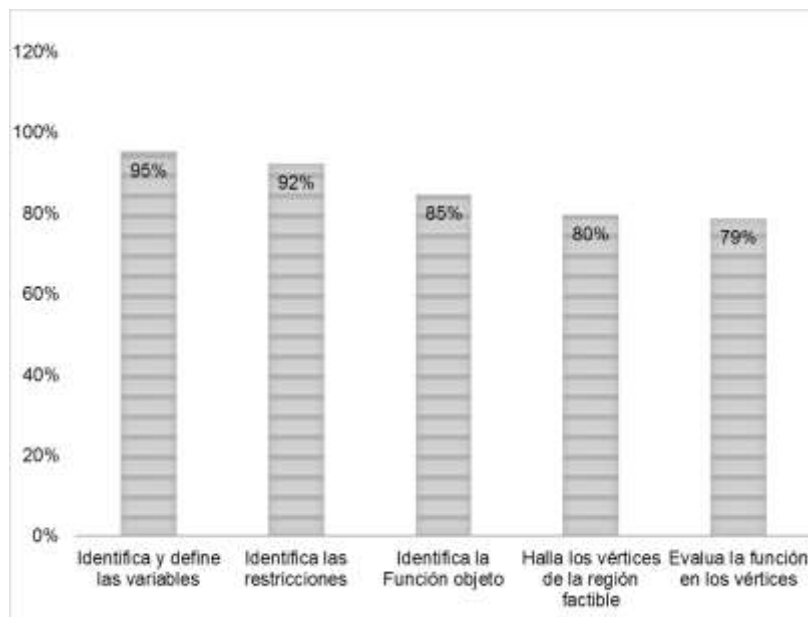
**TABLA N° 4**

ALTERNATIVAS DEL PROCESO	FRECUENCIA	%
Identifica y define las variables	224	95%
Identifica las restricciones	217	92%
Identifica la Función objeto	199	85%
Halla los vértices de la región factible	187	80%
Evalúa la función en los vértices	185	79%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico N° 4**



**Fuente:** Tabla N° 4

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

De los 325 estudiantes encuestados el 95% identifica adecuadamente las variables, el 92% encuentran acertadamente las restricciones del sistema, el 85% identifica la función objeto, el 80% halla los vértices de la región factible de manera correcta y el 79% evalúa adecuadamente la función en los vértices para determinar su solución.

**PREGUNTA 5:** Un distribuidor debe preparar con 5 bebidas de fruta en existencia, al menos 800 galones de un ponche que contenga por lo menos 10% de jugo de naranja, 20% de jugo de toronja y 8% de jugo de arándano. Si los datos del inventario son los que se muestran en la tabla siguiente ¿Qué cantidad de cada bebida deberá emplear el distribuidor a fin de obtener la composición requerida a un costo total mínimo?

	Jugo de Naranja	Jugo de Toronja	Jugo de Arándano	Existencia [gal]	Costo [\$ /gal]
Bebida A	40	40	0	200	1,50
Bebida B	5	10	20	400	0,75
Bebida C	100	0	0	100	2,00
Bebida D	0	100	0	50	1,75
Bebida E	0	0	0	800	0,25

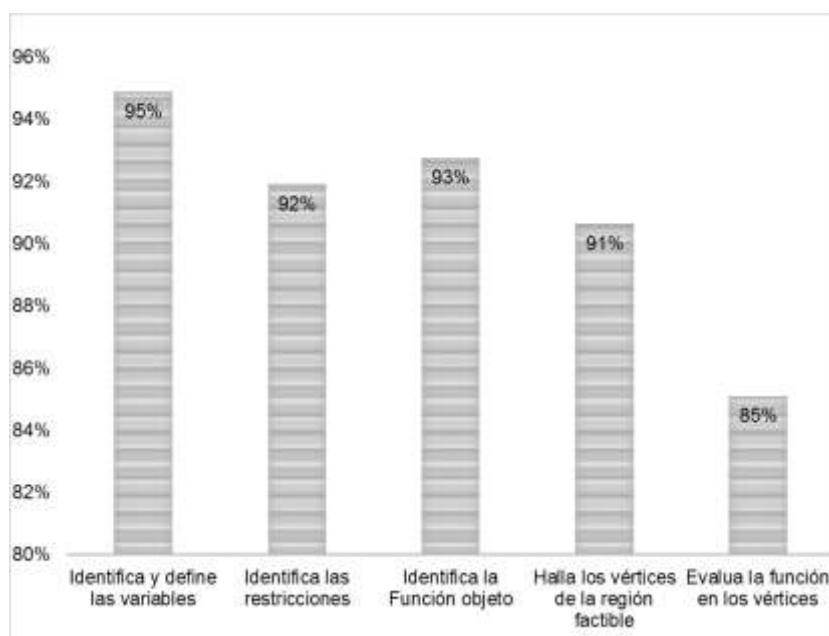
**TABLA N° 5**

ALTERNATIVAS DEL PROCESO	FRECUENCIA	%
Identifica y define las variables	223	95%
Identifica las restricciones	216	92%
Identifica la Función objeto	218	93%
Halla los vértices de la región factible	213	91%
Evalua la función en los vértices	200	85%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico N° 5**



**Fuente:** Tabla N° 5

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

De los 325 estudiantes encuestados el 95% identifica adecuadamente las variables, el 92% encuentran acertadamente las restricciones del sistema, el 93% identifica la función objeto, el 91% halla los vértices de la región factible de manera correcta y el 85% evalúa adecuadamente la función en los vértices para determinar su solución.



**PREGUNTA 6:** ¿Qué tipo de Tecnología desearía que su docente aplique en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje?

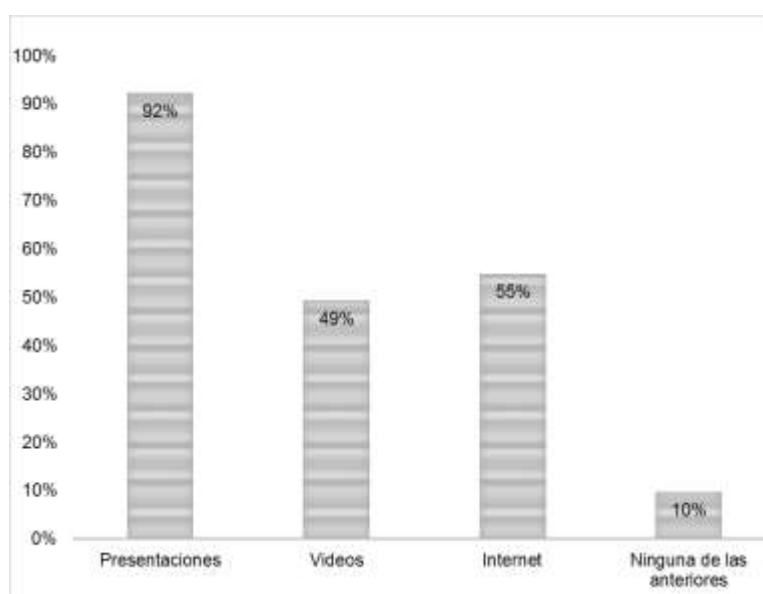
**TABLA N° 6**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Presentaciones	217	92%
Videos	116	49%
Internet	129	55%
Ninguna de las anteriores	23	10%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO N° 6**



**Fuente:** Tabla N° 6

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

De los 235 estudiantes encuestados el 92% manifestó que les agradaría que sus docentes utilicen las presentaciones electrónicas, mientras que el 49% mencionaron que les agradaría videos, el 55% internet en su labor educativa.

**PREGUNTA 7:** ¿Considera que su docente está en la capacidad de utilizar herramientas tecnologicas para mejorar su practica educativa?

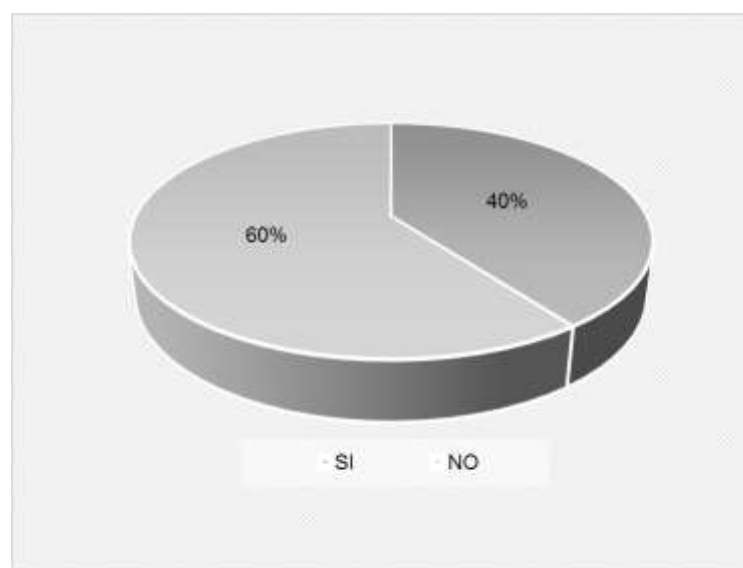
**TABLA N° 7**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	94	40%
No	141	60%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO N° 7**



**Fuente:** Tabla N° 7

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

En esta pregunta el 40% de los estudiantes considera que su docente está en la capacidad de utilizar herramientas tecnologicas para mejorar su practica educativa, mientras que el 60% considera que no están capacitados para utilizarlos.

**PREGUNTA 8:** ¿Usted esta dispuesto a utilizar Geogebra como herramienta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática?

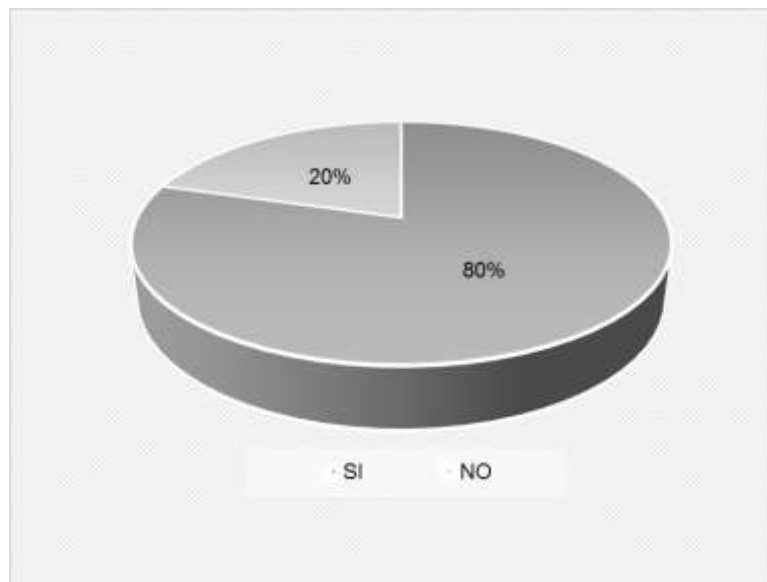
**TABLA Nº 8**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	187	80%
NO	48	20%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 8**



**Fuente:** Tabla Nº 8

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

Se observa que el 80% de los escuesados esta dispuesto a utilizar Geogebra como herramienta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática mientras que el 20% no lo considera así



Noviembre 2018 - ISSN: 1989-4155

**PREGUNTA 9:** ¿El aprendizaje le resulta más facil si se emplea gráficos, videos o juegos?

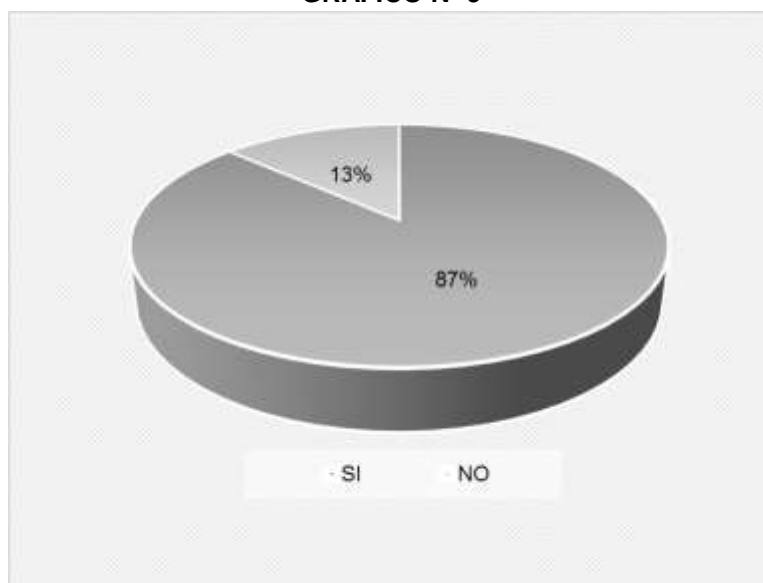
**TABLA Nº 9**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	204	87%
NO	31	13%
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 9**



**Fuente:** Tabla Nº 9

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

El 87% de los estudiantes mencionan que les le resulta más facil el aprendizaje si se emplea gráficos, videos o juegos, mientras que la diferencia no lo considera de esa manera.

## CONCLUSIONES

Al finalizar el pretest se evidencio que el 12,13% de los estudiantes mostraron dificultad de aprendizaje, puesto que su ritmo no era el mismo que llevaban sus compañeros; ocasionado por:

- Los docentes sin importar su especialidad, deben apoyarse en la tecnología para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje ya que se ha convertido en una herramienta esencial en de cualquier nivel de estudio.
- La actualización docente en utilización de las Tics como aporte educativo, es un aspecto fundamental para el desarrollo de los estudiantes en las aulas de clase.
- Los ambientes de aprendizaje deben vincular el uso adecuado de material concreto por parte de los docentes; pues, apoyarse en dichas herramientas logra generar interés, motivación y por ende participación activa de los estudiantes, dejando obsoleto metodologías tradicionales en asignaturas que aportan temáticas técnicas o exactas.
- El software educativo es el avance más contundente que se ha evidenciado en el último siglo, ya que se han generado herramientas en beneficio a la educación como: medios multimedia utilizados en el aula, el escuchar, ver y manipular gráficas, la simulación fomenta motivación en el aprendizaje de los estudiantes.
- Las instituciones educativas deben equipar sus laboratorios, en miras de que todo tipo de herramienta tecnológica trae aportes positivos en el quehacer educativo, siendo los beneficiarios directos todos los actores de dicho proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alles, M. A. (2008). Desarrollo del talento humano: basado en competencias. Buenos Aires: Granica.
- Àngel, J. y. (2001). Didàcticas de las matemàtiques en enseñanza superior: La utilizaciòn de software especializado. Recuperado el 20 de Diciembre de 2006,: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/335/33590302.pdf>.
- Corcino, M. (21 de Mayo de 2013). Eoi. Obtenido de Habilidades y destreza de una persona: <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/05/21/habilidades-y-destreza-en-una-persona/>
- Educa Red . (2017). Obtenido de <https://www.ecured.cu/GeoGebra>
- EjemplosDe.Org. (2017). EjemplosDe.Org. Obtenido de Ejemplos de Software educativo: <http://ejemplosde.org/informatica/software-educativo/>
- El Comercio. (2010). Las TICS como estrategia de loa reforma educativa integral. Revista Pedagógica, 20.
- Gavilà, A. S. (1999). Software en el aprendizaje de las màtematicas. Recuperado el 10 de Febrero 2005: <http://www.aloj.us.es/rbarroso/Pruebas/proyectoSAM.pdf>.
- GeoGebra. (2018). Obtenido de <https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Gonzalo. (14 de Julio de 2009). Blogger. Obtenido de Referencias Educativas: <http://gonzaloborjacruz.blogspot.com/2009/07/teorias-de-aprendizaje-paradigmas-y.html>
- Gueysi. (24 de Noviembre de 2012). Blogger. Obtenido de Pedagogía: <http://gueysi.blogspot.com/2012/11/que-es-pedagogia.html>
- Jonassen, D. (1996). Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking. Englewood Cliffs, New Jersey: Merrill Prentice-Hall.
- Marisol Cuicas, E. D. (2007). EL SOFTWARE MATEMÁTICO. Redalyc.org.
- Ministerio de Educación. (2016). Matemática 10º Grado. Quito: SMEcuaediciones.
- Pérez, B. (2010). Introducción a la Sociología de la Investigación para la elaboración de Proyectos. Quito.
- Uywork. (2015). Concepto.de. Obtenido de Concepto de Software: <http://concepto.de/software/>