



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**“SOFTWARE GEO-GEBRA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “VELASCO IBARRA” CANTÓN GUAMOTE”.**

**AUTOR: PEDRO GUALLI ATUPAÑA**

*Proyecto de investigación, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de*  
**MAGISTER EN MATEMÁTICA BÁSICA**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**2017**

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente proyecto de investigación titulado: **“SOFTWARE GEO-GEGBRA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “VELASCO IBARRA” CANTÓN GUAMOTE”**. De responsabilidad del señor estudiante: Pedro Gualli Atupaña, ha sido prolijamente revisada en su totalidad, por lo tanto se autoriza su presentación.

**PRESIDENTE**

---

FIRMA

Dr. Wilson Marcelo Román Vargas MSc.

**DIRECTOR**

---

FIRMA

Mat. Luis Marcelo Cortez Bonilla. MSc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

FIRMA

Mat. Miguel Alberto Vilañez Tobar. MSc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

FIRMA

**COORDINADOR SISBIB ESPOCH**

---

FIRMA

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Pedro Gualli Atupaña, declaro que el presente proyecto de investigación titulado: “SOFTWARE GEO-GEBRA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “VELASCO IBARRA” CANTÓN GUAMOTE”. Es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

---

Pedro Gualli Atupaña  
C.I.: 0603380288

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Pedro Gualli Atupaña con cedula de identidad 0602186058 responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en la investigación y los derechos de autoría pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

060338028-8

## **DEDICATORIA**

A nuestro Padre Celestial Dios que él siempre está presente en todo momento de mi vida estudiantil, por permitirnos culminar este trabajo satisfactoriamente.

A mi padre por ser el paradigma de nuestra realización profesional evocándonos con su apoyo ilimitado, cariño y compromiso con la causa familiar que Los valores fomentados siempre me motivaron a salir adelante en los momentos difíciles de mi carrera como matemático.

A mi querida madre, y mi esposa, soporte invaluable en nuestro hogar y muy en especial a nuestros hijos que son el motor, para ser mejores cada vez en maestría.

Pedro Gualli Atupaña.

## ***AGRADECIMIENTO***

Agradezco a Dios por haberme escoltado y guiado a lo largo de esta carrera por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.

Deseo del mismo modo expresar mi agradecimiento y gratitud a mi Tutor Dr. Wilson Marcelo Román, Miembros del tribunal Mat. Luis Marcelo Cortez y Mat Alberto Vilañez por la confianza, apoyo, dedicación y por haber compartido conmigo sus sabios conocimientos sobre todo su amistad.

Extiendo este agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a sus Autoridades y docentes quienes me permitieron alcanzar uno más de mis objetivos personales.

Pedro Gualli Atupaña

# CONTENIDO

PORTADA .....	i
<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b> .....	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS INTELECTUALES</b> .....	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vi</b>
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv

## CAPITULO I

INTRODUCCIÓN .....	1
1. PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento de problema.....	2
1.2 Problema .....	3
<b>1.2.1 Definición del problema</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.2 Delimitación del problema</b> .....	<b>6</b>
1.3 Objetivos .....	6
<b>1.3.1 Objetivo general</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>7</b>
1.4 Justificación .....	7

## CAPITULO II

2. MARCO DE REFERENCIA .....	9
2.1 Antecedentes de la investigación .....	9

2.2	Bases Teóricas.....	10
2.2.1	<i>Geo-Gebra</i> .....	10
2.2.2	<i>Gestión educativa</i> .....	10
2.2.3	<i>Proceso de enseñanza</i> .....	11
	<i>Según (NAVARRO, 2004) en su artículo titulado “El concepto de enseñanza aprendizaje”, expresa que es el acto de comunicar o transmitir conocimientos especiales sobre una asignatura con el objeto de formación integral de la persona</i> .....	11
2.2.4	<i>Recursos didácticos</i> .....	11
2.2.5	<i>Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC)</i> .....	12
2.2.6.	<i>El software libre</i> .....	13
5.4.1.1	<i>Ventajas de software libre</i> .....	14
5.4.1.2	<i>¿Qué es Geo-Gebra?</i> .....	16
5.4.1.3	<i>El software libre y la educación</i> .....	21
2.2	<i>Visión epistemológica de la investigación</i> .....	22
2.2.1	<i>Skinner – perspectiva conductista.</i> .....	24
2.2.2	<i>David Ausubel – aprendizaje significativo.</i> .....	25
2.3.3	<i>Teoría de Jean Piaget- constructivista</i> .....	26
2.3.4	<i>Robert Gagné – teoría del procesamiento de la información.</i> .....	27
2.3.5	<i>Teoría de Seymour Papert de constructivismo</i> .....	28
2.4	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	30
2.4.1	<i>Aprendizaje significativo según Ausubel.</i> .....	30
2.4.2	<i>El aprendizaje significativo en una óptica piagetiana.</i> .....	31
2.4.3	<i>Aprendizaje significativo según Gowin.</i> .....	32

### CAPITULO III

3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.1	Enfoque de la investigación .....	33
3.2	Tipo de investigación .....	33

3.3	Población y muestra .....	33
3.6	Recolección de la información.....	36
3.6.1	Recolección de la información.....	36
3.7	Proceso de la información.....	36
3.8	Análisis de resultado .....	37
<b>3.9. Hipótesis</b>	.....	<b>38</b>

#### CAPITULO IV

4.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	39
4.1	Resultados del cuestionario inicial aplicado a docentes.....	40
4.2	Resultados del cuestionario inicial aplicado a estudiantes del grupo experimental.....	54
4.3	Verificación de la Hipótesis .....	67
<b>4.3.1</b>	<b><i>Planteo de la Hipótesis</i></b> .....	<b>67</b>
<b>4.3.2</b>	<b><i>Descripción de la población</i></b> .....	<b>68</b>
<b>4.3.3</b>	<b><i>Nivel de significación</i></b> .....	<b>68</b>
<b>4.3.4</b>	<b><i>Estadístico de prueba</i></b> .....	<b>68</b>
<b>4.3.5</b>	<b><i>Grados de Libertad</i></b> .....	<b>69</b>
<b>4.3.6</b>	<b><i>Regla de decisión</i></b> .....	<b>69</b>
4.4	Cálculos estadísticos .....	71
4.5	CONCLUSIONES .....	74
4.6	RECOMENDACIONES .....	75
5.	LA PROPUESTA .....	76
5.1	GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE GEO-GEBRA EN EL TEMA DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO.....	76
<b>5.1.1</b>	<b><i>Información General</i></b> .....	<b>76</b>
<b>5.1.2</b>	<b><i>Antecedentes</i></b> .....	<b>77</b>
<b>5.1.3</b>	<b><i>Justificación</i></b> .....	<b>78</b>
<b>5.1.4</b>	<b><i>Factibilidad</i></b> .....	<b>78</b>
<b>5.1.4.1</b>	<b><i>Factibilidad económica financiera</i></b> .....	<b>79</b>

5.2	<i>Metodología</i> .....	80
5.3	Como resolver una inecuación .....	81
<b>5.3.1</b>	<b><i>Resolución de inecuaciones lineales (de primer grado) con una incógnita</i></b> .....	<b>82</b>
<b>5.3.2</b>	<b><i>Inecuaciones lineales con dos incógnitas</i></b> .....	<b>85</b>
<b>5.4</b>	<b><i>TEMARIO DE LA GUIA:</i></b> .....	<b>88</b>
<b>5.4.2</b>	<b><i>Instalación de Geo-Gebra</i></b> .....	<b>88</b>
<b>5.4.3</b>	<b><i>Exploración en el ambiente de Geo-Gebra</i></b> .....	<b>90</b>
<b>5.4.4</b>	<b><i>Grafica de Ecuaciones de primer grado</i></b> .....	<b>92</b>
5.4.4.1	<i>Función Afín: Tabla de valores y gráfica.</i> .....	92
5.4.4.1.1	Ficha evaluativa .....	99
5.4.4.2	<i>Función Lineal: Tabla de valores y gráfica.</i> .....	101
5.4.4.2.1	Ficha evaluativa .....	102
5.4.5	<i>Inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.</i> .....	106
5.4.5.1	<i>Ficha Evaluativa.</i> .....	107
<b>5.4.6</b>	<b><i>Gráfica de sistemas de inecuaciones lineales.</i></b> .....	<b>109</b>
5.4.6.1	<i>Ficha Evaluativa</i> .....	112
5.5	ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA .....	114
<b>5.5.1</b>	<b><i>Previsión de la Evaluación</i></b> .....	<b>114</b>
	BIBLIOGRAFÍA .....	1
	ANEXOS .....	2

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- 2:	Ventajas e inconvenientes en el diseño de software educativo según Skinner .....	24
Tabla 2- 2:	Las ocho fases de aprendizaje de Gagné. ....	27
Tabla 3- 2:	Operacionalización conceptual de las variables .....	35
Tabla 4- 3:	Plan de recolección de datos .....	36
Tabla 5- 4:	Género de los docentes .....	40
Tabla 6- 4:	Edad de los docentes.....	41
Tabla 7- 4:	Años de docencia enseñando matemática.....	42
Tabla 8- 4:	Tipos de software que utilizan los docentes .....	43
Tabla 9- 4:	Calificativo al dominio del computador .....	44
Tabla 10- 4:	Grado de motivación de los estudiantes al estudio de las inecuaciones de primer grado .....	45
Tabla 11- 4:	Calificativo sobre los conocimientos previos en matemáticas.....	45
Tabla 12- 4:	Causas del bajo rendimiento de los estudiantes en Inecuaciones .....	46
Tabla 13- 4:	Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado .....	47
Tabla 14- 4:	Recursos empleados para explicar el tema de inecuaciones.....	48
Tabla 15- 4:	Estrategias recomendadas para que el tema de inecuaciones de primer grado .....	49
Tabla 16- 4:	Preparación de los docentes y estudiantes con las TIC.....	50
Tabla 17- 4:	Agrado de disponer un recurso didáctico .....	51
Tabla 18- 4:	Participación a experimentar un software educativo .....	52
Tabla 19- 4:	Información o inquietud adicional de los docentes.....	53
Tabla 20- 4:	Causas del bajo rendimiento en matemática.....	54
Tabla 21- 4:	Dedicación al estudio de la matemática semanalmente .....	55
Tabla 22- 4:	Consultas al profesor .....	56
Tabla 23- 4:	Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado .....	57
Tabla 24- 4:	Pertenencia de computadora portátil para sus estudios.....	58
Tabla 25- 4:	Software que sabe usar el estudiante .....	58
Tabla 26- 4:	Uso que le dan los estudiantes a las TIC .....	59
Tabla 27- 4:	¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?.....	60
Tabla 28- 4:	Inclusión del computador en el estudio de Funciones Reales.....	61
Tabla 29- 4:	Información o inquietud relevante que no se preguntó en el cuestionario.....	62
Tabla 30- 4:	Tabla estadística Chi-cuadrado.....	70
Tabla 31- 4:	Cuadro resumen de calificaciones obtenidas .....	71
Tabla 32- 4:	Frecuencias observadas.....	71
Tabla 33- 4:	Frecuencias esperadas.....	71
Tabla 34- 4:	Distribución del Chi-cuadrado.....	72
Tabla 35- 5:	Administración de la propuesta .....	114
Tabla 36- 5:	Matriz de evaluación.....	115

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1-1:	Árbol de problemas .....	5
<b>Grafico 2-2:</b>	Ambiente Geo-Gebra.....	17
<b>Grafico 3- 2:</b>	Vistas Múltiples de los Objetos Matemáticos .....	17
Grafico 5- 4:	Género de los docentes .....	40
<b>Grafico 6- 4:</b>	Edad de los docentes .....	41
<b>Grafico 7- 4:</b>	Años de docencia enseñando matemática.....	42
<b>Grafico 8- 4:</b>	Tipos de software que utilizan los docentes .....	43
<b>Grafico 9- 4:</b>	Calificativo al dominio del computador .....	44
<b>Grafico 10- 4:</b>	Grado de motivación de los estudiantes al estudio de las inecuaciones de primer grado .....	45
<b>Grafico 11- 4:</b>	Calificativo sobre los conocimientos previos en matemáticas .....	46
<b>Grafico 12- 4:</b>	Causas del bajo rendimiento de los estudiantes en Inecuaciones .....	47
<b>Grafico 13- 4:</b>	Consideración al estudio de Inecuaciones de primer grado.....	48
<b>Grafico 14- 4:</b>	Recursos empleados para explicar el tema de inecuaciones.....	49
<b>Grafico 15- 4:</b>	Estrategias recomendadas para que el tema de inecuaciones de primer grado.....	50
<b>Grafico 16- 4:</b>	Preparación de los docentes y estudiantes con las TIC .....	51
<b>Grafico 17- 4:</b>	Agrado de disponer un recurso didáctico .....	52
<b>Grafico 18- 4:</b>	Participación a experimentar un software educativo .....	53
<b>Grafico 19- 4:</b>	Causas del bajo rendimiento en matemática.....	54
<b>Grafico 20- 4:</b>	Dedicación al estudio de la matemática semanalmente.....	55
<b>Grafico 21- 4:</b>	Consultas al profesor .....	56
<b>Grafico 22- 4:</b>	Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado.....	57
<b>Grafico 23- 4:</b>	Pertenencia de computadora portátil para sus estudios .....	58
<b>Grafico 24- 4:</b>	Software que sabe usar el estudiante .....	59
<b>Grafico 25- 4:</b>	Uso que le dan los estudiantes a las TIC .....	60
<b>Grafico 26- 4:</b>	¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?.....	61
<b>Grafico 27 -4:</b>	Inclusión del computador en el estudio de Funciones Reales .....	62
<b>Grafico 28- 4:</b>	Comprobación de la hipótesis.....	73
<b>Grafico 29- 4:</b>	Inecuaciones Lineales a de primer grado.....	80
<b>Grafico 30- 5:</b>	Descargar Geo-Gebra .....	88
<b>Grafico 31- 5:</b>	Instalador .....	89
<b>Grafico 32- 5:</b>	Instalación del Software .....	89
<b>Grafico 33- 5:</b>	Acceso directo de Geo-Gebra.....	89
<b>Grafico 34- 5:</b>	Ambiente de Geo-Gebra.....	90
<b>Grafico 35- 5:</b>	Ingreso de la Relación .....	90
<b>Grafico 36- 5:</b>	Gráfico de la relación .....	91
<b>Grafico 37- 5:</b>	Grosor de la Recta .....	91
<b>Grafico 38- 5:</b>	Color de la recta.....	92
<b>Grafico 39- 5:</b>	Grafica Terminada de la Relación .....	92

<b>Grafico 40- 5:</b>	Entrada de la Función Afín.....	93
<b>Grafico 41- 5:</b>	Nombre y Valor de la Función .....	93
<b>Grafico 42- 5:</b>	Gráfica de la Función Afín .....	94
<b>Grafico 43- 5:</b>	Hoja de Cálculo .....	94
<b>Grafico 44- 5:</b>	Elaborar Tabla de valores.....	95
<b>Grafico 45- 5:</b>	Calcular el valor de $f(x)$ .....	95
<b>Grafico 46- 5:</b>	Valore calculados en la tabla.....	96
<b>Grafico 47- 5:</b>	Tabla completa en la hoja de cálculo.....	96
<b>Grafico 48- 5:</b>	Ubicación de la tabla de valores junto a la gráfica .....	97
<b>Grafico 49- 5:</b>	Exportando tabla de valores .....	97
<b>Grafico 50- 5:</b>	Rotulando la gráfica y la tabla de valores.....	98
<b>Grafico 51- 5:</b>	Gráfica y tabla de valores finalizadas.....	98
<b>Grafico 52- 5:</b>	Grafica de la función lineal .....	101
<b>Grafico 53. 5:</b>	Tabla de valores de la función lineal .....	101
<b>Grafico 54- 5:</b>	Tabla y gráfica finalizada de la Función Lineal .....	102
<b>Grafico 55- 5:</b>	Ingreso de la inecuación lineal .....	106
<b>Grafico 56- 5:</b>	Inecuación lineal con $>$ .....	106
<b>Grafico 57- 5:</b>	Ingreso de la inecuación lineal con $\geq$ .....	107
<b>Grafico 58- 5:</b>	Inecuación lineal con $\geq$ .....	107
<b>Grafico 59- 5:</b>	Inecuación lineal $2x+y <3$ .....	109
<b>Grafico 60- 5:</b>	Inecuación lineal $x-3y <7$ .....	110
<b>Grafico 61- 5:</b>	Inecuación lineal $2x +y \geq 3$ .....	111
<b>Grafico 62- 5:</b>	Inecuación lineal $x-3y \geq 7$ .....	111

## RESUMEN

El software Geo-Gebra como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra” de Cantón Guamote. el problema que se ha detectado en los estudiantes de décimo año, un alto índice de bajo rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas, en la institución debido existe una cultura de aprendizaje por parte del estudiantado, determinó que debemos realizar cambios profundos de paradigmas educativo, la propuesta para este proceso es utilizar el software Geo-Gebra herramienta didáctica de la matemática, por la investigación se partió de un cuestionario de preguntas aplicadas con respecto a la utilización de software Geo-Gebra, como recurso didáctico en la enseñanza- aprendizaje de las matemática, luego con el uso de esta herramienta se aplicó un formulario de satisfacción a los estudiantes y docentes, para posteriormente realizar la guía didáctica utilizando el software educativo Geo - Gebra, de ahí la importancia de realizar diseños llamativos acordes al grado escolar y con contenidos apegados a los planes y programas de geometría vigentes en el sector educativo. De acuerdo a la experiencia de trabajo, se diseñó una guía didáctica para el uso del software educativo específicamente para las inecuaciones. Se concluye la investigación realizada que el 72% de estudiantes encuestados consideran, usando las TICS mejoraría el aprendizaje de la geometría y su rendimiento académico, además se identificó que los docentes de la Unidad Educativa no utilizan herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus clases; por ello se recomienda capacitar a los docentes del área y promover la propuesta en la institución pueda ser aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje.

**PALABRA CLAVE: <SOFTWARE (GEO - GEBRA)>, <UNIDAD EDUCATIVA VELASCO IBARRA>, <GUAMOTE (CANTÓN)>, <ENSEÑANZA - APRENDISAJE>, <TENOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN (TICS)>,**

## ABSTRACT

Geo-Gebra software as a didactic tool in the teaching of mathematics and its impact on the academic performance of students in the tenth year of basic education of the “Velasco Ibarra” Educational Unit in Canton Guamote .The problem that has been detected in the students of tenth grade was a high rate of poor performance in the learning of mathematics at the institution because there is a learning culture of the student body which was determined that we must make profound changes in the educational paradigm. The proposal for this process is to use the Geo-Gebra software didactic tool of mathematics. The research was based on a questionnaire with applied questions with the use of the Geo-Gebra software as a didactic resource in the teaching-learning of mathematics. Then , with the use of this tool, a satisfaction form was applied to students and teachers to later do a didactic guide using the educational software Geo-Gebra, giving importance to the completion of eye catching designs according to the school grade and with contest in line with the plans and current programs of geometry in the educational field. According to the work experience, a didactic guide was designed for the use of educational software specifically for inequalities. It is concluded that 72%of students surveyed consider that using ICTs would improve the learning of geometry and their academic performance. In addition, it was identified that the teachers of the Educational Unit do not use technological tools for the development of their classes; for that reason it is recommended to train the teachers of the area and promote the proposal in the institution so that it can be applied in the teaching-learning process.

KEYWORDS: <SOFTWARE (GEO-GEBRA)> <VELASCO EDUCATIONAL UNIT IBARRA>  
<GUAMOTE (CANTON)> <TEACHING-LEARNING>  
<INFORMATION AND COMUNICATION TECHNOLOGIES (TICS)>

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna basada en el conocimiento, en donde la calidad, rapidez, seguridad y acceso a la información juegan un papel fundamental, la incorporación de la tecnología en los diferentes ámbitos del ser humano es prácticamente inevitable y su dependencia pareciera no detenerse, siendo en la educación donde mayormente están presente. La combinación de las tecnologías y la pedagogía da lugar a lo que se denomina las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Por tanto las herramientas informáticas están disponibles, pudiendo potenciar nuevas formas de concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje, en donde tanto docentes como alumnos se benefician.

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realiza basado en que los últimos años ha ido evolucionando la tecnología y al mismo tiempo se ha incorporado en el ámbito educativo a través de la web, aulas virtuales, programas, software, ordenadores etc. En esta ocasión se ha seleccionado un programa de software libre Geo-Gebra como uno de los medios y recursos didácticos para el mejoramiento y aprendizaje de la Matemática para los estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural “Velasco Ibarra” del Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

Empezaremos identificando el problema que se ha detectado en los estudiantes, en donde se detalla ciertas causas que provocan un deficiente aprendizaje de las matemáticas, es por ello que en la presente investigación se determinara la importancia del software Geo-gebra para la mejora del aprendizaje de las matemáticas, como primer paso se realizara una delimitación del problema para lo cual se aplicará la solución posible por medio de estudios con los estudiantes de décimo EGB, se hará constar la problematización, sistematización del problema detectado, se identificará los métodos utilizados por los docentes en la enseñanza de las matemáticas, justificaré mi investigación por medio de contenidos

(teórica, metodológica, práctica); objetivos (general y específicos); marco hipotético (hipótesis); Operacionalización de las variables.

## **1. PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento de problema**

En los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”; de la Ciudad de Guamote, se ha detectado falencias en cuanto a la utilización de la tecnología en la asignatura de Matemática, debido a muchos factores que están relacionados con las estrategias metodológicas que se utiliza por parte d los docentes de ésta institución.

Se puede decir que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas está motivada por la aplicación de procesos tradicionales, sin darle paso a la tecnología y al razonamiento.

La inclusión de las Tics, en la enseñanza-aprendizaje de la matemática es una estrategia metodológica motivadora, donde el estudiante a través de la experimentación con el software Geo-Gebra logrará identificar las características del tema objeto de estudio, valorando el potencial dinámico del software con respecto al trabajo con lápiz y papel.

Los docentes en promedio tienen conocimientos básicos computacionales, pero muy pocos lo utilizan como soporte para dictar sus clases, tampoco se cuenta con la oferta de cursos regulares de computación dirigidos a docentes, lo que causa una diferencia tecnológica respecto de los estudiantes dado que su desenvolvimiento diario involucra el uso de dispositivos inteligentes, acceso a internet, uso de bibliotecas virtuales dentro de la institución, redes sociales, entre otros.

Las nuevas políticas educativas en el Ecuador y a nivel general los nuevos paradigmas y entornos de aprendizaje, y en todos los grados de educación general básica se viene impulsando la utilización de plataformas web, la multimedia, programas, ordenadores, software educativo, herramientas de software libre y privado, que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo consolidar y

fundamentar el aprendizaje significativo de la aritmética básica (suma, resta, multiplicación, división) en los niños/as de quinto año de educación general básica.

A través del Ministerio de Educación se impulsa el Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, y entre uno de los perfiles de salida de los estudiantes de la educación general básica consta lo siguiente: los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de: (MINEDUC, 2010)“Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc...”

En la actualidad en todos los niveles las herramientas, recursos, estrategias metodológicas y medios tecnológicos utilizados en la enseñanza por parte del docente y por el mismo estudiante, han hecho que experimenten profundos cambios de lo tradicional a la adquisición de conocimientos mediante el descubrimiento (paradigma constructivista), en la que el docente debe convertirse en orientador, coordinador, guía, andamio para que el estudiante llegue al conocimiento.

## **1.2 Problema**

La educación se encuentra en una etapa de cambios en todos los niveles y según la LOEI (Para acceder, actuar y utilizar los distintos software, programas en forma legal en el año 2008 el, gobierno del Ecuador, publica el Decreto Presidencial No.1014, el cual establece el uso obligatorio del software libre en la Administración Pública Central) se hace hincapié en mejorar la educación del país, y con este fin se vienen empleando nuevas metodologías didácticas y la tecnología.

Actualmente los docentes deben utilizar nuevas metodologías y aplicar las TIC en la enseñanza, aprovechando los adelantos tecnológicos como el software libre Geo-Gebra, el internet, aplicaciones, que deberían utilizarse para facilitar el aprendizaje.

En el tema de inecuaciones que se sustenta en décimo año de educación general básica, únicamente se ha estado trabajando en la forma tradicional por lo que el estudiante pierde el interés de aprender debido a que la matemática es una asignatura abstracta y para captar la atención de los estudiantes es

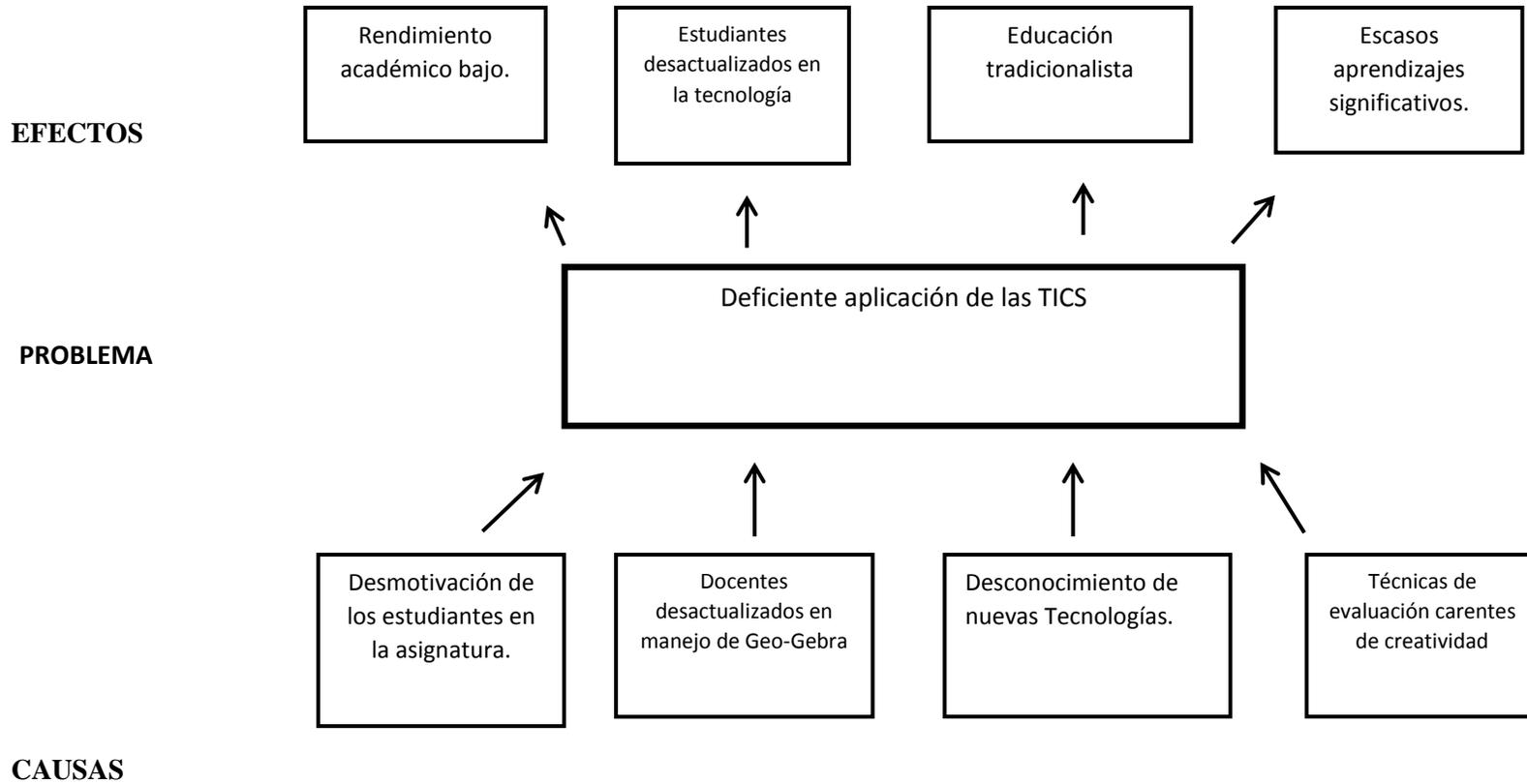
conveniente aplicar las TIC que despierten el interés y lo motiven a que pueda obtener un mejor rendimiento académico.

Resaltando las ideas y reflexiones anotadas en los párrafos anteriores, el propósito de la presente investigación es comprobar la influencia de la utilización software Geo-Gebra, y de esta forma observar su efectividad en la enseñanza de los estudiantes de décimo año, esperando que este sea un instrumento para incentivar la participación del estudiante en clases de matemáticas, a fin de formar un individuo crítico, participativo y reflexivo.

### **1.2.1 Definición del problema**

Los estudiantes de la Unidad Educativa Velasco Ibarra han demostrado con el pasar de los años una falta de interés por la asignatura de matemáticas, lamentablemente el sector donde se desenvuelven no permite una mejor apreciación de la educación, ya que muchos de los estudiantes solo aspira a culminar su educación secundaria, la falta de estrategias pedagógicas de algunos docentes ha provocado que la asignatura haya sido vista de manera cansada e imposible de aprender, es por ello que las calificaciones reflejadas por los estudiantes en la mayoría de los casos es muy por debajo del rendimiento óptimo que se aspira, pero ahora en pleno siglo xxi se hace primordial utilización de las TICs en la asignatura de Matemática, pero el principal obstáculo que se presenta es la falta de capacitación por parte de los docentes y estudiantes sobre el manejo de las nuevas herramientas tecnológicas, mismas que permitirían un aprendizaje adecuado de la asignatura.

## Árbol de Problemas



**Grafico 1.1:** Árbol de problemas

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2015

### **1.2.2 Delimitación del problema**

El desarrollo de esta investigación se realizará en la Unidad “Velasco Ibarra” bajo los siguientes parámetros.

- Campo: Software libre Geo-Gebra.
- Espacio: Estudiantes de décimo año de básica
- Área: Científica (Matemática)
- Aplicación: Utilización del software educativo Geo-Gebra enfocado en la enseñanza de la matemática.

Espacio temporal: Periodo académico institucional.

Metodología: Basado en la metodología de Ogalde & Gonzalez (2008) “Nuevas Tecnologías y Educación: Uso y evaluación de materiales didácticos”

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la incidencia de la utilización del software Geo-Gebra como herramienta didáctica de la matemática, en el rendimiento académico en los estudiantes de décimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.

### **1.3.2      *Objetivos específicos***

- Diagnosticar que tipo de tecnología están utilizando los docentes de matemática en la Unidad Educativa.
- Realizar un análisis comparativo en el rendimiento académico de los estudiantes de control y los estudiantes de experimentación
- Proponer y Diseñar una guía didáctica con la utilización del software Geo-Gebra, como una herramienta didáctica-pedagógica para mejorar el rendimiento de los estudiantes para tratar el tema de resolución inecuaciones de primer grado con dos variables.

### **1.4      *Justificación***

La presente investigación es justificada por diversos documentos que la validan como la: Constitución del Ecuador, Plan del Buen Vivir, LOES, Política Gubernamental de utilización de las Tics, Modelo Educativo de la ESPOCH, Líneas de investigación del Posgrado, etc.

No pasa inadvertido que el rápido avance tecnológico de los últimos años ha empezado a impactar la enseñanza de la matemática con mucha más fuerza en todos los niveles. El reto es incorporar de manera adecuada y eficiente estos nuevos recursos tecnológicos y didácticos en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Es claro que, lo que se busca es explorar sus potencialidades como herramienta didáctica amigable, fácil de usar y de adquirir.

Dada la gran significación que genera en los estudiantes la tecnología, este se ha convertido en auxiliar en el proceso de enseñanza- aprendizaje, ofreciendo un aporte valioso, puesto que el estudiante aprende desde su propia experiencia, debido a que cuando se manipula el campo informático ponen en manifiesto un alto grado de concentración hacia la actividad, se respeta las reglas, se establecen y cumplen las normas entre los participantes.

Para lo cual se diseñan, aplican y evalúan estrategias de acción, se comparten ideas, se toman decisiones, se maneja situaciones y por ende se optimiza los resultados propios de este proceso, es

por estas razones que es de gran importancia la utilización de la tecnología como un recurso en el aula, junto a un buen proyecto de clase, permite el aprendizaje autónomo del estudiante comprometido.

Además, permite en forma guiada por el docente a partir de la práctica construir los marcos teóricos de los temas en particular.

Es necesario y es más aceptable en la actualidad utilizar un Software Libre para que se instale en los ordenadores de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra” y a través de ella se vaya familiarizándose en el manejo de las TIC y al mismo tiempo adquiriendo conocimientos, destrezas, habilidades en el manejo de las nuevas herramientas tecnológicas y afianzándose de mejor manera el aprendizaje significativo.

Todo lo antes mencionado conlleva a la nueva perspectiva de la utilización de recursos tecnológicos, ya no como objeto de estudio sino como recurso didáctico, con el cual se aplica nuevas estrategias metodológicas para la adquisición de conocimientos, para elevar la calidad de la formación de los estudiantes de la Unidad Educativa, la misma que nos permitirá potenciar las condiciones del presente y futuras generaciones, del buen vivir (SUMAK KAWSAY).

## CAPITULO II

### 2. MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

En la actualidad, en una sociedad moderna, en la que se reconoce que la confiabilidad, rapidez, calidad y acceso a la información juegan un papel importante, la incorporación de las computadoras en los diferentes ámbitos del quehacer humano es inevitable y su ritmo de avance pareciera no detenerse, incluyendo la educación, en todos los niveles de edad y profesión. Ahora se puede aprender a través del Software libre Geo-Gebra: Matemáticas, Química, Geografía, Física, etc.

En Ecuador como en muchos países de Latinoamérica, la incorporación del computador al sistema educativo, aunque lenta, ha conseguido en los colegios sus principales focos de promoción, debido en gran parte, a las investigaciones y proyectos que en ellas se realizan.

Hoy por hoy, en el Ecuador ofrece entre sus posibilidades de estudio la asignatura de informática, la cual está orientada a capacitar personal en el área educativa que permita facilitar el aprendizaje estudiantil utilizando como herramienta el computador.

Cabe recalcar que se han realizado muchos estudios sobre la utilización de Geo-Gebra en diferentes ámbitos de la Matemática, los mismos que indican resultados positivos en cuanto a los beneficios que estos conllevan para mejorar la enseñanza-aprendizaje y más en los temas que implican gráficos, como lo es en las inecuaciones con dos variables.

En la resolución de inecuaciones viene incorporado la gráfica de la función afín, lineal y estos conocimientos nos llevan a realizar las gráficas de las inecuaciones de primer grado, por lo tanto la utilización del Geo-Gebra, es necesario.

Por los argumentos anteriormente presentados se considera oportuna y viable la utilización del software educativo Geo-Gebra, como apoyo para la enseñanza de la matemática.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 *Geo-Gebra***

Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente.

En Geo-Gebra puede hacerse construcciones con puntos, segmentos, líneas, cónicas a través del ingreso directo con el ratón o mediante instrucciones con el teclado, y todo eso modificable en forma dinámica. Genera escenarios didácticos interactivos que permiten el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, fortalece el razonamiento y la reflexión de los usuarios.

### **2.2.2 *Gestión educativa***

(VIDAL, DURAN, & PUJAL, 2008) “La gestión educativa puede considerarse como la gestión del entorno interno de la entidad docente hacia el logro de sus objetivos. Algunos autores y entidades la relacionan con los aspectos de las nuevas tendencias y transformación educativa, calidad total y uso de las tecnologías en su desarrollo”.

La gestión educativa en la educación ecuatoriana se compone de varios factores, entre ellos el de gobierno. De acuerdo a la visión de cada institución, de acoger dicha propuesta de utilización de las TIC, hace la diferencia en estos tiempos de transformación tecnológica.

### **2.2.3      *Proceso de enseñanza***

*Según (NAVARRO, 2004) en su artículo titulado “El concepto de enseñanza aprendizaje”, expresa que es el acto de comunicar o transmitir conocimientos especiales sobre una asignatura con el objeto de formación integral de la persona*

El proceso de enseñanza se fundamenta en una teoría en su estrecha relación entre la respuesta y el estímulo que lo provoca, en este caso el docente es quien provocará dichos estímulos en tanto que la persona que otorga las respuestas es el estudiante, en este proceso también influye el estado que proporciona los lineamientos y los medios.

En la actualidad, el estado ecuatoriano hace un énfasis en el requerimiento de más profesionales con grado de maestrías, lo cual va de la mano en lo que el autor señala sobre la tendencia actual de la disminución de la teoría y su complemento con la práctica.

Las herramientas web destinadas a la educación virtual han evolucionado mucho la educación y son usadas a nivel mundial para proporcionar capacitación en todos los niveles. Varias universidades de renombre mundial ofertan cursos con créditos válidos para la obtención de un título académico.

### **2.2.4      *Recursos didácticos***

Los recursos didácticos están definidos como el conjunto de herramientas que generan motivación por aprender; en la actualidad los recursos informáticos por su inmensa variedad tienen un protagonismo fundamental. Se consideran herramientas aisladas que posibilitan realizar tareas específicas de colaboración, participación o interacción, a su vez herramientas integrales que conglomeran a un conjunto de ellas en búsqueda de lograr los objetivos planteados en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Con estos antecedentes el estudio determina que el uso de redes sociales puede estar directamente involucrada con el bajo rendimiento académico de los estudiantes, también existen

muchas propuestas como las que involucran el quehacer académico en las redes sociales bajo ciertas directrices.

Cada vez la tecnología va ganando más adeptos, especialmente los niños y la juventud son nativos digitales, el verdadero problema se encuentra en que la gente de otra generación se adapte y los use de forma eficiente, en tal sentido con la evolución de la web, al principio tenía pocos conocedores de su funcionamiento por lo tanto se volvió un recurso inaccesible;

En la actualidad esto ha cambiado mucho, ahora sin mucho conocimiento o destreza informática se puede elaborar material didáctico de alta calidad, debido a la existencia de varios sitios cuya fortaleza se encuentra en su corta curva de aprendizaje, una amplia variedad de recursos y actividades.

#### **2.2.5 *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC)***

En la última década del siglo XX hacen su aparición las TIC, las cuales están insertándose significativamente en muchas actividades del ser humano y se están constituyendo en tema de discusión dentro del ámbito educativo.

El potencial que las mismas proporcionan al ser humano y por ende a la sociedad tiene que ver con la rapidez en el procesamiento de información, con el manejo de grandes volúmenes, con el fácil acceso, disposición, intercambio y transformación de información.

Entre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se encuentran las Tecnologías Informáticas (TI), las cuales ofrecen grandes posibilidades al mundo de la Educación. Y es que las TIC se están expandiendo de una manera extraordinaria en los últimos años y se están insertando significativamente en la sociedad y naturalmente en el campo educativo.

El propósito de la tecnología educativa es ayudar a los profesores a incorporar las TIC al proceso educativo.

En los computadores se utilizan herramientas de productividad como los procesadores de texto, procesadores gráficos, procesadores numéricos, procesadores musicales, manejadores de base de datos, redes de computadoras, entre otros, que son programas orientados a promover un aumento en la productividad de las personas, por cuando las liberan de tareas rutinarias, tediosas o mecánicas, para dedicarlas a tareas más creativas, pensantes y productivas.

Además de las herramientas anteriores, se utiliza software construido con fines específicos que es utilizado principalmente en las instituciones académicas.

(GALVIS, 2013) Señala que las expectativas que crea el computador como medio de enseñanza y aprendizaje son fundamentales tanto en las características técnicas que tiene la máquina, que hacen posible lograr la interactividad entre el usuario y el computador, haciéndolo propicio para promover ciertos aprendizajes, como en los desarrollos de la Tecnología Educativa en la que se fundamenta el diseño de ambientes de aprendizaje.

Por tal, se han de aprovechar estas tecnologías para crear situaciones de enseñanza y aprendizaje nuevas. Ellas, pueden utilizar el aprendizaje de conceptos y materias, pueden ayudar a resolver problemas y pueden contribuir a desarrollar habilidades cognitivas. Además, con el apoyo de las TI en el ámbito educativo se presentan cambios que redefinen la relación profesor-estudiante, puesto que el docente ejerce un papel importante cuando la tecnología se encuentra presente en el proceso educativo.

El docente es quien mejor conoce las necesidades, habilidades y dificultades de los estudiantes y es quien decide la manera más eficiente de utilizar la tecnología en el aula como herramienta didáctica, ya que el computador es una máquina que sólo recibe órdenes de los seres humanos, por lo tanto, no entiende las necesidades de los estudiantes.

De allí que el docente puede promover la utilización del computador con un Software, de manera que le permita a sus alumnos vivir experiencias de aprendizaje que contribuyan a la construcción del conocimiento, mejoren la motivación, desarrollen las destrezas motrices e intelectuales de los estudiantes.

#### **2.2.6. El software libre**

El Software Libre es todo software que se puede utilizar, copiar, modificar y distribuir libremente.

El Software Libre posee licencias que explícitamente otorgan al usuario las libertades citadas y, además, el código fuente del programa debe estar disponible para que los desarrolladores, o cualquier persona con los conocimientos necesarios, puedan reutilizarlo, modificarlo, mejorarlo y/o redistribuirlo.

En los años 70 en donde los programadores ponían en juego su capacidad creativa con respecto a la computación, tenían como norma el intercambiar, compartir y mejorar el software que producían, algo muy parecido a lo que hace el mundo de la academia y la investigación científica: construir sobre ideas. En el campo de la computación esta práctica era algo muy natural, lamentablemente el nacimiento de las empresas privadas ha ido desapareciendo estas buenas prácticas de software libre.

Lamentablemente el mundo occidental donde se ha creado la sociedad capitalista (propiedad privada) ha influenciado demasiado en el aprendizaje, la forma de vivir, actuar hasta en la forma de pensar, (egoísta, desequilibrante, desigualitaria, explotadora etc) hoy si queremos adquirir algo, aprender, conocer, estudiar representa un capital caso contrario quedamos fuera de nuestras posibilidades, a pesar de que se pueda tener buenas capacidades.

Pero a pesar de que nos encontramos en un mundo tan competitivo; en la actualidad aún existen personas, empresas, instituciones que quieren compartir conocimientos, beneficios, recursos en forma gratuita.

#### ***5.4.1.1 Ventajas de software libre***

- a. Licencias que permiten su libre distribución y modificación:** Las licencias de Software Libre permiten que cualquier programador o empresa con el conocimiento necesario pueda modificar, adaptar, adecuar y/o cambiar el software de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

- b. Ahorro de tiempo en administración de licencias:** Al utilizar Software Libre, no existen restricciones en cuanto a la cantidad de copias que se pueden instalar de un programa específico. Las copias necesarias se pueden instalar tanto en los ordenadores del colegio así como en cualquier ordenador externo o particular sin costo alguno para docentes o estudiantes.
  
- c. Reduce el uso ilegal de software:** Estudiantes y docentes puede utilizar y Software Libre incentivan el uso, distribución y copia del software para cualquier propósito.
  
- d. Eficiencia en el uso de los fondos estatales:** Aunque si bien es cierto que las licencias del Software Libre permiten su uso de manera gratuita, al calcular el costo total de propiedad al adquirir software, deben considerarse otros aspectos no relacionados con el costo de licencias, tales como: instalación, capacitación, adaptación, mantenimiento y soporte
  
- e. El Software Libre es confiable y muchas aplicaciones cuentan con interfaces amigables para el usuario:** Existen miles de aplicaciones de Software Libre disponibles hoy en día, incluyendo muchos de los más comunes programas de edición de texto, imágenes, presentaciones y otros, por lo cual es muy probable que exista una aplicación para cada necesidad educativa.

De igual manera las interfaces gráficas de los programas de Software Libre han mejorado de manera significativa con el paso de los años.

Las actualizaciones de los programas de Software Libre también son libres y por lo general el Software Libre tiene un largo periodo de vida útil y es muy raro que se haga obsoleto. Esto ayuda a que la experiencia y los datos con el software se mantengan por mucho tiempo.

- f. El uso de Software Libre garantiza la independencia/autonomía tecnológica:**

Al preferir el uso de Software Libre se brinda la oportunidad a la institución de tener acceso al código fuente de todas las aplicaciones que utiliza.

Esto a su vez brinda la oportunidad de abrir el abanico de proveedores de servicios y soporte alrededor de estas aplicaciones, ya que el código fuente del software es de acceso público. De igual manera se evita depender de una sola empresa para realizar adaptaciones o mejoras al software. En el caso del Software Libre cualquier empresa con la capacidad técnica puede modificar el software para los fines particulares de la institución, con lo cual también se incrementa la competencia y calidad del servicio.

Se puede mencionar que el software libre le da las posibilidades de ser un ente eminentemente social, y además de ello se puede poner en juego toda su capacidad, destreza, habilidad, etc. para crear, modificar el software.

#### **5.4.1.2 ¿Qué es Geo-Gebra?**

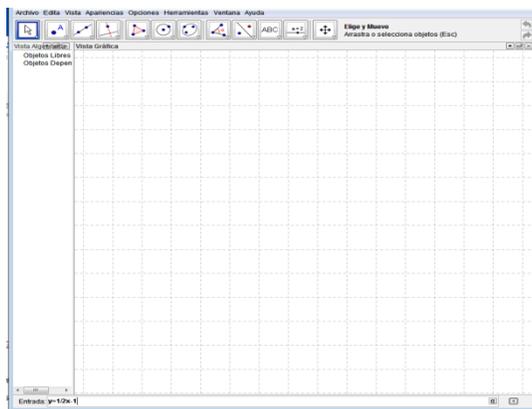
Es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente.

En Geo-Gebra puede hacerse construcciones con puntos, segmentos, líneas, cónicas a través del ingreso directo con el ratón o mediante instrucciones con el teclado, y todo eso modificable en forma dinámica. Genera escenarios didácticos interactivos que permiten el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, fortalece el razonamiento y la reflexión de los usuarios.

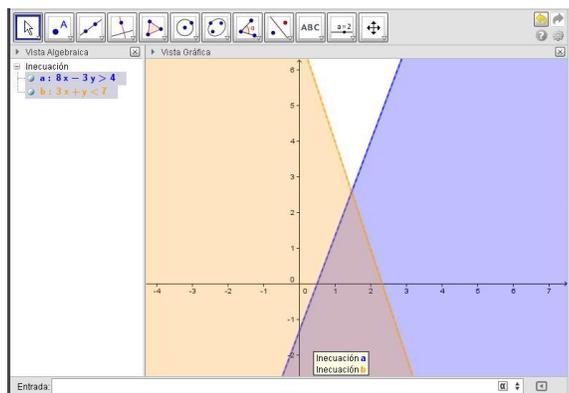
Pero también pueden definirse funciones reales de variable real, calcular y graficar sus derivadas, integrales, etc. Algunos ejemplos:

1. Gráfica de rectas: Para dibujar una recta.
2. Introducción de la ecuación matemática: Nos ubicamos en la parte inferior de la pantalla del software en la barra de entrada, luego ingresamos la ecuación lineal en cuestión, en el caso nuestro:  $y = \frac{1}{2}x - 1$
3. Finalmente damos “enter”.

4. Repetimos el proceso con las funciones lineales que se deseen, según la necesidad.



**Gráfico 2-2:** Ambiente Geo-Gebra  
**Fuente:** Software Geo-Gebra, 2016:



**Gráfico 3-2:** Vistas Múltiples de los Objetos Matemáticos  
**Fuente:** Software Geo-Gebra, 2016.

Geo-Gebra ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una Vista Gráfica, una, numérica, Vista Algebraica y además, una Vista de Hoja de Cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo.

Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ellas, más allá de cuál fuera la que lo creara originalmente.

### Herramientas Generales



Copia Estilo Visual



Borra Objeto



Elige y Mueve



Desplaza Área Gráfica



Registra en Hoja de Cálculo



Relación



Rota en torno a un Punto



Expone / Oculta Rótulo



Expone / Oculta Objeto



Zoom de Acercamiento



Zoom de Alejamiento



Intersección de Dos Objetos



Punto Medio o Centro



Nuevo Punto



Vector entre Dos Puntos



Vector desde un Punto



Segmento entre Dos Puntos



Segmento dados Punto Extremo y Longitud



Semirrecta que pasa por Dos Puntos



Polígono



Polígono Regular



Bisectriz



Recta que pasa por Dos Puntos



Recta Paralela



Mediatriz



Recta Perpendicular



Recta Polar o Diametral



Tangentes



Circunferencia dados su Centro y Radio



Circunferencia dados su Centro y uno de sus Puntos



Circunferencia dados Tres de sus Puntos



Compás



Cónica dados Cinco de sus Puntos



Elipse



Hipérbola



Parábola



Arco de Circunferencia dados su Centro y Dos Extremos



Sector Circular dados su Centro y Dos Puntos



Arco de Circunferencia dados Tres de sus Puntos



Sector Circular dados Tres Puntos de su Arco



Semicircunferencia dados Dos Puntos



Angulo



Angulo dada su Amplitud



Área



Distancia o Longitud



Deslizador



Pendiente



Casilla de Control para Exponer / Ocultar Objetos



Locus o Lugar Geométrico



Homotecia desde un Punto por un Factor de Escala



Refleja Objeto en Recta



Refleja Objeto por Punto



Refleja Punto en Circunferencia



Rota Objeto en torno a Punto, el Ángulo indicado



Traslada Objeto por un Vector

ABC

Inserta Texto



Inserta imagen

### **5.4.1.3 *El software libre y la educación.***

La libertad del software asume un rol de especial importancia en el ámbito educativo. Las instituciones educativas de todos los niveles deben utilizar y enseñar exclusivamente software libre porque es el único que les permite cumplir con sus misiones fundamentales: difundir el conocimiento y enseñar a los estudiantes a ser buenos miembros de su comunidad. El código fuente y los métodos del software libre son parte del conocimiento humano.

Al contrario, el software privativo es conocimiento secreto y restringido y, por lo tanto, se opone a la misión de las instituciones educativas. El software libre favorece la enseñanza, mientras el software privativo la prohíbe.

El software libre no es simplemente un asunto técnico, es un asunto ético, social y político, es decir debe ser política de estado la aplicación de software libre en todas las actividades públicas. Es una cuestión de derechos humanos que los usuarios de software deben tener. La libertad y la cooperación son valores esenciales del software libre.

El sistema Linux pone en práctica estos valores y el principio del compartir, pues compartir es bueno y útil para el progreso, desarrollo de la humanidad y no solo en provecho de una o varias personas.

Aunque la industria de la información ha ayudado muchísimo a la divulgación y popularización del conocimiento humano, también ha generado efectos colaterales negativos: un mercado altamente discriminatorio. Sólo podían acceder a la información, y por supuesto al conocimiento humano, aquellos que tenían dinero para pagarla.

A medida que las civilizaciones se hacían más sofisticadas, especialmente después de la edad media, el acceso al conocimiento se hizo imprescindible, y la discriminación del propio mercado se hizo insostenible.

Muchos nos preguntamos cómo es posible que la misma comunidad a la que se le arrebató el derecho a acceder a su conocimiento, esté de acuerdo con esa apropiación y uso unilateral del mismo.

Por eso la primera razón por la cual una institución como cualquier institución educativa pública debe utilizar software libre es justamente que para eso mismo ha surgido para favorecer la divulgación del ya vasto conocimiento humano y esto es imposible de lograr utilizando sistemas que ponen todo tipo de trabas a la libertad de copiar y utilizar el conocimiento. Además el uso de software libre en la educación tiene una gran cantidad de beneficios.

¿Por qué cuando se enseña informática, sí parece razonable enseñar a usar una determinada marca de programas? ¿Hay razones para eso? Utilizando software libre, más que enseñar a utilizar un producto se enseña a utilizar una tecnología, ya que este se apoya en estándares libres y reconocidos.

Un usuario de un sistema privativo como por caso Microsoft Windows o Microsoft Office se sentirá desorientado al intentar utilizar cualquier otro sistema que cumpla la misma función debido a que estos imponen una forma de trabajo no estandarizada y cerrada en la cual no es posible ver el funcionamiento transparente de ningún proceso. Esto no ocurrirá con un usuario de GNU/Linux o de cualquier otro sistema libre.

Se debe manifestar que el software libre le permite al ser humano poner en juego todas sus habilidades, capacidades, inteligencia, destrezas etc., lo que no le permite el software privado en donde debe seguir un esquema, una estructura, un paradigma preestablecido por una institución, grupo de personas con fines de lucro.

## **2.2 Visión epistemológica de la investigación**

En las últimas décadas y en el presente siglo se ha visto la necesidad enormemente de la utilización e influencia del manejo de las TIC en la investigación en todos los campos del convivir del ser humano, que decir en la educación desde la niñez (juegos, aparatos musicales para entretener, videos-juegos etc), adolescencia (estudio) hasta ser profesionales (trabajo) y en su labor diaria.

La educación del futuro se basará eminentemente en el manejo de las TIC, será virtual como una de las alternativas viables y exigentes frente a los grandes cambios y transformaciones que va experimentando el ser humano para lograr la formación de los perfiles profesional, ya que rompe las barreras de espacio y tiempo, el contacto de profesor-estudiante, la información y comunicación será en tiempo real desde cualquier parte del planeta.

Es indudable que la educación de hoy y futuro en la enseñanza tiene que utilizar las TICs como un medio poderoso para desarrollar en el alumno sus potencialidades, creatividad, agilidad mental, imaginación, destrezas, etc. Y el docente tendrá que aprender a utilizar como medio metodológico-didáctico los recursos audiovisuales para poder llegar de mejor manera a sus estudiantes.

Utilizar la computadora es asociar con nuestro interior (cerebro, aptitud, interés, inteligencia, emoción, sentimiento etc.) con nuestro mundo exterior (vista, tacto, desarrollo de destrezas, medio ambiente etc.) y en la actualidad es indudable como una herramienta funcional en todos los demás campos de aprendizaje, trabajo, entretenimiento, enlace, comunicación, juego, etc., sin la cual la mente humana contaría sólo con sus propios medios y no funcionaría con la misma rapidez en la solución de problemas de la vida diaria.

Los programas informáticos instalados en los ordenadores (computadoras) proporcionan aprendizajes dinámicos, interactivos, atractivos, motivadores que permiten la rápida visualización de situaciones que el ser humano no lo puede visualizar en su medio geográfico.

El software nos permite la posibilidad de visualizar gráficamente conceptos teóricos que no podemos entender, así también nos permite modificar las diferentes actividades que nos interesa de acuerdo al tema de estudio o solucionar un problema, de esta manera se adecuará de acuerdo a la necesidad y que favorezca el aprendizaje de los niños/as.

### 2.2.1 *Skinner – perspectiva conductista.*

La teoría de Burrhus Frederic Skinner se basa en condicionamiento operante y la enseñanza programada, ejerce la primera influencia en el diseño de software, siendo el inicio de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO o CAI, en inglés).

Se trataba de programas de ejercitación y práctica, basados en la repetición, con secuencias de materiales lineales, y sanciones positivas o negativas a las respuestas del estudiante; en el diseño de software educativo se refleja esta teoría con el uso de los reforzadores (felicitaciones, aplausos, rostros alegres, aprobaciones, repeticiones etc.).

Según este autor se deduce que el estudiante tenía que realizar exclusivamente lo que decía el programa mas no le permitía explorar otros saberes, pero sirvió de mucho para ir mejorando la elaboración de programas y hoy con más amplitud el software educativo de acuerdo a la necesidad y edad, para esa época fue de gran avance y utilidad. A continuación se sintetiza lo expuesto por el autor.

**Tabla 1- 2:** Ventajas e inconvenientes en el diseño de software educativo según Skinner

<b>VENTAJAS</b>	<b>INCONVENIENTES</b>
Facilidad de uso; no se requieren conocimientos Previos	Alumnos pasivos
Existe cierto grado de interacción	No es posible la participación del educador para el planteamiento de dudas, etc.
La secuencia de aprendizaje puede ser programada	Excesiva rigidez en la secuencia de los contenidos, que

de acuerdo a las necesidades del alumno	impide el tratamiento de respuestas no previstas
Feedback inmediato sobre cada respuesta	No se sabe por qué un ítem es correcto o incorrecto
Favorecen automatización de habilidades básicas para aprendizajes más complejos	Fragmentación de contenidos excesivamente uniforme y reductora, sea cual sea la materia
Proporciona enseñanza individualizada	Individualización muy elemental; no tiene en cuenta el ritmo, no guía

**Fuente:** Santos Urbina Ramírez Universitat de les Illes Balears.

**Realizado por:** GUALLI, Pedro, 2016.

### 2.2.2 *David Ausubel – aprendizaje significativo.*

Sostiene que la persona que aprende recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma, da a la nueva información, así como la información antigua, un significado especial. Ausubel afirma que la rapidez y la meticulosidad con que una persona aprende dependen de dos cosas:

1. “El grado de relación existente entre los conocimientos anteriores y el material nuevo.
2. La naturaleza de la relación que se establece entre la información nueva y la antigua, influye en el diseño de software con limitaciones, ya que aunque reconoce como eficaz la EAO, (Enseñanza Asistida por Programador) piensa que es mejor una enseñanza programada mediante libros.

Crítica la fragmentación de contenidos que puede darse en la EAO, y aboga por la necesidad del profesor como guía, orientador, andamio que conduzca al aprendizaje. Cabe indicar que en su teoría manifiesta que no está de acuerdo con que el ordenador haga todo, ya que los contenidos y la información sería a medias, el aprendizaje del conocimiento debe ser secuencial y no debe haber fragmentación, para lo cual siempre es necesario que está el profesor, para que aclare, guíe, el aprendizaje.

En cuanto a su influencia en el software educativo, propone la estimulación cognitiva mediante materiales que entrene las operaciones lógicas básicas. La creación de software educativo debe estar basada en secuencias instructivas con las siguientes características:

- a. Hay que disponer la secuencia de forma que se pueda apreciar la estructura.
- b. Tiene que promover transferencias.
- c. Hay que utilizar el contraste.
- d. Se debe ir de lo concreto a lo abstracto.
- e. Debe posibilitarse la experiencia de los alumnos.
- f. Se han de hacer revisiones periódicas de los conceptos aprendidos (currículo en espiral)

Para que esta teoría tenga su funcionalidad, el material debe tener una presentación didáctica que permite captar la atención del alumno para que descubra por sí mismo el conocimiento y sea relevante de esa manera aplique en resolver problemas.

### ***2.3.3 Teoría de Jean Piaget- constructivista.***

La teoría genética piagetiana se basa en el conocimiento del mundo a través de los sentidos (ojos, oído, tacto, gusto, olfato), tomando en cuenta la etapa evolutiva del ser humano.

El desarrollo de la inteligencia es la adaptación del individuo al medio, es decir por ejemplo si el individuo vive en el clima frío necesitará arroparse para protegerse del frío, en cambio si vive en la costa lo hará con una ropa ligera, y así en su alimentación y muchas otras necesidades, para lo cual debe poner en juego y funcionamiento la inteligencia para poder compartir y convivir con los demás quienes les rodean en aquel medio geográfico; y en este desarrollo destacan dos procesos básicos:

- a. Adaptación (entrada de información), es decir el individuo desarrolla y adquiere su inteligencia de acuerdo a la realidad donde vive (clima, alimentación, vestimenta, juego, trabajo, costumbres, etc.)
- b. Organización (estructuración de la información), la necesidad y con la información adquirida, el individuo tiene que compartir y convivir de acuerdo a las circunstancias, momentos que se presente en el medio geográfico.

Respalda las secuencias de instrucción con las siguientes características:

- a. Debe ir ligada al desarrollo del individuo; nos da entender que el aprendizaje debe ser secuencial, ordenado.
- b. Debe ser flexible; el aprendizaje no debe ser impositivo, rígido.
- c. Debe considerar el aprendizaje como un proceso; cabe destacar que por ejemplo el niño para caminar primero debe aprender a gatear y así sucesivamente.
- d.
- e. La actividad tiene un papel relevante; toda actividad que realice el individuo tiene un significado en el aprendizaje y en el desarrollo de su inteligencia.
- f. Los medios deben estimular el aprendizaje; debemos estar conscientes que desde el apareamiento del ser humano en la faz de la tierra todos los recursos, herramientas, medios existentes en la naturaleza sirven de apoyo para resolver los problemas que se nos presentan en la vida.
- g. Hay que considerar la influencia del ambiente, el medio donde se desarrolla el individuo tiene que ver mucho con el tipo de aprendizaje que debe tener, por ejemplo en la actualidad la tecnología ha influenciado mucho en el aprendizaje en todos los campos del saber humano, que decir en el ámbito educativo, es donde debe ir aprendiendo las destrezas básicas de manejo y dominio del conocimiento, por lo tanto es evidente que debemos ir adaptándonos y fortaleciendo esa realidad, caso contrario en la actualidad estamos considerados analfabetos tecnológicos.

#### **2.3.4 Robert Gagné – teoría del procesamiento de la información.**

Las ocho fases constituyen lo más importante para establecer las condiciones de aprendizaje acertados que se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 2- 2:** Las ocho fases de aprendizaje de Gagné.

Fases de aprendizaje	Proceso	Condiciones Externas
----------------------	---------	----------------------

Motivación	Expectativas	1.- Comunicación de objetivo por realizar 2.- Confirmación previa de la expectativa a través de una vivencia exitosa
Comprensión.	Atención; percepción Selectiva	1.-Modificación en la estimulación para atraer la atención. 2.-Aprendizaje previo de percepción 3.-Indicaciones diferenciadas adicionales para la percepción
Adquisición.	Cifrado, acceso a la acumulación	Proyectos sugeridos para el cifrado
Retención.	Almacenar.	Desconocidos.
Recordar.	Recuperar.	1.-Proyectos sugeridos para la recuperación 2.-Indicaciones para la recuperación
Generalización.	Transferencia.	Variedad de contextos para las indicaciones dirigidas a recuperar.
Actuación	Respuesta	Casos de actuación("ejemplos")
Retroalimentación	Fortalecimiento	Retroalimentación informativa que permite constatar o comparar con un modelo

**Fuente:** Gagné, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. Madrid.

**Realizado por:** GUALLI, Pedro, 2016.

### 2.3.5 *Teoría de Seymour Papert de constructivismo.*

Considera que el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje, y supone nuevas formas de aprender, es decir que al estudiante le antepone un esquema, una estructura a la cual debe seguir para su aprendizaje.

Aprovecha la teoría de Piaget para desarrollar un lenguaje de programación de ordenadores llamado Logo. Logo funciona como un instrumento didáctico que permite a los alumnos, sobre todo a los más pequeños a construir sus conocimientos. Es una potente herramienta para el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos. Para ello, construyó un robot llamado la "tortuga de Logo" que permitía a los alumnos resolver problemas.

La principal aportación de esta perspectiva ha sido destacar la importancia de los entornos de aprendizaje en los diseños instruccionales. En estos entornos, la utilización de recursos como el vídeo, las bases de datos, los hipertextos, los hipermedia... ofrecen mediaciones de gran interés dentro del aprendizaje.

De acuerdo con (KAHN & FRIEDMAN, 1993), el aprendizaje constructivista se caracteriza por los siguientes principios:

1. De la instrucción a la construcción.- Aprender no significa ni simplemente reemplazar un punto de vista (el incorrecto) por otro (el correcto), ni simplemente acumular nuevo conocimiento sobre el viejo, sino más bien transformar el conocimiento. Esta transformación, a su vez, ocurre a través del pensamiento activo y original del aprendiz. Así pues, la educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas y considera que los errores no son contrapuestos del aprendizaje sino más bien la base del mismo.
2. Del refuerzo al interés.- Los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención.
3. De la obediencia a la autonomía.- El profesor debería de exigir sumisión y fomentar en cambio libertad responsable, la autonomía, la integración de consideraciones sobre uno mismo, los demás y la sociedad.
4. De la coerción a la cooperación.- Las relaciones entre alumnos son vitales. A través de ellas, se desarrollan los conceptos de igualdad, justicia y democracia (Piaget, 1932) y progresa el aprendizaje académico.

Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto que permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados. Es un sistema abierto guiado por el interés, iniciativa por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atractiva en la medida en que el diseño del entorno es percibido como soportador de interés.

De todo lo que antecede se puede afirmar que ninguna de las teorías mencionadas representa o cumple, por sí sola, todas las características del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni puede dar respuesta a todos los interrogantes. Por el contrario, cada una de estas teorías hace importantes aportes que permiten la comprensión del proceso de aprendizaje, considerando diferentes condiciones, edades cronológicas y cognitiva, las diferentes necesidades.

Todas estas teorías, que son el soporte para las diferentes formas de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden dar forma a nuevos métodos pedagógicos, a nuevos paradigmas, a nuevos entornos, a nuevas metodologías de aplicación, etc.

Es contundente, el poder de las TICs para crear nuevos y atractivos ámbitos de aprendizaje para los alumnos, estará dado por la habilidad de los docentes y destrezas que utilice para su aplicación y la capacidad del estudiante para su aprendizaje del manejo de estas herramientas.

## **2.4 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

### **2.4.1 *Aprendizaje significativo según Ausubel.***

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende.

En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (Moreira, 1997, p. 70).

Ausubel nos da a entender que el ser humano (niño/a, estudiante) ya tiene un conocimiento previo, es decir no está vacío su cerebro, y lo relaciona con la nueva información lo procesa y lo aplica en

una determinada realidad, momento en solucionar un problema, es ahí donde se dice el aprendizaje sirvió o no.

#### ***2.4.2 El aprendizaje significativo en una óptica piagetiana.***

Los conceptos-clave de la teoría de Piaget (1971,1973, 1977) son asimilación, acomodación, adaptación y equilibración. La asimilación designa el hecho de que es del sujeto la iniciativa en la interacción con el medio. Él construye esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación.

Cuando el organismo (la mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio. La acomodación; revisar un esquema preexistente a causa de una nueva experiencia. Equilibrio; buscar estabilidad cognoscitiva a través de la asimilación y la acomodación.

Es decir la información que le proporciona el medio geográfico, docente, los textos, los medios de comunicación, las TIC, u otro medio, el ser humano (estudiante) no todo lo hace valedero para su aprendizaje o su diario convivir, lo procesa en su cerebro y lo utiliza (acomoda) de acuerdo a la circunstancia para solucionar un determinado problema, porque a lo mejor lo que ayer tuvo una determinada información o conocimiento hoy ya no es tan aceptable o necesario para resolver un determinado problema.

Los principales principios piagetanos en el aula son:

- a. Posiblemente, el rol más importante del profesor es proveer un ambiente en el cual el niño pueda experimentar la investigación espontáneamente. Los salones de clase deberían estar llenos con auténticas oportunidades que reten a los estudiantes. Los estudiantes deberían tener la libertad para comprender y construir los significados a su propio ritmo a través de las experiencias como ellos las desarrollaron mediante los procesos de desarrollo individuales.
- b. El aprendizaje es un proceso activo en el cuál se cometerán errores y las soluciones serán encontradas. Estos serán importantes para la asimilación y la acomodación para lograr el equilibrio.

- c. El aprendizaje es un proceso social que debería suceder entre los grupos colaborativos con la interacción de los "pares" (peers) en unos escenarios lo más natural posible.

De lo que se ha descrito debemos mencionar que las aulas de clase deben estar con materiales didácticos que llamen la atención, que provoquen curiosidad, investigación, que puedan manipular sin restricciones; mientras el niño/a se ponga en contacto con los materiales ira palpando sus aciertos y errores, lo cual le será de gran valía en su aprendizaje; mientras los niños/as trabajen entre ellos el aprendizaje será mejor por cuanto están en la misma edad, a lo mejor con los mismos intereses, las mismas necesidades de aprender, investigar o solucionar una determinada necesidad.

#### **2.4.3 *Aprendizaje significativo según Gowin.***

Gowin ve una relación trídica entre profesor, materiales educativos y aprendiz. Para él, un episodio de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por compartir significados entre alumno y profesor con respecto a conocimientos “vehiculados” por los materiales educativos del currículum. Usando materiales educativos del currículum, alumno y profesor buscan congruencia de significados.

En conclusión luego de haber leído varios autores y temas relacionados se puede decir que el aprendizaje significativo es cuando el ser humano utiliza o aplica los conocimientos adquiridos en la solución de los problemas reales o necesidad con autonomía en el tiempo y momento oportuno, pero con el apoyo y la utilización de los recursos, materiales, herramientas del medio en que le rodea.

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

El enfoque en que se orientará la presente investigación es el cualitativo, porque es de carácter social, permite establecer la relación entre el sujeto de estudio y el entorno; a través del análisis e interpretación deductiva se identifica si como resultado de esta interrelación concurre una consecuencia en la población objeto de estudio, orienta al descubrimiento de la hipótesis y es holístico.

#### **3.2 Tipo de investigación**

El tipo de investigación utilizado en el presente estudio es correlacional, buscando determinar el grado de relación existente entre las variables. El interés fue investigar la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo, de la unidad educativa.

#### **3.3 Población y muestra**

##### **3.3.1 Población**

Según (Tamayo & Tamayo. 2004). “La población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

La población de estudio perteneciente a los estudiantes del décimo año educación básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”, en su totalidad 100 estudiantes de lo cual se izó la encuesta 60 estudiantes.

Para efectos de análisis se determina la muestra de los estudiantes del décimo año educación básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”, y con respecto a los docentes se trabaja con el total de la población para obtener de esta manera datos reales.

**Tabla 3-3.** Población

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Décimo año de básica “A”	30	50
Décimo año de básica “B”	30	50
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Listado de estudiantes matriculados en décimo año de básica

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

### 3.3.2 Muestra.

Se extrae una muestra probabilística con muestreo aleatorio simple

$$n = \frac{Npq}{(N-1)\frac{ME^2}{NC^2} + pq}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño del universo (o de la población)

p = probabilidad de ocurrencia (p = 0.5)

q = 1-p = probabilidad de no ocurrencia

ME = margen de error o precisión admisible con que se toma la muestra (0.05)

NC = nivel de confianza o exactitud con que se generaliza los resultados a la población

$$n = \frac{(65 * 0,5 * 0,5)}{(65-1)\frac{0,1^2}{1,64^2} + (0,5 * 0,5)}$$

$$n = \frac{13,75}{(64)\frac{0,01}{2,6896} + (0,25)}$$

$$n = 30,27 \Rightarrow 30$$

Se trabajará con 30 estudiantes.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas con su respectivo instrumento que se necesitarán para obtener la información clave en el desarrollo del proyecto, serán la guía de entrevista y el cuestionario.

### 3.5 Operacionalización de variables

**Tabla 3- 2:** Operacionalización conceptual de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
<p><b>Variable Independiente:</b> El Software Geo-Gebra en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>Simulador interactivo didáctico alternativo de objetos de estudio matemáticos, fácil de usar mediante gráficos, animaciones, sonidos durante el proceso de aprendizaje significativo</p>
<p><b>Variable Dependiente:</b> Rendimiento académico de los estudiantes de décimo</p>	<p>Son los conocimientos actualizados que posee el estudiante con la implementación de programas interactivos de Matemática que contribuye al desarrollo del conocimiento y motiva en el estudiante aprender en base a las nuevas tecnologías.</p>

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016.

### 3.6 Recolección de la información

Para una eficaz y clara respuesta al planteamiento de la hipótesis se utilizó instrumentos para recoger información precisa, con cuestionarios a las personas que están involucradas en esta investigación, mediante los cuales se comprendió la relación del rendimiento académico mediante la utilización del Geo-Gebra Herramienta Didáctica.

#### 3.6.1 Recolección de la información

Para el proceso de recolección de datos se utilizará la técnica de la encuesta; y como instrumento el cuestionario, que se aplicarán a:

- Los docentes del área de matemática del plantel investigado y de los estudiantes del Décimo año de básica de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.

### 3.7 Proceso de la información

Luego de terminada la recopilación de datos obtenidos según la necesidad de los objetivos de la investigación, apoyados en los estadísticos se realizó el análisis de datos a través de la hoja de cálculo Excel, que permitió a través de sus gráficas interpretar el problema planteado en esta investigación. En el ámbito cualitativo se aplicó la prueba del Chi Cuadrado.

**Tabla 4- 3:** Plan de recolección de datos

Preguntas	Descripción
1. ¿Para qué?	Para lograr los objetivos propuestos en la investigación
2. ¿A quiénes?	A los estudiantes de décimo año de educación general básica en la asignatura de Matemática
3. ¿Qué situaciones?	Respecto a la utilización de las TIC con el Geo-Gebra como

	herramienta didáctica de apoyo
4. ¿Quién lo realiza?	Pedro Gualli, el investigador
5. ¿Cuándo?	Durante el periodo académico institucional
6. ¿En dónde?	En la unidad educativa intercultural “Velasco Ibarra”
7. ¿Con qué?	Con encuestas debidamente estructuradas de acuerdo a los objetivos planteados en ésta investigación

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016.

### 3.8 Análisis de resultado

- Mediante la encuesta estructurada la información será relevante y significativa sobre el tema de investigación.
- Se compilarán datos provenientes de la población integrada por los estudiantes del plantel y los docentes del mismo, quienes fueron clasificados y sometidos a un proceso de selección previo al diseño de bases de datos y procesamiento.
- Para esta investigación, se utilizará la estadística descriptiva con la que se elaborará un cuadro por cada pregunta, en el que se detallan las alternativas consideradas en las variables de estudio con el porcentaje respectivo, en los cuales se analizarán los resultados y se verificarán las preguntas directrices.
- Para la verificación de las variables se utilizará el Chi Cuadrado.

Técnica de recolección de datos en la cual los informantes responden por escrito, el instrumento estructurado con varias preguntas impresas con aspectos que interesan al investigador.

El objetivo es obtener de manera sistemática información de la población sobre cada variable.

### **3.9. Hipótesis**

La utilización del software Geo-Gebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Inecuaciones de primer grado, en los estudiantes de décimo año, incide significativamente en el rendimiento académico, de los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Velasco Ibarra”.

## CAPITULO IV

### 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a las nuevas exigencias de la educación ecuatoriana, ¿Considera usted que se debe utilizar la tecnología como instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje?

La modernización y el uso de la tecnología es parte del día a día de los seres humanos, los cambios acelerados, el desarrollo de nuevos métodos, procedimientos en la ciencia obligan a la constante actualización del docente en cualquier campo.

Sería importante poder generalizar el uso de herramientas tecnológicas informáticas a todas las asignaturas que forman la malla de la educación básica, considero por tanto, importante el aporte que en este campo los docentes puedan realizar tanto en el planteamiento y propuesta de nuevas alternativas así como en la generación de soluciones que apoyen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**¿Cuál es el factor por el cual cree usted que no se utiliza la tecnología en el aula y no existe un material didáctico propio y desarrollado por los docentes universitarios para sus asignaturas?**

En el caso particular de la Unidad Educativa, están disponibles para docentes y estudiantes los laboratorios de informática, con acceso a la información disponible a través de internet de alta velocidad.

Al estar disponible las herramientas, el factor por el que eventualmente no utiliza el docente tiene que ver con su propia formación ya que muchos profesionales venimos de una era no tan sistematizada donde los procesos y circunstancias de formación eran otros acorde con el desarrollo de la época por tanto se cumple una premisa que dice “el profesor enseña lo que sabe”, lo que no sabe evita tratar en el aula; entonces es importante que a nivel personal el docente se actualice día a día; así como desde las autoridades de la unidad se propongan talleres, seminarios como parte del ejercicio profesional y se pueda complementar y apoyar la labor académica docente.

#### 4.1 Resultados del cuestionario inicial aplicado a docentes.

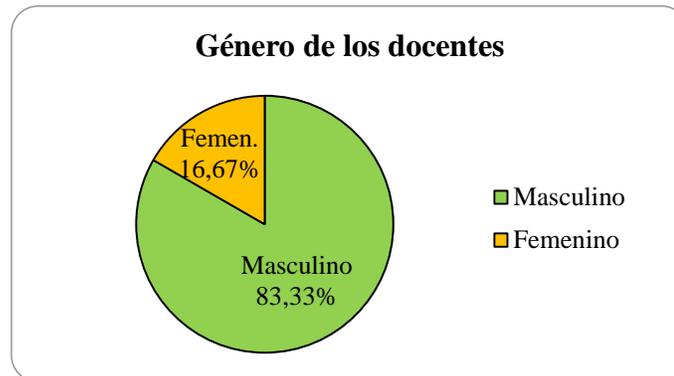
Se aplicó un cuestionario inicial (Anexo B), a los seis docentes, que imparten las asignaturas de matemáticas, con la intención de recabar información que fuese útil para la utilización del software educativo.

**Pregunta N° 1** Indique su género.

**Tabla 5- 4:** Género de los docentes

Indique su género	F	%
Masculino	5	83.33
Femenino	1	16.67

**Fuente:** GUALLI, Pedro 2015



**Gráfico 4-4:** Género de los docentes

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

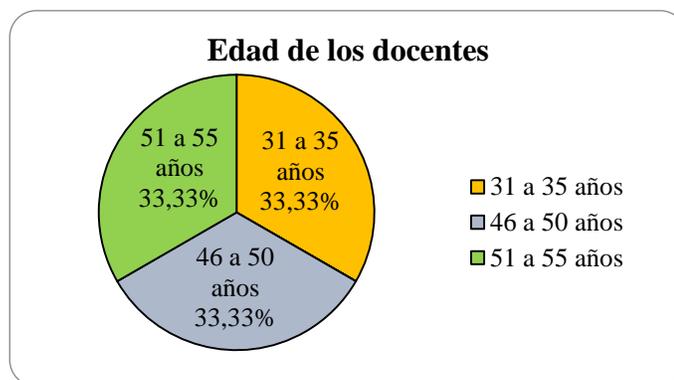
**Análisis e interpretación:** De los 6 docentes encuestados el 83.33% son del género masculino y el 16.67% del femenino. Mayoritariamente los docentes que imparten las cátedras de matemáticas son de género masculino.

**Pregunta N° 2** ¿Entre cual rango de edad se encuentra?

**Tabla 6- 4:** Edad de los docentes

¿Entre cual rango de edad se encuentra?	f	%
26 a 30 años	0	0.00
31 a 35 años	2	33.33
36 a 40 años	0	0.00
46 a 50 años	2	33.33
51 a 55 años	2	33.33

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 5.4:** Edad de los docentes

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

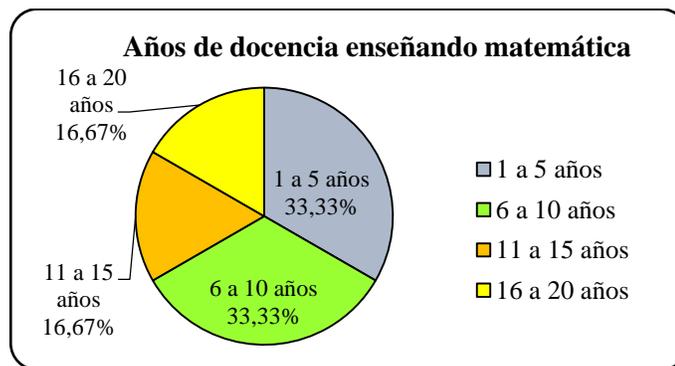
**Análisis e interpretación:** El 33.33% de los docentes tienen edad entre los 31 y 35 años, un 33.33% entre 46 y 50 años y otro 33.33% entre 51 y 55 años. Se observa un grupo de docentes de edad madura quienes en su formación inicial como docentes no tuvieron las tecnologías como referentes en sus actividades, por lo que su actitud personal ante los cambios será un tema significativo para la utilización del computador en su trabajo.

**Pregunta N° 3** ¿Cuántos años tiene en la docencia enseñando matemática?

**Tabla 7- 4:** Años de docencia enseñando matemática

¿Cuántos años tiene en la docencia enseñando matemática?	f	%
1 a 5 años	2	33.33
6 a 10 años	2	33.33
11 a 15 años	1	16.67
16 a 20 años	1	16.67
21 a 25 años	0	0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 6.4:** Años de docencia enseñando matemática

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

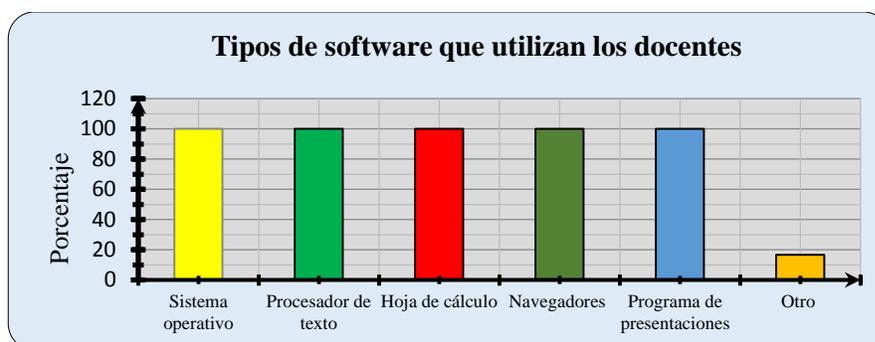
**Análisis e interpretación:** El 33.33% de los encuestados tienen entre 1 y 5 años enseñando matemáticas, un 33.33 % entre 6 y 10 años; es muy probable que un alto porcentaje de docentes hayan conocido en la práctica la incorporación de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Pregunta N° 4** Seleccione los tipos de software que sabe usar

**Tabla 8- 4:** Tipos de software que utilizan los docentes

<b>Seleccione los tipos de software que sabe usar</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sistema operativo (Windows)	6	100
Procesador de texto (Word)	6	100
Hoja de cálculo (Excel)	6	100
Navegadores (Chrome, Firefox, internet Explorer)	6	100
Programa de presentaciones (PowerPoint)	6	100
Otro (especifique)	1	16.67

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 7.4:** Tipos de software que utilizan los docentes

**Fuente:** Fuente: GUALLI, Pedro, 2015

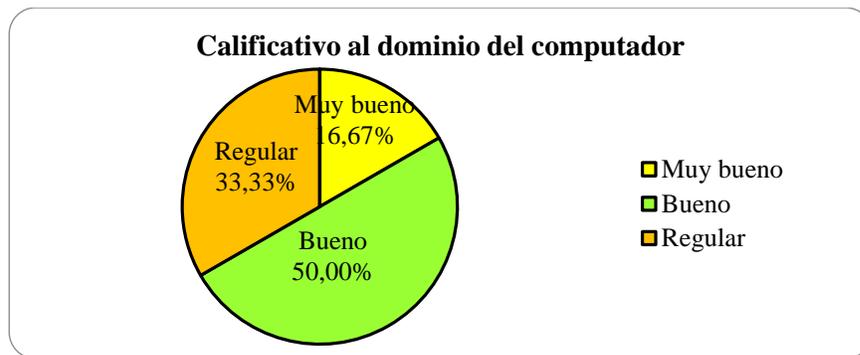
**Análisis e interpretación:** Todos los docentes, es decir, el 100% utilizan los tipos de software básicos del computador, el 16.67% que equivale a 1 profesor señala que además utiliza aplicaciones matemáticas.

**Pregunta N° 5** ¿Cómo considera su dominio al computador como herramienta de trabajo?

**Tabla 9- 4:** Calificativo al dominio del computador

<b>¿Cómo considera su dominio al computador como herramienta de trabajo?</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Muy bueno	1	16.67
Bueno	3	50.00
Regular	2	33.33
Deficiente	0	0.00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 8- 4:** Calificativo al dominio del computador

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

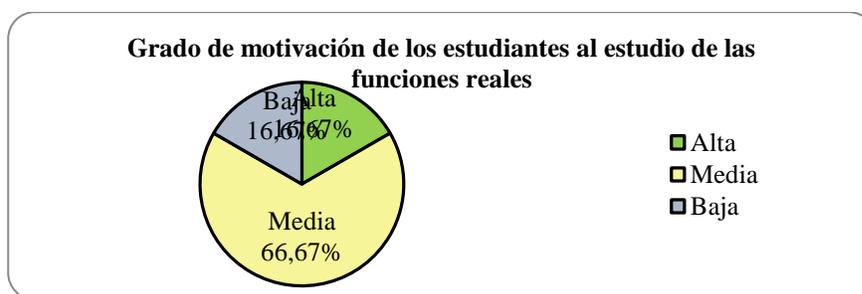
**Análisis e interpretación:** El 50% de los encuestados asegura que el dominio hacia el computador es bueno, un 16.67% califica su dominio como muy bueno. Estos porcentajes indican que el dominio de los docentes hacia la herramienta tecnológica del computador es satisfactorio.

**Pregunta N° 6** ¿Cuál es el grado de motivación de sus estudiantes hacia el estudio de Inecuaciones de primer grado?

**Tabla 10- 4:** Grado de motivación de los estudiantes al estudio de las inecuaciones de primer grado

¿Cuál es el grado de motivación de sus estudiantes hacia el estudio de inecuaciones de primer grado?	f	%
Muy alta	0	0
Alta	1	16.67
Media	4	66.66
Baja	1	16.67

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 9- 4:** Grado de motivación de los estudiantes al estudio de las inecuaciones de primer grado

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** Un 66.66% considera que los alumnos tienen un grado de motivación medio hacia el estudio de Funciones de Variable Real, un 16.6% indica que es alta y el mismo porcentaje indica que es baja, lo cual nos da la idea que los estudiantes están dispuestos a estudiar las Inecuaciones de primer grado.

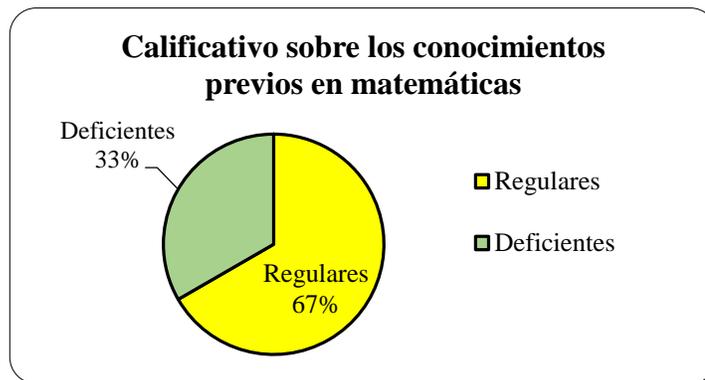
**Pregunta N° 7** ¿Qué calificativo le otorga a los conocimientos previos que demuestran los estudiantes en matemáticas?

**Tabla 11- 4:** Calificativo sobre los conocimientos previos en matemáticas

¿Qué calificativo le otorga a los conocimientos previos que demuestran los	f	%
--	---	---

<b>estudiantes en matemáticas?</b>		
Muy Buenos	0	0.00
Buenos	0	0.00
Regulares	4	66.67
Deficientes	2	33.33

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 10- 4:** Calificativo sobre los conocimientos previos en matemáticas

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** El 66.67% considera que los conocimientos previos son aceptables frente al 33.33% que dicen que tales conocimientos son Deficientes. Donde se analiza que los conocimientos del estudiante visto desde el punto de vista del docente es bajo.

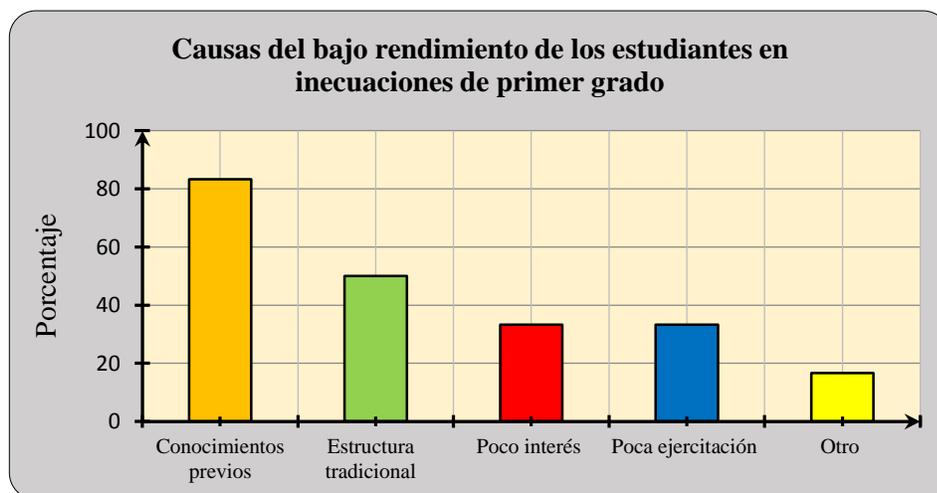
Se puede observar además que hay una deficiencia en toda el área de Matemática, en cuanto a los docentes.

**Pregunta N° 8** ¿A qué causas le atribuye el bajo rendimiento en el tema de inecuaciones de primer grado?

**Tabla 12- 4:** Causas del bajo rendimiento de los estudiantes en Inecuaciones

¿A qué causas le atribuye el bajo rendimiento en el tema de Inecuaciones?	f	%
Deficiencia de conocimientos previos	5	83.33
Estructura tradicional de material didáctico	3	50.00
Poco interés del estudiante	2	33.33
Poca ejercitación del estudiante	2	33.33
Otro (especificar)	1	16.67

Fuente: GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 11- 4:** Causas del bajo rendimiento de los estudiantes en Inecuaciones

Fuente: Gualli; Pedro 2015

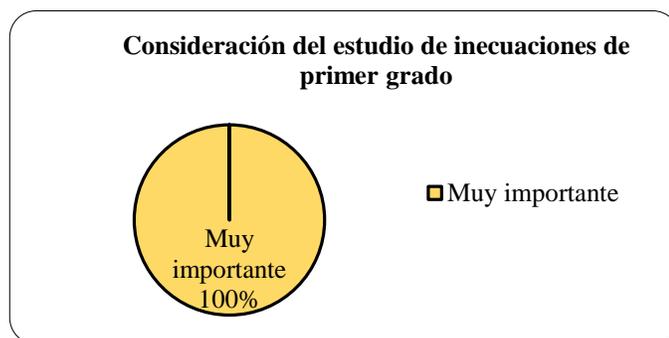
**Análisis e interpretación:** El 83.33% considera que el rendimiento es por deficiencia de conocimientos previos, el 50% piensa que se debe a la estructura tradicional, un 33.33% da a conocer que es por razón de poco interés del estudiante, un docente especificó que es responsabilidad compartida.

**Pregunta N° 9** ¿Usted como docente, cómo considera el estudio y aplicación de las Inecuaciones de primer grado?

**Tabla 13- 4:** Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado

¿Cómo considera el estudio de Inecuaciones de primer grado?	f	%
Muy importante	6	100
Importante	0	0
Poco importante	0	0
Nada importante	0	0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 12- 4:** Consideración al estudio de Inecuaciones de primer grado

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

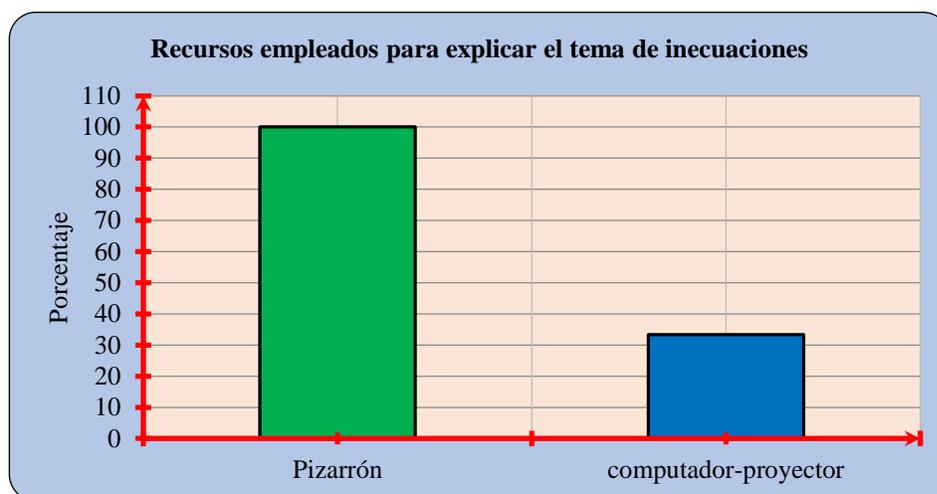
**Análisis e interpretación:** El 100% de los profesores encuestados consideran que estudiar las inecuaciones es muy importante.

**Pregunta N° 10** ¿Qué tipo de recursos emplea para explicar el tema de inecuaciones de primer grado?

**Tabla 14- 4:** Recursos empleados para explicar el tema de inecuaciones

¿Qué tipo de recursos emplea para explicar el tema de inecuaciones de primer grado?	F	%
Pizarrón	6	100.00
Computador con proyector	2	33.33
Otro	0	0.00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 13- 4:** Recursos empleados para explicar el tema de inecuaciones  
**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

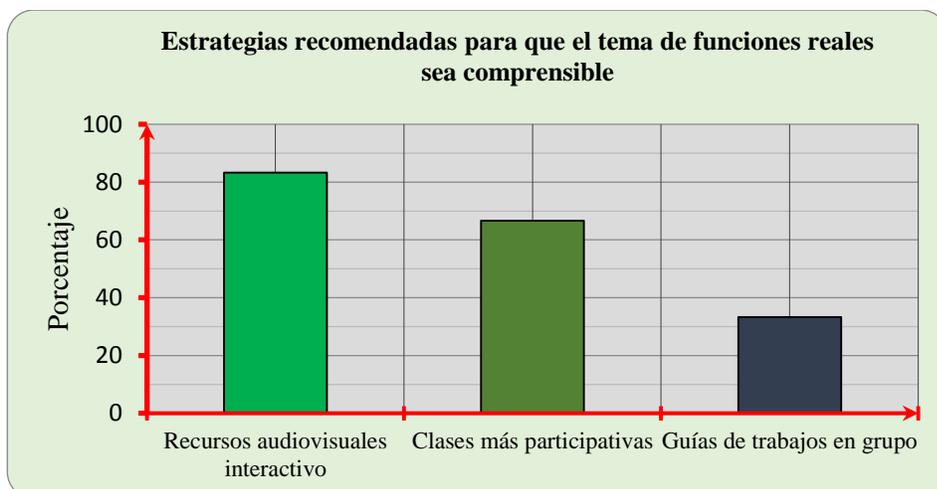
**Análisis e interpretación:** El 100% de los docentes utilizan la pizarra, mientras que un 33.33% emplea el computador con proyector. De esta manera se ve que el docente está utilizando principalmente para la enseñanza de las matemáticas la pizarra dejando a segundo plano las herramientas tecnológicas.

**Pregunta N° 11** ¿Qué estrategias recomienda incorporar para que el tema de inecuaciones de primer grado?

**Tabla 15- 4:** Estrategias recomendadas para que el tema de inecuaciones de primer grado

¿Qué estrategias recomienda incorporar para que el tema de inecuaciones de primer grado?	f	%
Utilizar recursos audiovisuales interactivo	5	83.33
Propiciar clases más participativas	4	66.67
Resolver guías de trabajos en grupo	2	33.33
Otro	0	0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 14- 4:** Estrategias recomendadas para que el tema de inecuaciones de primer grado

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

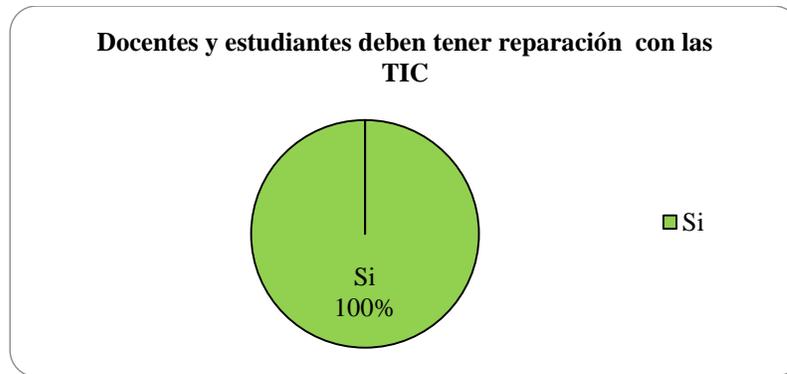
**Análisis e interpretación:** El 83.33% recomiendan utilizar audiovisuales interactivo, un 66.67% recomiendan propiciar clases más participativas, y un 33.33% apoyan resolver guías de trabajos en grupo. Notoriamente existe la tendencia a utilizar recursos audiovisuales interactivos además con clases participativas.

**Pregunta N° 12** ¿Cree usted que en la actualidad, docentes y estudiantes deben prepararse con las tecnologías de información y comunicación (TIC)?

**Tabla 16- 4:** Preparación de los docentes y estudiantes con las TIC

¿Cree usted que en la actualidad, docentes y estudiantes deben prepararse con las tecnologías de información y comunicación (TIC)?	f	%
Si	6	100
No		0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 15- 4:** Preparación de los docentes y estudiantes con las TIC  
**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

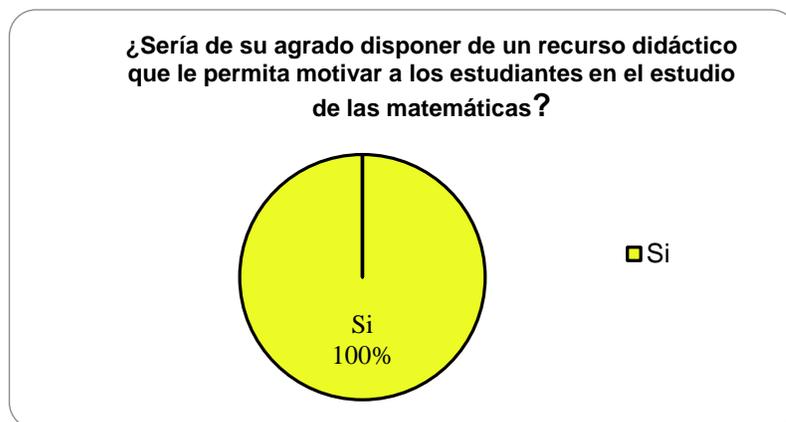
**Análisis e interpretación:** El 100% de los encuestados afirman que tanto los docentes como los estudiantes deben prepararse con las TIC. Evidentemente, no se puede ser neófito de la realidad actual, no solo los profesores y estudiantes, sino la sociedad en general requiere de las TIC para formar ideas y criterios propios sobre cualquier tema.

**Pregunta N° 13** ¿Sería de su agrado disponer de un recurso didáctico que le permita motivar a los estudiantes en el estudio de las matemáticas?

**Tabla 17- 4:** Agrado de disponer un recurso didáctico

¿Sería de su agrado disponer de un recurso didáctico que le permita motivar a los estudiantes en el estudio de las matemáticas?	f	%
Si	6	100
No	0	0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 16- 4:** Agrado de disponer un recurso didáctico

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

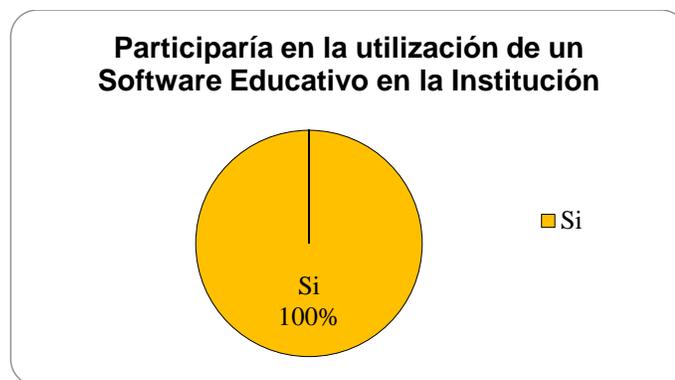
**Análisis e interpretación:** Al 100% de los docentes encuestados le agrada disponer de un recurso didáctico para impartir sus clases de matemáticas. Los docentes por unanimidad coinciden con la idea de disponer un recurso tecnológico para facilitar y motivar las clases de matemáticas.

**Pregunta N° 14** ¿Participaría en la utilización de un Software Educativo en la Institución?

**Tabla 18- 4:** Participación a experimentar un software educativo

<b>¿Participaría en la utilización de un Software Educativo en la Institución?</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Si	6	100
No	0	0

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 17- 4:** Participación a experimentar un software educativo

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** El 100% de los encuestados participaría en la experimentación de un software educativo en su institución. Donde se concluye que los docentes están prestos para aplicar software educativo en la enseñanza de las matemáticas.

**Pregunta N° 15** ¿Desea agregar alguna información o inquietud relevante que no se haya preguntado en este cuestionario?

**Tabla 19- 4:** Información o inquietud adicional de los docentes

<b>¿Desearía agregar alguna información o inquietud relevante que no se haya preguntado en este cuestionario?</b>	
1	Hay que tomar muy en cuenta el número de estudiantes en las aulas, que no exceda de 25 estudiantes por paralelo y de esta forma se aportaría en gran medida la enseñanza en las aulas de clases.
2	¿Cómo se solucionaría el problema de infraestructura y de dotación de equipos computarizados? Por cuanto algunos estudiantes no cuentan con una computadora portátil.

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** Dos encuestados manifiestan, por un lado la inquietud que solo debe de haber como máximo 25 estudiantes por paralelo, y el otro la preocupación de la infraestructura y la dotación de equipos.

## 4.2 Resultados del cuestionario inicial aplicado a estudiantes del grupo experimental

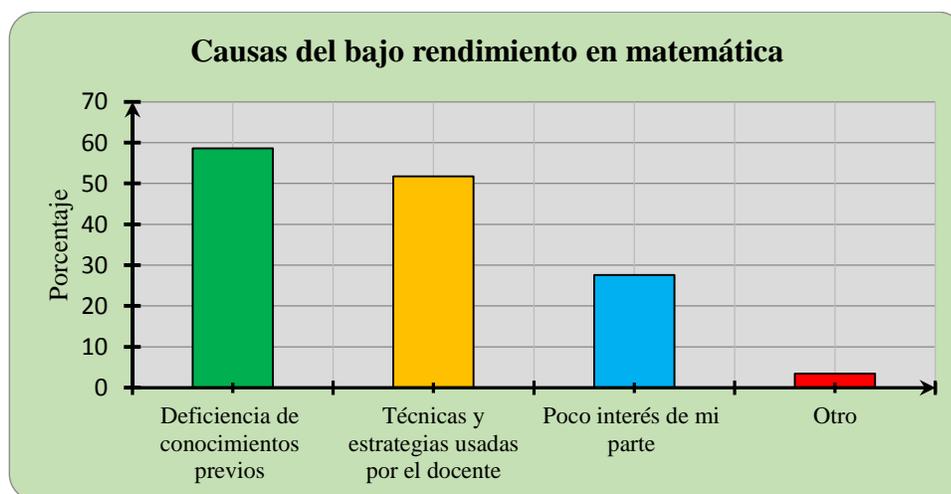
Se aplicó un cuestionario inicial, (Anexo C) a los 30 estudiantes del grupo experimental (GE) con la finalidad de encontrar respuestas a las interrogantes que plantea el problema inicial y además que sea útil para la utilización del software educativo Geo-Gebra y el desarrollo general de la investigación.

**Pregunta N° 4** Cuando tu rendimiento es bajo en matemática ¿A qué causas lo atribuyes?

**Tabla 20- 4:** Causas del bajo rendimiento en matemática

Quando tu rendimiento es bajo en matemática ¿A qué causas lo atribuyes?	f	%
Deficiencia de conocimientos previos	14	46
Técnicas y estrategias usadas por el docente	12	40
Poco interés de mi parte	3	10
Otro	1	4

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 18- 4:** Causas del bajo rendimiento en matemática

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

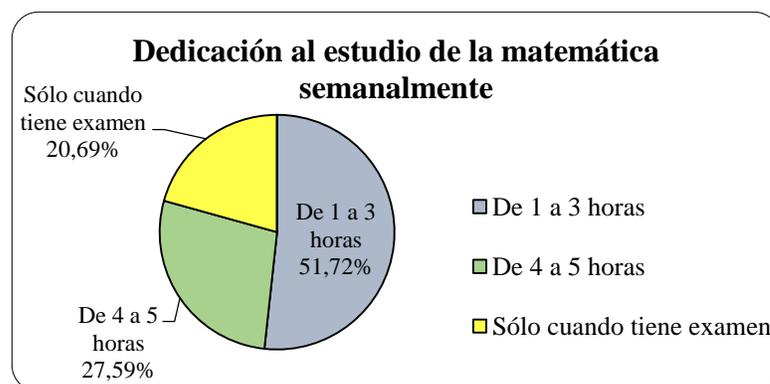
**Análisis e interpretación:** Un 46% considera que su rendimiento es bajo en matemática debido a la deficiencia de conocimientos previos, otro 40% lo atribuyen a las técnicas y estrategias utilizadas por el profesor, el 10% piensa que se debe al poco interés que se le da a la asignatura, y el 4% que equivale a un estudiante indica que no le gusta las matemáticas. La deficiencia de conocimientos previos está íntimamente ligado a las técnicas y estrategias empleadas por el docente, por lo tanto se deduce que el bajo rendimiento en matemática se arrastra desde los inicios educativos en los niños, y esto tiene sus consecuencias como es el poco interés de los estudiantes a la materia de matemática.

**Pregunta N° 5** ¿Cuánto tiempo a la semana dedica al estudio de la matemática?

**Tabla 21- 4:** Dedicación al estudio de la matemática semanalmente

¿Cuánto tiempo a la semana dedica al estudio de la matemática?	f	%
De 1 a 3 horas	15	51.72
De 4 a 5 horas	9	27.59
Sólo cuando tengo examen	6	20.69
Otro	0	0.00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 19- 4:** Dedicación al estudio de la matemática semanalmente

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

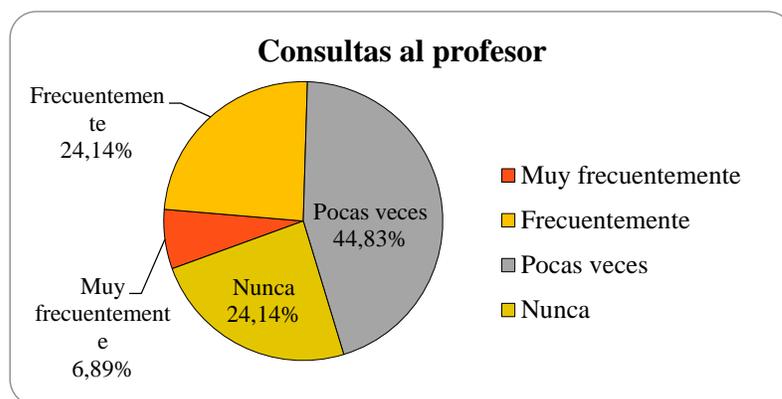
**Análisis e interpretación:** Un 51,72% de los estudiantes dedica de 1 a 3 horas semanales al estudio de la matemática, un 27,59% dedica de 4 a 5 horas, y el 20,69% estudia sólo cuando tiene examen. De esta manera se evidencia que los estudiantes dedican escasas horas al estudio de las matemáticas.

**Pregunta N° 6** ¿Realiza consultas al profesor?

**Tabla 22- 4:** Consultas al profesor

¿Realiza consultas al profesor?	f	%
Muy frecuentemente	2	6,89
Frecuentemente	7	24,14
Pocas veces	13	44,83
Nunca	7	24,14

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 20- 4:** Consultas al profesor

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

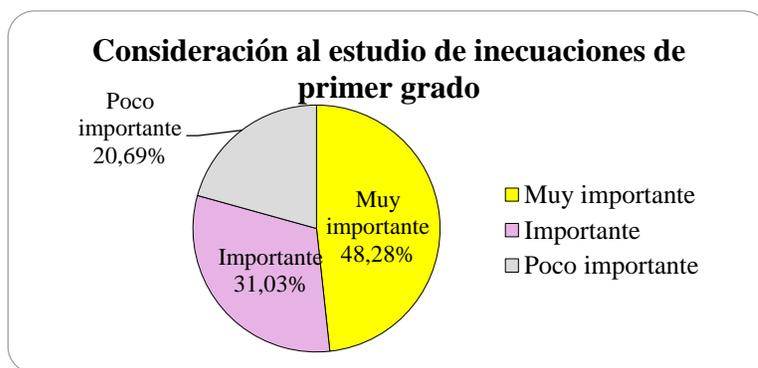
**Análisis e interpretación:** Se aprecia según el gráfico que las consultas al profesor son deficientes, indicando los estudiantes un 44,83% que pocas veces consultan, un 24,14% afirman que nunca consultan, reflejando la poca confianza y sinceridad al profesor.

**Pregunta N° 7** ¿Considera que el estudio de inecuaciones de primer grado es?

**Tabla 23- 4:** Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado

¿Considera que el estudio de Funciones Reales es?	f	%
Muy importante	14	48,28
Importante	10	31,03
Poco importante	6	20,69
Nada importante	0	0,00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 21.4:** Consideración al estudio de inecuaciones de primer grado

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** El 48,28% de los alumnos encuestados considera que el estudio de Funciones Reales es muy importante, el 31,03% lo considera importante, y el 20,69% poco importante. La gran mayoría de estudiantes concuerdan con la importancia que tiene el software educativo.

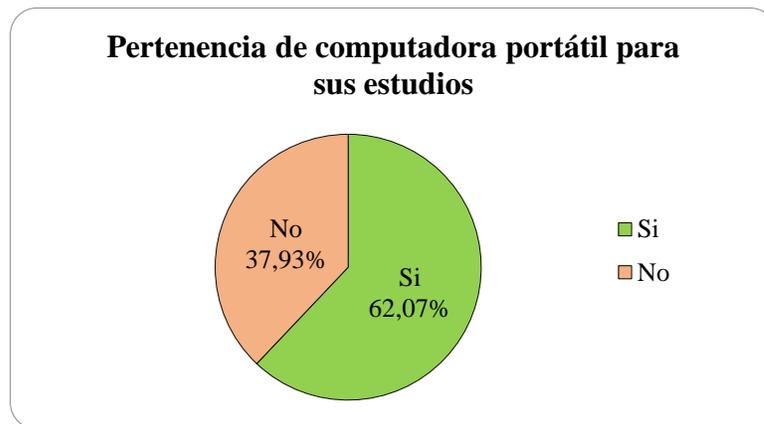
**Pregunta N° 8** ¿Tiene computadora portátil para sus estudios?

**Tabla 24- 4:** Pertenencia de computadora portátil para sus estudios

¿Tienes computadora portátil para sus estudios?	f	%
Si	19	62.07
No	11	37.93

Fuente: GUALLI, Pedro, 2015

**Grafico 22- 4:** Pertenencia de computadora portátil para sus estudios



Fuente: GUALLI, Pedro, 2015

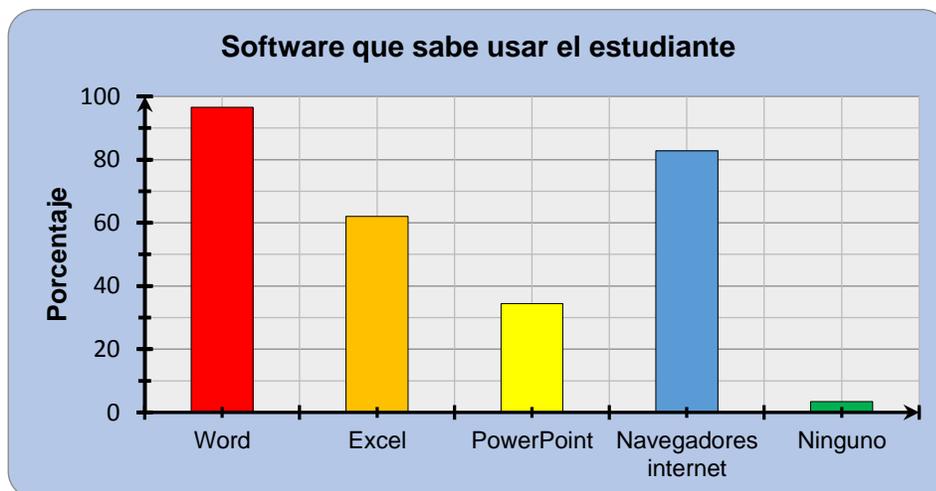
**Análisis e interpretación:** El 62,07% afirma poseer computadora portátil, y el 37,93% indica no haber adquirido un equipo portátil de computación. Porcentaje considerable de estudiantes sin el apoyo de una computadora portátil.

**Pregunta N° 9** ¿Seleccione los tipos de software que sabe usar?

**Tabla 25- 4:** Software que sabe usar el estudiante

¿Seleccione los tipos de software que sabe usar?	f	%
Word	28	96.55
Excel	18	62.07
PowerPoint	10	34.48
Navegadores internet	24	82.76
Ninguno	1	3.45

Fuente: GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 23- 4:** Software que sabe usar el estudiante

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

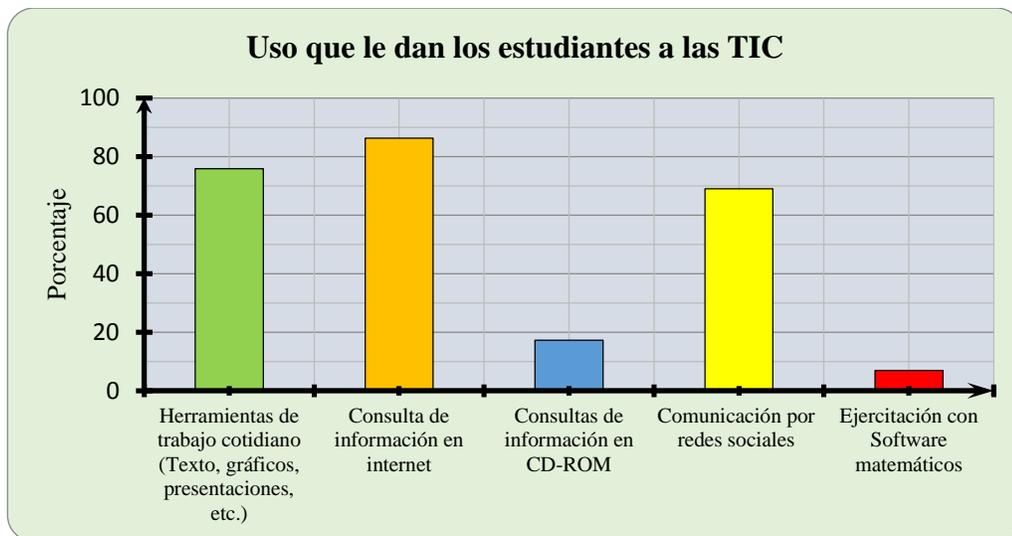
**Análisis e interpretación:** El 96,55% utiliza el procesador de palabras Word, el 62,07% utiliza hoja de cálculo Excel, el 34,48% el programa de presentaciones PowerPoint, el 82,76% navegadores en Internet, y el 3,45% especificó que no utiliza ninguno. En estos datos se puede observar que un alto porcentaje de los alumnos utilizan variedades de software.

**Pregunta N° 10** ¿Cuáles de los siguientes usos le da a las tecnologías de información y comunicación (TIC)?

**Tabla 26- 4:** Uso que le dan los estudiantes a las TIC

¿Cuáles de los siguientes usos le da a las tecnologías de información y comunicación (TIC)?	f	%
Herramientas de trabajo cotidiano (Texto, gráficos, presentaciones, etc.)	22	75.86
Consulta de información en internet	25	86.21
Consultas de información en CD-ROM	5	17.24
Comunicación por redes sociales	20	68.97
Ejercitación con Software matemáticos	2	6.90
Otro	0	0.00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Gráfico 24.4:** Uso que le dan los estudiantes a las TIC  
**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

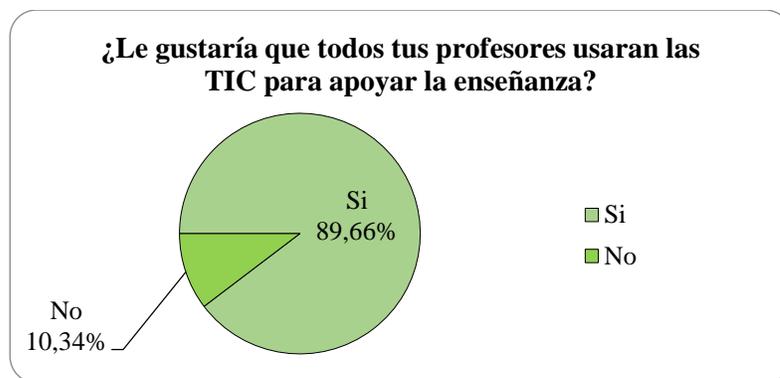
**Análisis e interpretación:** Un 75,86% de los encuestados usa las TIC como herramienta de trabajo cotidiano, un 86,21% realiza consultas de información a través de internet, el 17,24% se informa a través de CD-ROM, el 68,97% lo utiliza para comunicación personal, y solo el 6,90% que equivale a un estudiante opinó que ejercita sus estudios con software matemático.

**Pregunta N° 12** ¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?

**Tabla 27- 4:** ¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?

¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?	f	%
Si	27	89.66
No	3	10.34

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 25- 4:** ¿Le gustaría que todos sus profesores usaran las TIC para apoyar la enseñanza?

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

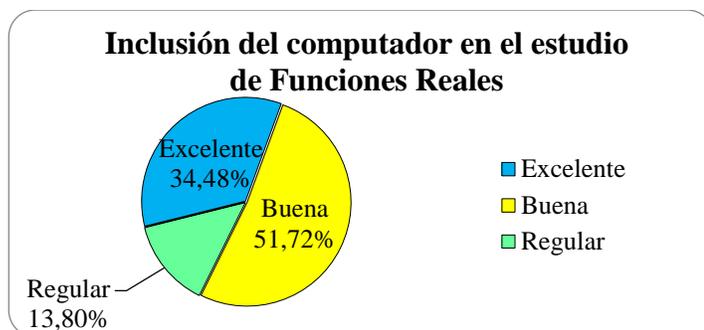
**Análisis e interpretación:** El 89,66% de los estudiantes encuestados manifestaron que le gustaría que sus profesores utilicen las TIC para apoyar la enseñanza. Indicando que los estudiantes están prestos a aprender con la tecnología actual.

**Pregunta N° 13** ¿Cómo le parece la idea de incluir el computador en el estudio de las inecuaciones de primer grado?

**Tabla 28- 4:** Inclusión del computador en el estudio de Funciones Reales

<b>¿Cómo le parece la idea de incluir el computador en el estudio de Funciones Reales?</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Excelente	10	34.48
Buena	15	51.72
Regular	4	13.80
Mala	0	0.00

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015



**Grafico 26.4:** Inclusión del computador en el estudio de Funciones Reales  
**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** Un 34,48% le parece excelente la idea de incluir el computador en el estudio del tema de Funciones Reales, el 51,72% afirma como buena la idea, y el 13,79% la considera regular. Esta pregunta es de mucha importancia por cuanto de la opinión de los encuestados y más que eso, la disposición de los estudiantes en este sentido contribuirá al buen desarrollo de las clases con la computadora.

**Pregunta N° 14** ¿Desearía agregar alguna información o inquietud relevante que no se haya preguntado en este cuestionario?

**Tabla 29- 4:** Información o inquietud relevante que no se preguntó en el cuestionario

<b>¿Desearía agregar alguna información o inquietud relevante que no se haya preguntado en este cuestionario?</b>	
1	La situación económica de varios estudiantes es difícil, por tal motivo habrá estudiantes un poco rezagados en el estudio donde se incluya el computador. Por tanto considero que los docentes tienen una labor especial con aquellos estudiantes referidos.
2	La situación actual en la educación en todos los niveles es muy moderna donde se incluye al computador como enseñanza, de esta forma creo que sería bienvenido todo programa didáctico interactivo no solo en el área de las matemáticas, sino en todas las asignaturas como física, química, biología, estadística etc.

**Fuente:** GUALLI, Pedro, 2015

**Análisis e interpretación:** En la pregunta N° 14 hubieron dos estudiantes en donde indican: por un lado manifestaron que la situación económica de varios estudiantes es un tanto difícil y para ellos se tendría un trato diferente. Por otro lado manifiestan que no solamente se implante estos sistemas informáticos en el área de matemática sino en todas las asignaturas.

### **El software libre “Geo - Gebra” como herramienta didáctica de la Matemática.**

El modelo virtual de simulación fue estudiado por los tesisistas durante el módulo “modelos virtuales” de la maestría en aprendizaje de la matemática; dicho modelo será utilizado en la presente investigación como asistente didáctico.

Las características de éste software gratuito<sup>1</sup> son las siguientes.

- GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Lo ha elaborado Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, para la enseñanza de matemática escolar.
- El programa permite a los estudiantes realizar modelación matemática. Usa lenguajes de programación de alto nivel.
- Permite construcción de animaciones, gráficos y tablas a través de la manipulación del mouse.
- Tiene ejemplos tipo

El programa GEO - GEBRA es de fácil uso al ser como se ha indicado un programa de alto nivel y no requiere del dominio de lenguajes de programación; su formato es muy parecido a otros programas de uso cotidiano como Word o Excel.

Al abrir Geo - Gebra veremos la siguiente pantalla:

---

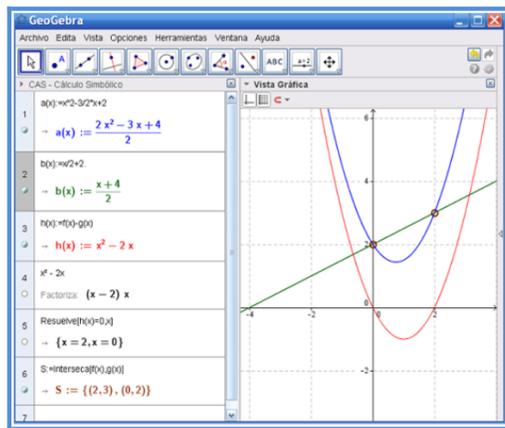


**Gráfico:** Vista gráfica de GeoGebra

**Fuente:** Software Geo-Gebra

Y para nuestra investigación, en particular podemos construir la gráfica de algunas funciones.

(La construcción se detallará paso a paso en la guía de Geo - Gebra de éste trabajo)

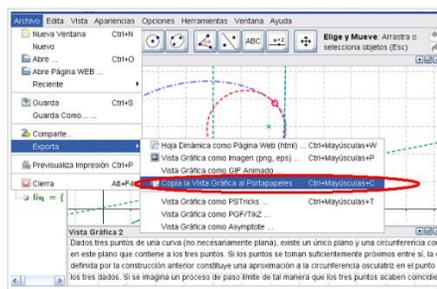


**Gráfico:** Vista gráfica de GeoGebra

**Fuente:** Software Geo-Gebra

Los estudiantes podrán exportar sus prácticas de laboratorio virtual GeoGebra, a sus trabajos,

de una manera sencilla y rápida:



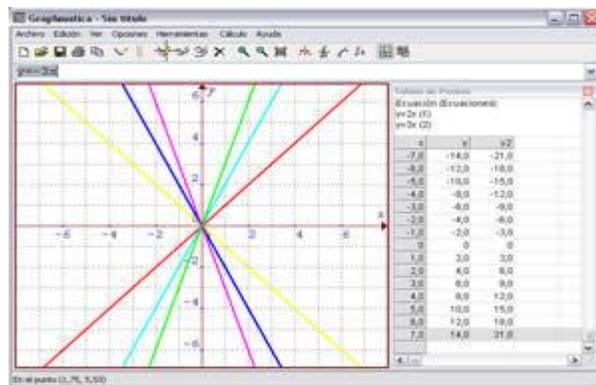
**Gráfico:** Vista gráfica de GeoGebra

**Fuente:** Software Geo-Gebra

### El software libre “GRAPHMATICA” como herramienta didáctica de la Matemática.

Graphmatica es un editor gráfico, interactivo, de ecuaciones algebraicas que puede ser usado como ayuda para dibujar curvas matemáticas.

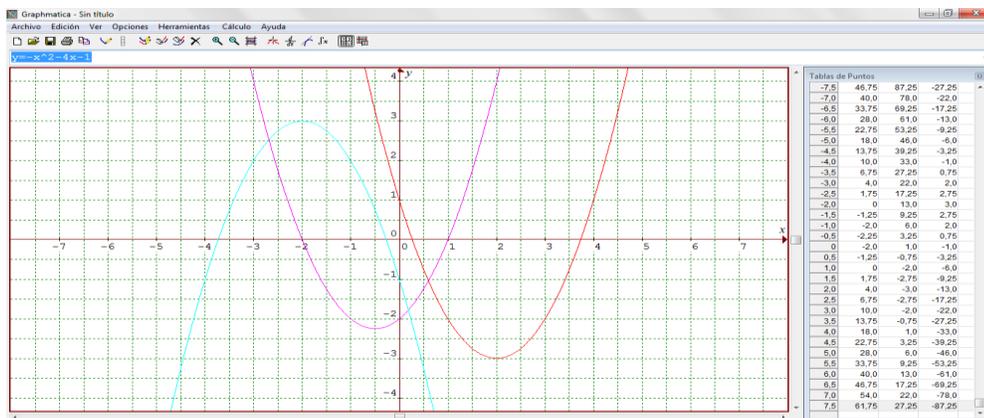
En el siguiente ejemplo se puede ver la gráfica de funciones lineales



**Gráfico:** Vista gráfica de Graphmatica

**Fuente:** Software Graphmatica

Ahora veamos unas funciones cuadráticas

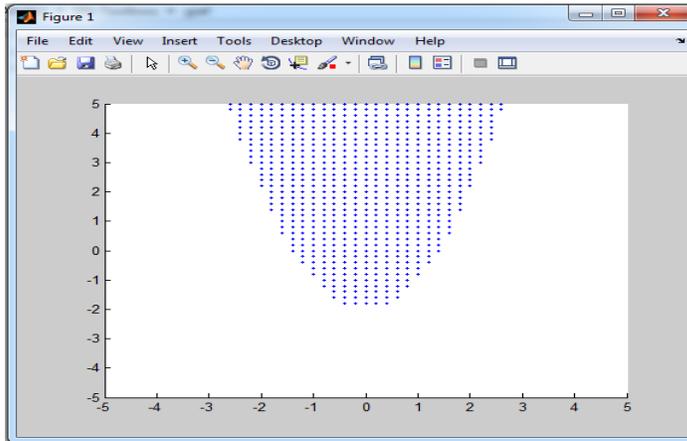


**Fuente:** Software Graphmatica

**El software propietario “MATLAB” como herramienta didáctica de la matemática.**

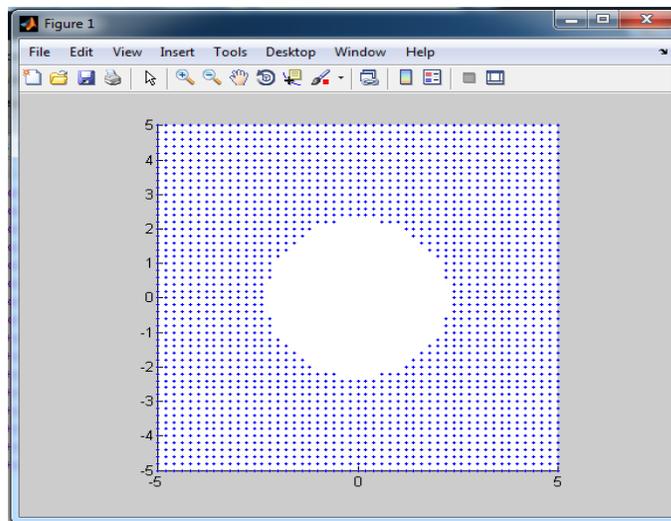
Veamos unos ejemplos con Matlab.

```
>> inecgraf('y>x.^2-2',[-5 5]);
```



**Gráfico:** Vista gráfica de Matlab

**Fuente:** Software Matlab



**Gráfico:** Vista gráfica de Matlab

**Fuente:** Software Matlab

Cada uno de estos software tiene sus propias características de funcionamiento, así como sus beneficios, pero si vemos las facilidades entre ellos, y si tomamos en cuenta la facilidad de manipulación, los cambios que se pueden hacer en las gráficas, y la interactividad que ofrecen los mismos, puedo decir que elijo **EL SOFTWARE GEOGEBRA**, porque a más de ser fácil de manipular y trabajar, libre y sin lenguaje de programación, es el software que el gobierno sugiere se utilice en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

### **4.3 Verificación de la Hipótesis**

Para solucionar el problema descrito, y conforme la hipótesis planteada, se trabajó con las frecuencias observadas, con respecto a la aceptación del uso del Geo-Gebra Herramienta Didáctica para mejorar el aprendizaje del tema de inecuaciones de primer grado.

#### **4.3.1 Planteo de la Hipótesis**

##### **Ho Nula**

La utilización de las TIC (Geo-Gebra Herramienta Didáctica) no influye en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.

##### **Hi Alternativa**

La utilización de las TIC (Geo-Gebra como Herramienta Didáctica) influye en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.

#### 4.3.2 *Descripción de la población*

Se consideró como muestra aleatoria el total de los estudiantes de los dos paralelos de décimo año de educación general básica asignados a mi persona.

#### 4.3.3 *Nivel de significación*

Se hizo uso de un margen de error del 5% el cual se va a convertir en el nivel de confianza de 0.05 con el que se buscan los datos en la tabla chi – cuadrado.

#### 4.3.4 *Estadístico de prueba*

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$x^2 = \sum \frac{(FO - FE)^2}{FE}$$

En donde:

$X^2$  = Chi cuadrado

$\sum$  = Sumatoria

FO = Frecuencia observada

FE = Frecuencia Esperada o Teórica

**Grado de significación  $\alpha=0.05$**

FO – FE = frecuencia observada – frecuencia esperada

FO – FE<sup>2</sup> = frecuencia observada – frecuencia esperada al cuadrado

$FO - FE^2 / FE =$  frecuencia observada – frecuencia esperada al cuadrado dividido para las frecuencias esperadas.

#### 4.3.5 *Grados de Libertad*

$$GL = (\text{Número de filas} - 1) (\text{Número de columnas} - 1)$$

$$GL = (4 - 1) (2 - 1)$$

$$GL = (3) (1)$$

$$GL = 3$$

#### 4.3.6 *Regla de decisión*

Tomando en cuenta el nivel de significación que es del 5% (0,05) y analizando el grado de libertad que es 3, se toma el valor de 7,81 como el valor de referencia para la regla de decisión.

$$X^2_t = 7,81$$

$X^2_t = 7,81$  Presenta el siguiente gráfico

	Probabilidad de un valor superior - Alfa ( $\alpha$ )				
Grados libertad	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	13,36	15,51	17,53	20,09	21,95

9	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
17	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	27,20	30,14	32,85	36,19	38,58
20	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
21	29,62	32,67	35,48	38,93	41,40
22	30,81	33,92	36,78	40,29	42,80
23	32,01	35,17	38,08	41,64	44,18
24	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56
25	34,38	37,65	40,65	44,31	46,93
26	35,56	38,89	41,92	45,64	48,29
27	36,74	40,11	43,19	46,96	49,65
28	37,92	41,34	44,46	48,28	50,99
29	39,09	42,56	45,72	49,59	52,34
30	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
50	63,17	67,50	71,42	76,15	79,49
60	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
70	85,53	90,53	95,02	100,43	104,21
80	96,58	101,88	106,63	112,33	116,32
90	107,57	113,15	118,14	124,12	128,30
100	118,50	124,34	129,56	135,81	140,17

**Tabla 30- 4: Tabla estadística Chi-cuadrado**

**Fuente:** [http://www.wiphala.net/research/manual/statistic/chi\\_cuadrado.html](http://www.wiphala.net/research/manual/statistic/chi_cuadrado.html)

#### 4.4 Cálculos estadísticos

**Tabla 31- 4:** Cuadro resumen de calificaciones obtenidas

ESCALAS DE CALIFICACIÓN	CON EL GEO-GEBRA		SIN EL GEO-GEBRA	
	Nº ESTUDIANTES	%	Nº ESTUDIANTES	%
Domina los aprendizajes (9 a 10)	8	27	1	3
Alcanza los Aprendizajes (7 a 8,99)	20	67	10	33
Está próximo a alcanzar los aprendizajes(5 a 6,99)	2	7	19	63
No alcanza los aprendizajes(4,99 o menos)	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2017

**Tabla 32- 4:** Frecuencias observadas

ESCALAS DE CALIFICACIÓN	CON EL GEO-GEBRA	SIN EL GEO-GEBRA	TOTAL
	f	f	
Domina los aprendizajes (9 a 10)	8	1	9
Alcanza los Aprendizajes (7 a 8,99)	20	10	30
Está próximo a alcanzar los aprendizajes(5 a 6,99)	2	19	21
No alcanza los aprendizajes(4,99 o menos)	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2017

**Tabla 33- 4:** Frecuencias esperadas

ESCALAS DE CALIFICACIÓN	CON EL GEO-GEBRA	SIN EL GEO-GEBRA	TOTAL
	f	f	
Domina los aprendizajes (9 a 10)	4,50	4,50	9
Alcanza los Aprendizajes (7 a 8,99)	15,00	15,00	30
Está próximo a alcanzar los aprendizajes(5 a 6,99)	10,50	10,50	21
No alcanza los aprendizajes(4,99 o menos)	0,00	0,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

Elaborado por: GUALLI, Pedro, 2017

**Tabla 34- 4:** Distribución del Chi-cuadrado

Frecuencias Observadas (fo)	Frecuencias esperadas (fe)	fo-fe	(fo-fe) <sup>2</sup>	(fo-fe) <sup>2</sup> /fe
8	4,50	3,5	12	2,72
20	15,00	5	25	1,67
2	10,50	-8,5	72	6,88
0	0,00	0	0	0,00
1	4,50	-3,5	12	2,72
10	15,00	-5	25	1,67
19	10,50	8,5	72	6,88
0	0,00	0	0	0,00
<b>SUMA TOTAL</b>				22,54

Elaborado por: GUALLI, Pedro, 2017

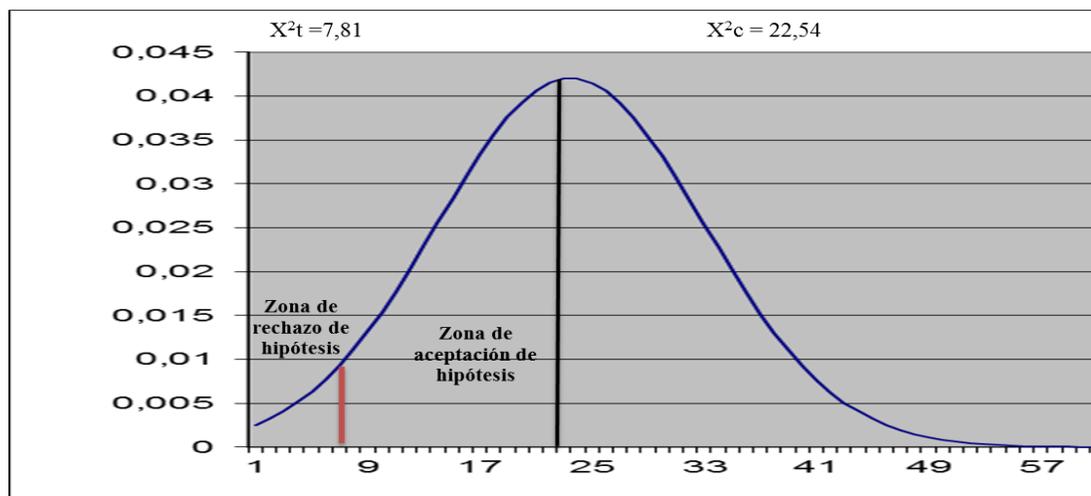
## Conclusión

Luego del resultado obtenido del análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes de los décimos años de educación general básica se obtiene:

$$X^2_t=7,81$$

$$X^2_c=22,54$$

Donde:



**Grafico 27- 4:** Comprobación de la hipótesis

**Fuente:** Distribución del Chi-cuadrado.

**Elaborado por:** GUALLI. Pedro, 2016

Dado que el valor del chi cuadrado calculado (22,54) es mayor al chi cuadrado tabulado (7,81) el resultado es altamente significativo, es decir que el rendimiento académico de los estudiantes que usaron Geo-Gebra como Herramienta de apoyo didáctico en la enseñanza de tema de inecuaciones de primer grado, supera al rendimiento de los estudiantes que no lo usaron.

## 4.5 CONCLUSIONES

Realizar esta investigación permitió enriquecer el conocimiento sobre el uso de las tecnologías de información en la educación y los beneficios en la enseñanza como en el aprendizaje de las matemáticas, así como las condiciones actuales en la que se encuentran tanto alumnos como docentes en relación al uso de las TIC.

Es preciso anotar que las conclusiones que se presentan son válidas para este estudio en particular.

Así podemos concluir que:

- Se verificó que los docentes de la institución investigada, no utilizan las GEO - GEBRA en el desarrollo de sus clases en la materia de Matemática
- Dado que el valor del chi cuadrado calculado (22,54) es mayor al chi cuadrado tabulado (7,81) el resultado es altamente significativo, es decir que el rendimiento académico de los estudiantes que usaron GEO-GEBRA en la enseñanza de los temas de Funciones y Gráficas de Funciones, supera al rendimiento de los estudiantes que no lo usaron, es decir: la aplicación GEO-GEBRA de Matemática incide significativamente en el desempeño académico de los estudiantes; lo que permitiría suponer que ésta hipótesis es aplicable y general a grupos semejantes.

#### **4.6 RECOMENDACIONES**

- Realizar capacitaciones y talleres del manejo y uso de las TIC por parte de los docentes, así como del manejo del software libre Geo-Gebra.
- Aplicar la misma metodología didáctica con un número mayor de computadores para determinar si la tendencia de crecimiento de la función entre variables crece por lo tanto compartir y socializar éste trabajo con las instituciones semejantes y cercanas a la institución investigada, para que se pueda dar continuidad a la utilización Geo-Gebra en Matemática, y de esta manera lograr incidir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de esas instituciones educativas.

## **5. LA PROPUESTA**

### **5.1 GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE GEO-GEBRA EN EL TEMA DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO**

#### **5.1.1 *Información General***

Esta guía contiene las explicaciones necesarias para trabajar eficientemente con Geo-Gebra en “Inecuaciones de primer grado”, pero el verdadero dominio solo lo obtendrá con la experiencia personal adquirida al manejar regularmente el programa, compartiendo las dudas con los compañeros estudiantes y consultando las dudas al docente.

El software educativo, proporciona un sistema de aprendizaje interactivo con elementos multimedia, dirigidos a estimular los sentidos del aprendiz, presentándose como una herramienta para la modernización de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la matemática.

Esta aplicación debe ser concebida como apoyo a la docencia, ya que puede ser utilizada en el aula con los estudiantes, y también en forma individual en cualquier parte donde desee el estudiante.

De ninguna forma se pretende que el software Geo-Gebra sea el sustituto del docente en el aula, sino que sirva como herramienta de ayuda para facilitar la enseñanza de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en clases y además utilizarlo para realizar repaso de temas en horas fuera de clases.

**Institución ejecutora**

Unidad Educativa Intercultural “Velasco Ibarra”

**Beneficiarios**

Los estudiantes de décimo año de educación general básica

**Ubicación**

Ésta institución educativa está ubicada en el Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo.

**Tiempo planeado para la ejecución**

Cinco meses que dura el quimestre académico

**Equipo responsable para la ejecución**

Autoridades institucionales y docentes

**5.1.2 Antecedentes**

La enseñanza de la Matemática es la función primordial de los docentes de dicha área, encaminar a los estudiantes para que obtengan un conocimiento sólido y con razonamiento lógico. Pero no obstante el dominar solamente los contenidos del área por parte de los docentes, no es suficiente para que se logre desarrollar la capacidad razonadora de los estudiantes, en la resolución de problemas, en sus actitudes, que les permitan llegar a la tan anhelada educación integral.

Ésta es la oportunidad para que los docentes ayuden a los estudiantes a comprender los temas de estudio, a través de una estrategia metodológica que no es nueva, pero que poco o nada de uso se le ha dado en las aulas de clase, tal vez por el tiempo que ello implica o por mantener el método

tradicional de enseñar. Sin lugar a duda la gran aceptación de los estudiantes para la utilización de las TIC en la comprensión de algunos temas, hace factible el desarrollo de ésta propuesta.

### **5.1.3      *Justificación***

Ésta propuesta se desarrolla alrededor de la problemática tanto de docentes como de los estudiantes al tratar de enseñar los distintos temas de la matemática y en éste caso la resolución de inecuaciones de primer grado, tratan de utilizar distintos métodos. Para atravesar éste obstáculo se propone una manera de enseñar los temas que más inconvenientes han presentado en el desarrollo de la asignatura de Matemática y en especial con las inecuaciones de primer grado.

La visión de ésta investigación es que los estudiantes diseñen su propio conocimiento a través del uso de una guía metodológica con la utilización del Geo-Gebra, como una herramienta didáctica, que permita que tanto docentes como estudiantes trabajen en los contextos: algebraico, numérico y en la aplicación.

Luego de realizadas una serie de actividades guiadas por el docente, las mismas que involucran habilidades mentales tanto en la observación, predicción, etc. Que se espera favorezcan el aprendizaje significativo, para incidir positivamente en el mejoramiento del rendimiento académico en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de inecuaciones de primer grado.

En tal virtud, la creación de dicha guía metodológica con rutinas que permiten se haga más simple la interpretación de los temas tratados, en éste sentido es muy importante enriquecer el proceso algebraico teórico pero con la complementación de las tecnologías.

Con esto no se quiere decir que no se tome en cuenta el método formal y tradicional de las demostraciones matemáticas, más bien lo que se desea es que los estudiantes interactúen para crear su propio criterio del sentir matemático.

### **5.1.4      *Factibilidad***

Es posible la realización de ésta propuesta ya que se cuenta con los recursos: humano, económico, material necesarios para cumplirla, así como el apoyo de las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural “Velasco Ibarra”, que harán realidad la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en el tema mencionado anteriormente.

#### ***5.1.4.1 Factibilidad económica financiera***

El presupuesto destinado para que la ejecución de ésta propuesta tenga éxito, es personal y accesible, ya que no se debe invertir tanto dinero en el diseño de las rutinas para la aplicación de ésta guía.

### **Fundamentación Científica**

#### **La Educación Virtual Matemática en constante transformación**

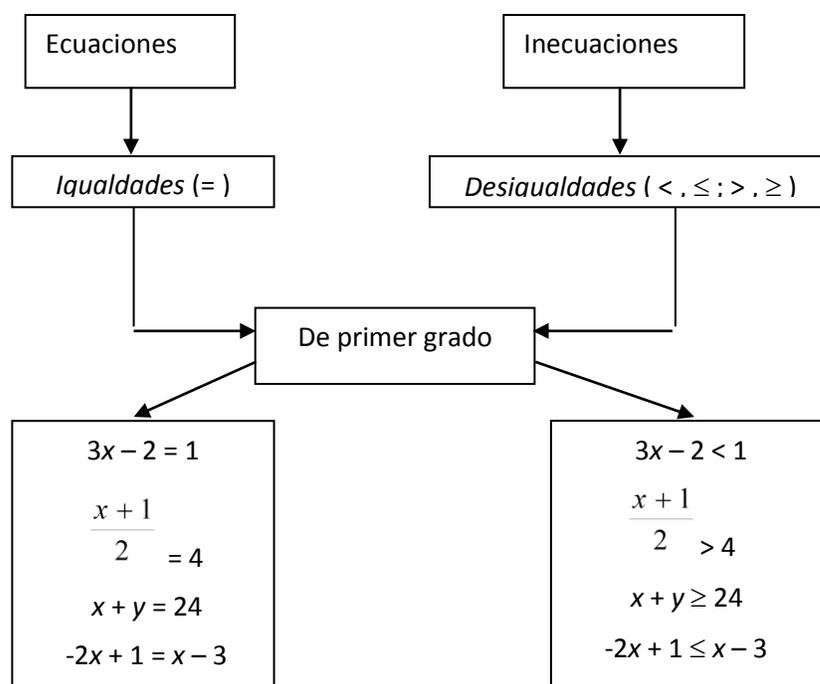
El proceso de aprendizaje y enseñanza de la Matemática en todos sus niveles, tiene mucho que ver con el campo de la pedagogía y particularmente de la educación Virtual Matemática, los cuales han influido considerablemente en el desarrollo de concepciones metodológicas.

La institución y la enseñanza como parte de la acción concreta de la educación tienen la particularidad de aferrarse a las tradiciones. Los cambios se producen muy lentamente y la práctica educativa acepta pocas transformaciones, a pesar de la diversidad de estudios y trabajos que proponen constantemente, y en muchos casos de manera reiterada, modificaciones profundas de la filosofía educativa predominante y de las concepciones didácticas y pedagógicas en las instituciones.

La didáctica general de la Matemática ha avanzado considerablemente, desarrollando propuestas concretas, muchas de ellas ya se han puesto en práctica o se han validado con grandes conglomerados de docentes y estudiantes. Es el caso, por ejemplo, de la enseñanza abierta y el uso de tecnologías de punta como la computadora e internet en la enseñanza.

## 5.2 Metodología

La metodología utilizada en la propuesta refiere a los métodos: inductivos-deductivo y heurístico. Se considera como estrategias al trabajo grupal e individual en el uso de las herramientas tecnológicas aplicadas en los diferentes temas a tratarse.



**Grafico 28- 4:** Inecuaciones Lineales a de primer grado

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Al conocer los símbolos “>” (mayor que), “<” (menor que), “≥” (mayor o igual que) y “≤” (menor o igual que) que usamos para relacionar un número con otro.

Se escribe, por ejemplo,  $4 > -1$  para señalar que 4 es mayor que  $-1$ . También podemos escribir  $-2 < 3$  para señalar que  $-2$  es menor que 3. Ejemplos como estos se conocen como desigualdades.

Luego, diremos que una inecuación es el enunciado de una desigualdad que incluye alguna de las siguientes relaciones de orden: “mayor que” ( $>$ ); “menor que” ( $<$ ); “mayor o igual que” ( $\geq$ ), y “menor o igual que” ( $\leq$ ). En la desigualdad aparece al menos una incógnita o valor desconocido y que se cumple para ciertos valores de ella.

*Si el grado de la inecuación es uno (de primer grado), se dice que la inecuación es lineal.*

Esto porque al escribir las desigualdades usamos números por lo cual podemos usar la recta numérica para visualizar o graficar dichas desigualdades.

Ejemplo:

$$x \geq 3$$



Una inecuación, es una expresión matemática que describe cómo se relacionan entre sí dos expresiones lineales.

Por ejemplo:  $3 + 5x \geq 18$ ; y otro,  $-2(x + 3) < -9$ .

### **5.3 Como resolver una inecuación**

Resolver una inecuación es encontrar los valores de la incógnita para los cuales se cumple la desigualdad. La solución de una inecuación es, por lo general, un intervalo o una unión de intervalos de números reales, por ello es que se puede representar haciendo uso de intervalos en la recta numérica, la cual contiene infinitos números reales.

Las reglas para la resolución de una inecuación son prácticamente las mismas que se emplean para la resolución de ecuaciones, pero deben tenerse presentes las propiedades de las desigualdades.

Se puede realizar la gráfica de las desigualdades, marcando el intervalo que da como solución de la inecuación, expresando con una bolita pintada completamente al extremo cerrado, y con un círculo en blanco para el extremo abierto.

Así por ejemplo:  $x < -7$  (equis es menor que menos 7)



Se puede observar que los valores menores a menos 7 se encuentran a la izquierda de la recta numérica y no incluye al menos 7 y su intervalo es  $(-\infty; -7)$

Observemos ahora  $x \leq -7$  (equis es menor o igual a menos 7)



Nótese la diferencia con la gráfica anterior, ahora incluye el menos 7, y su notación como intervalo es:  $(-\infty; -7]$

### 5.3.1 Resolución de inecuaciones lineales (de primer grado) con una incógnita

Veamos algunos ejemplos:

Resolver

a)  $3x - 2 < 1$

Despejando

$$3x - 2 < 1$$

$$3x < 1 + 2$$

$$3x < 3$$

$$3x < \frac{3}{3}$$

$$x < 1$$

Aplicando propiedades

$$3x - 2 < 1$$

$$3x - 2 + 2 < 1 + 2$$

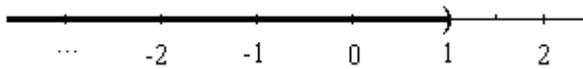
$$3x < 3$$

$$\frac{1}{3} * 3x < \frac{1}{3} * 3$$

$$x < 1$$

Solución:  $S = (-\infty, 1)$

Representación gráfica:

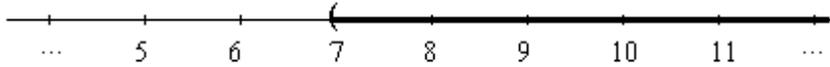


b)  $\frac{x+1}{2} > 4$

Despejando	Aplicando propiedades
$\frac{x+1}{2} > 4$ $x+1 > 8 * 2$ $x+1 > 8$ $x > 8 - 1$ $x > 7$	$\frac{x+1}{2} > 4$ $\frac{x+1}{2} * 2 > 4 * 2$ $x+1 + (-1) > 8 + (-1)$ $x > 7$

**Solución:  $S = (7, +\infty)$**

Representación gráfica:



c)  $x + y \geq 24$

Es una ecuación lineal con dos incógnitas que se verifica para infinitas parejas de números. Por ejemplo:

$x = 0$ ;	$y = 24$
$x = 2$ ;	$y = 23$
$x = -3$ ;	$y = 30$
$x = 1$ ;	$y = 10$

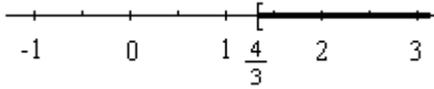
¿Verifican la ecuación?

d)  $-2x + 1 \leq x - 3$

Despejando	Aplicando propiedades
$-2x + 1 \leq x - 3$	$-2x + 1 \leq x - 3$
$-2x - x \leq -3 - 1$	$-2x + 1 + (-x) \leq x - 3 + (-x)$
$-3x \leq -4$	$[-2x + (-x)] + 1 \leq [x + (-x)] - 3$
$x \geq -4 : (-3)$	$-3x + [1 + (-1)] \leq -3 + (-1)$
$x \geq \frac{4}{3}$	$-3x \leq -4$
	$-\frac{1}{3} \cdot (-3)x \geq -\frac{1}{3} \cdot (-4)$
	$x \geq \frac{4}{3}$

Solución:  $S = [ \frac{4}{3}, +\infty )$

Representación gráfica:



### 5.3.2 Inecuaciones lineales con dos incógnitas

La forma de las inecuaciones lineales puede ser como una de las siguientes:

$$\begin{cases} ax + by + c < 0 \\ ax + by + c > 0 \\ ax + by + c \leq 0 \\ ax + by + c \geq 0 \end{cases}$$

La manera de resolver inecuaciones lineales con dos incógnitas es gráficamente, debido a que las soluciones son los puntos del semiplano en cual queda dividido el plano por la recta que corresponde a la inecuación considerándola como una ecuación, ésta recta o también considerada como borde del semiplano, pertenece o no a la desigualdad, para saberlo, debemos tomar un punto ya sea sobre o bajo la recta, comprobar en la inecuación, y si es verdadero, es esa la solución, caso contrario es el otro semiplano.

Ejemplo:

Resuelve la inecuación  $3x+2y+5<0$

Dibujamos la recta  $3x+2y+5=0$  sobre unos ejes de coordenadas y comprobamos el punto  $O(0,0)$ , que da:  $3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 5 < 0 \Rightarrow 5 < 0$  falso

Luego la solución es la zona sombreada de la figura adjunta.

### Ejemplo de aplicación

En una fábrica de vasos el costo de la mano de obra de cada unidad es de s/1.50 y del material s/0.50. La empresa tiene un costo fijo semanal de s/5000 y cada unidad se vende a s/4.00. Si  $q$  representa el número de unidades producidas y vendidas semanalmente, se pide:

- Modele la expresión de la utilidad  $U$ , en función de  $q$ .
- Calcule el mínimo valor de  $q$  para que exista alguna utilidad.

$$C = 5000 + 2q$$

$$I = 4q$$

$$U = 4q(5000 + 2q)$$

$$U = 2q - 5000$$

$$U > 0$$

$$2q - 5000 > 0$$

$$2q > 5000$$

$$q = 2500$$

$$\text{sol : } 2501$$

**GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA  
MAESTRÍA EN MATEMÁTICA BÁSICA**



**GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO**



Lic. Pedro Gualli

Riobamba 2017.

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

## 5.4 TEMARIO DE LA GUIA:

- 5.4.1 Instalación de Geo-Gebra
- 5.4.2 Exploración en el ambiente de Geo-Gebra
- 5.4.3 Grafica de Ecuaciones de primer grado
  - 5.4.3.1 Ficha Evaluativa
- 5.4.4 Grafica de Inecuaciones de primer grado con dos variables.
  - 5.4.4.1 Ficha Evaluativa
- 5.4.5 Grafica de un sistema de inecuaciones de primer grado con dos variables
  - 5.4.5.1 Ficha Evaluativa

### 5.4.2 Instalación de Geo-Gebra

Al tratarse de un software libre, podemos descargarlo del internet, de la siguiente manera:



**Grafico 29- 5:** Descargar Geo-Gebra

**Fuente:** Internet

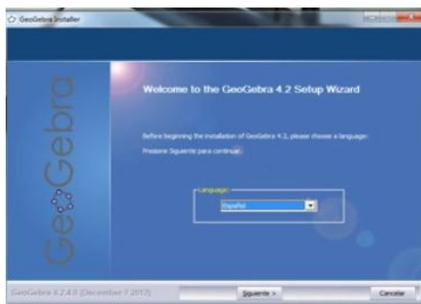
Luego de la descarga para Windows, la puedes tener en un flash memory, CD, etc. O simplemente dejarlo en dónde se descargó en tu máquina, aparecerá éste ícono,

## GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Grafico 30- 5:** Instalador  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

Basta con darle doble “clic” y comienza la instalación, que demorará más de un minuto.



**Grafico 31- 5:** Instalación del Software  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

Como podemos ver aparece ésta ventana que te pide seleccionar idioma, que por defecto aparece español, como primera opción, le das siguiente, nuevamente siguiente, y finalizar. Aparecerá en tu escritorio el acceso directo así:



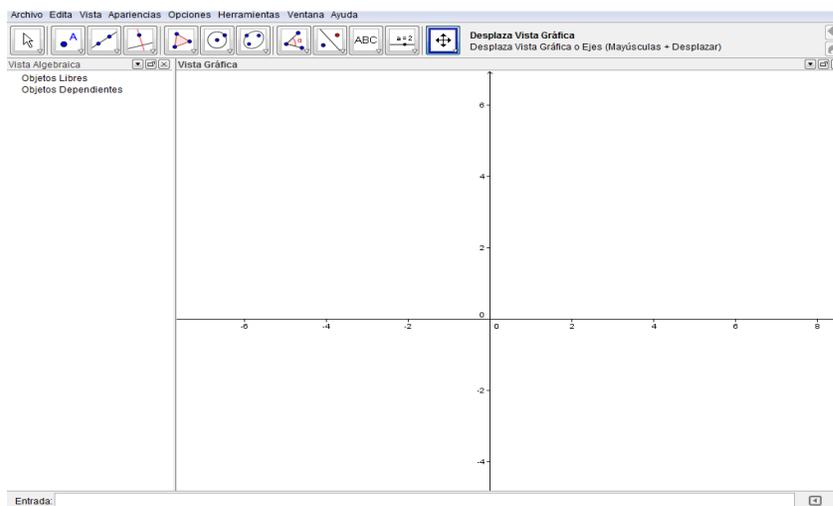
**Grafico 32- 5:** Acceso directo de Geo-Gebra  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

Ahora ya podemos entrar en “Geo-Gebra”.

## 5.4.3 Exploración en el ambiente de Geo-Gebra

Entremos en Geo-Gebra



**Grafico 33- 5:** Ambiente de Geo-Gebra  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

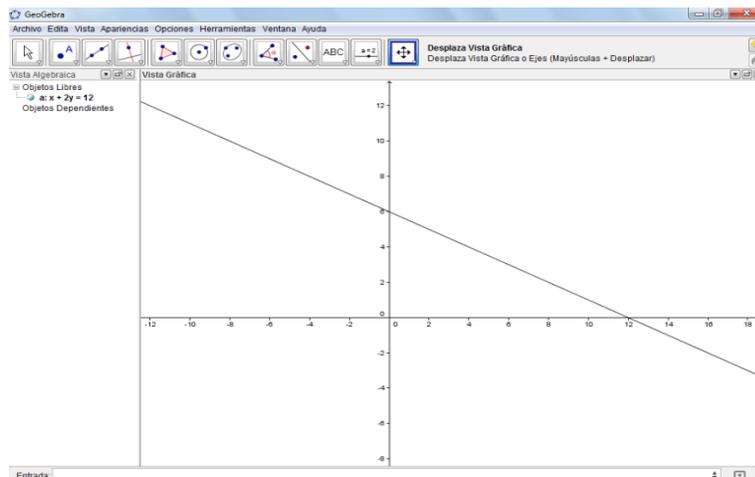
Este es el ambiente Geo-Gebra, nos ubicamos en la parte inferior, en la barra de entrada e ingresamos con letras minúsculas la ecuación que rige la relación en mención:



**Grafico 34- 5:** Ingreso de la Relación  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

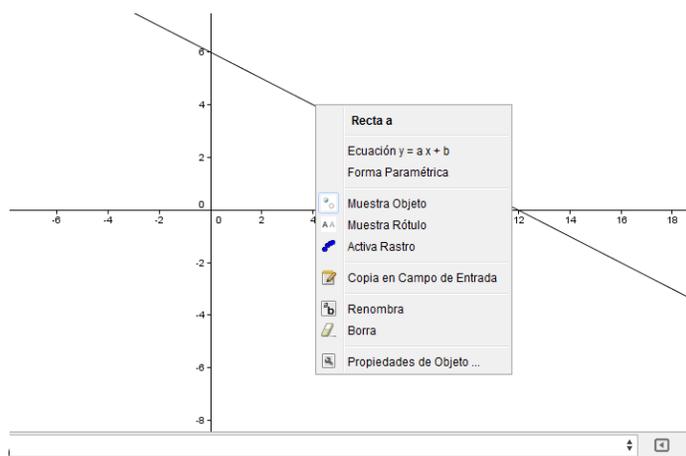
Y damos “enter” en el teclado, y obtendremos la gráfica de la ecuación deseada.

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Gráfico 35- 5:** Gráfico de la relación  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

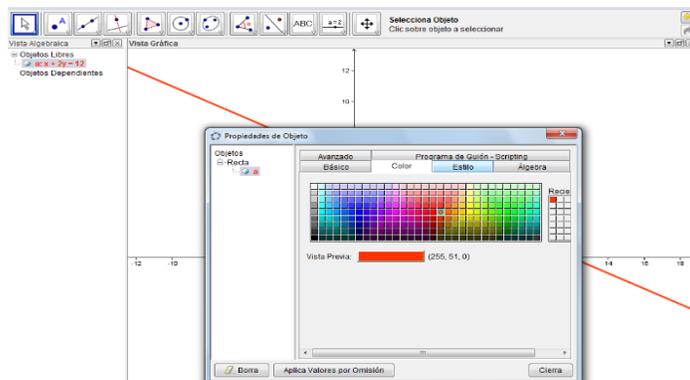
Podemos ver que la gráfica por defecto tiene color negro, y es una recta, vamos a cambiar el color de la recta y aumentar el grosor, para ello, con el cursor señalamos la recta, y damos “clic” derecho, entramos en “propiedades de objeto”



**Fuente:** Software Geo-Gebra

Observamos la barra de menú, seleccionamos color y elegimos el que sea de nuestro agrado, luego seleccionamos estilo y lo ubicamos en 3

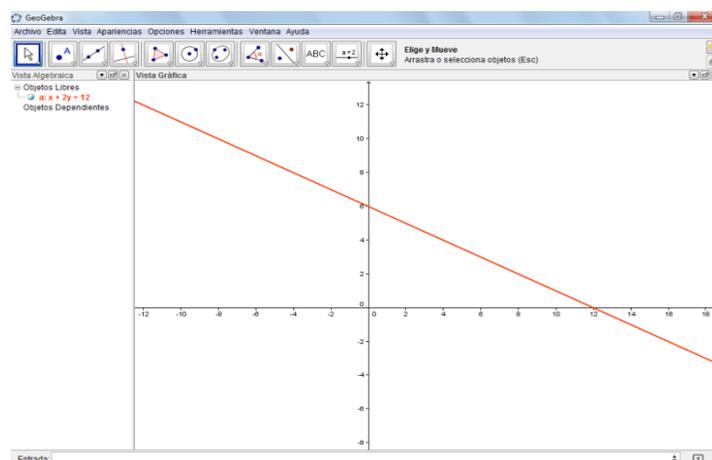
# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Gráfico 37- 5:** Color de la recta

**Fuente:** Software Geo-Gebra

Damos “clic” en “cierra” y tenemos nuestra recta hecha los cambios realizados.



**Gráfico 38- 5:** Grafica Terminada de la Relación

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

## 5.4.4 Grafica de Ecuaciones de primer grado

### 5.4.4.1 Función Afín: Tabla de valores y gráfica.

Generalmente cuando se trata de graficar de forma tradicional a la función afín, se emplea una cantidad de tiempo que, según la hora clase, apenas alcanza para hacer una o máximo dos, con la

## GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

una exactitud muy básica, pero con la Ayuda de la herramienta de Matemática El software libre Geo-Gebra, podemos realizar gran cantidad de gráficas exactas, en el menor tiempo posible, interactuar mediante el software, haciendo muy divertida la clase;

Con esto no quiero decir que no se deba hacer la gráfica con los instrumentos geométricos, que de hecho son muy indispensables, sino más bien que el laboratorio sea un apoyo, un complemento.

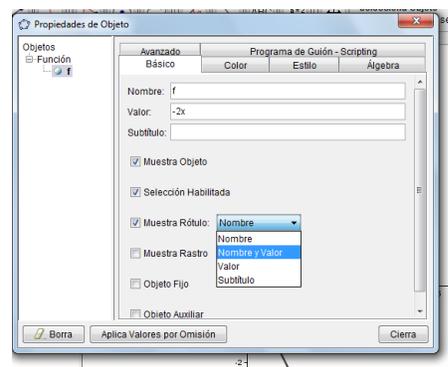
Grafiquemos la función en  $\mathbb{R}^2$ :  $f(x) = -2x$ .

Abrimos el laboratorio “Geo-Gebra” e ingresamos la función:



**Grafico 39- 5:** Entrada de la Función Afín  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

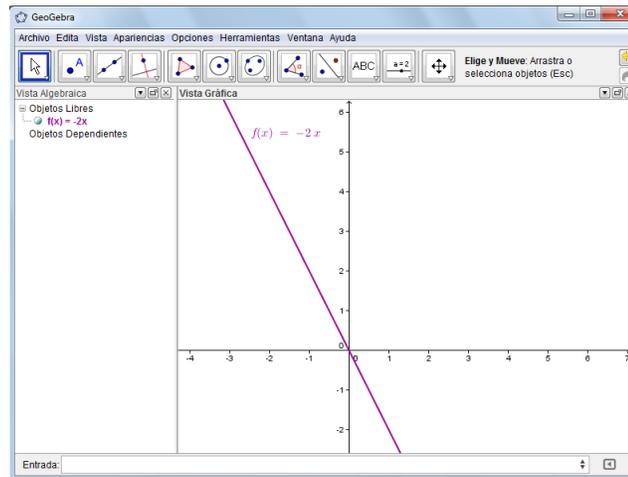
Damos “enter” y tenemos la gráfica, cambiamos de color, de grosor, (observamos que la *gráfica pasa por el origen*, además como su pendiente, es decir ángulo de inclinación con respecto al eje x, es mayor que  $90^0$  entonces *la Función es decreciente* y esto ya lo sabíamos al ver el signo del coeficiente de la variable x negativo), vamos a propiedades del objeto, a activar “muestra nombre y valor” y nos queda de ésta manera:



**Grafico 40- 5:** Nombre y Valor de la Función  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

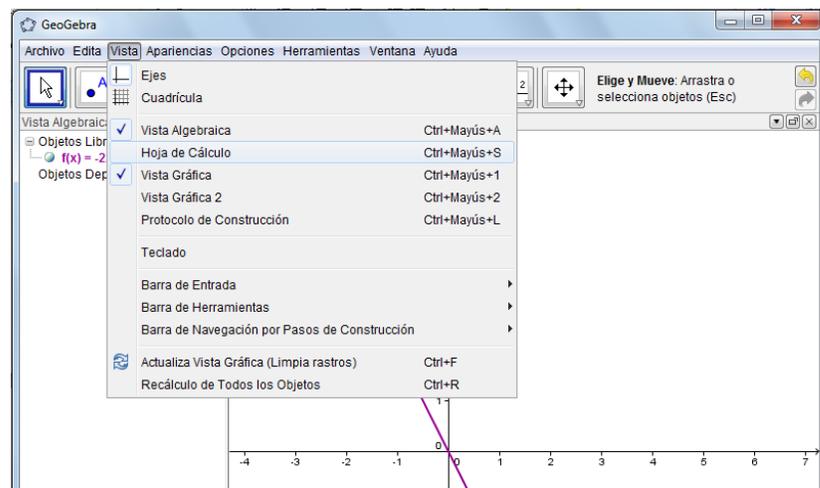
# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

Ponemos cierra y ya tenemos lista nuestra gráfica:



**Gráfico 41- 5:** Gráfica de la Función Afín  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

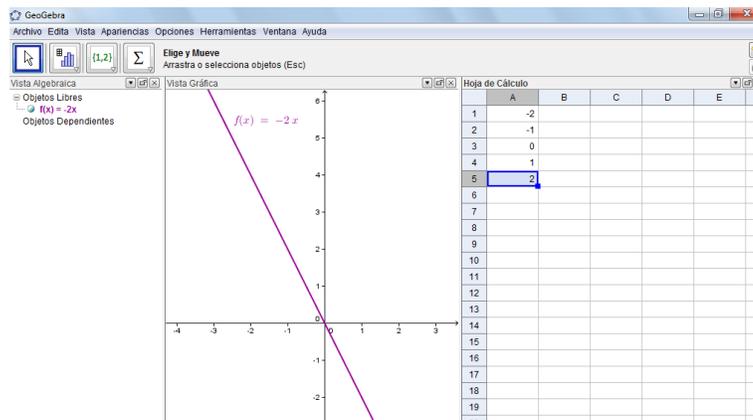
Ahora necesitamos ver la tabla de valores, para ello, nos vamos a “vista” y en el menú que se despliega, seleccionamos “hoja de cálculo”:



**Gráfico 42- 5:** Hoja de Cálculo  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

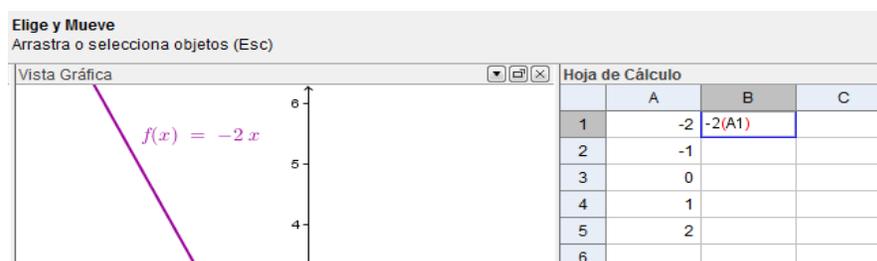
Entonces aparecerá la hoja de cálculo, parecida a “Excel” en la cual vamos a poner los valores que va a tomar la variable independiente  $x$ , con los valores arbitrarios que se deseen en la Columna A, en nuestro caso pondremos, -2, -1, 0, 1, 2

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Grafico 43- 5:** Elaborar Tabla de valores  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

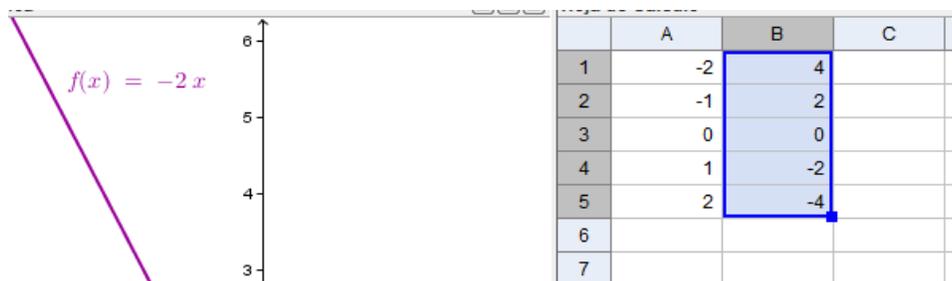
Ahora, vamos a la columna B, donde vamos a ingresar, una “fórmula” básica para que genere los valores de y o  $f(x)$ , así: ingresamos la constante -2, abrimos paréntesis y escribimos la celda donde se encuentra nuestro primer valor de x, es decir: A1, cerramos el paréntesis, damos “enter” y queda:



**Grafico 44- 5:** Calcular el valor de  $f(x)$   
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

## GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

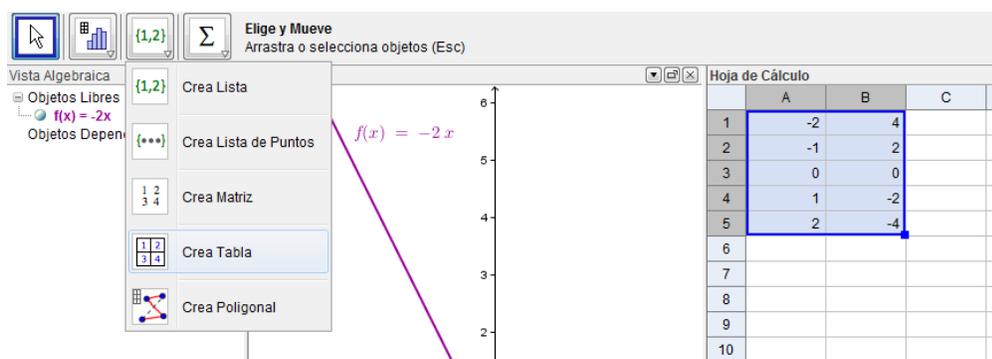
Aparece el valor de  $y$ , arrastramos esa celda para las demás, y listo tenemos nuestra tabla,



**Grafico 45- 5:** Valore calculados en la tabla

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Pero nosotros queremos que la tabla aparezca junto a la gráfica, en tonces, seleccionamos, nuestra tabla en la hoja de cálculo, y nos vamos a las herramientas y abrimos la opción crear lista, y luego en el sub menú, crea tabla.

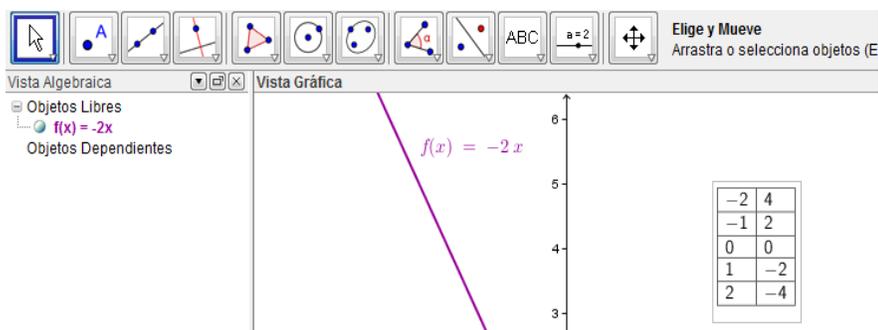


**Grafico 46- 5:** Tabla completa en la hoja de cálculo

**Fuente:** Software Geo-Gebra

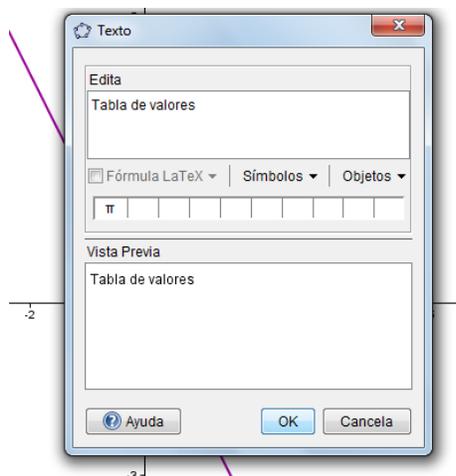
Damos “clic” y listo es  nuestra tabla de valores en el gráfico, con la opción “arrastra y mueve” con “clic” sostenido movemos nuestra tabla a dónde sea más conveniente.

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Grafico 47- 5:** Ubicación de la tabla de valores junto a la gráfica  
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

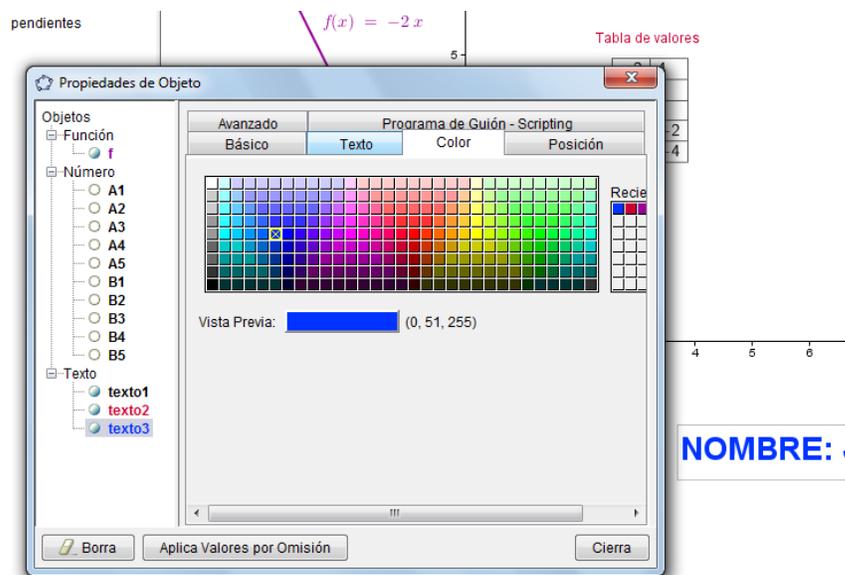
Hora vamos a rotular nuestra gráfica, seleccionamos  y hacemos “clic” en el lugar que queremos que vaya el rótulo, aparecerá una ventana en la cual nos pide que editemos, podemos hacer lo mismo para poner nuestros datos informativos:



**Grafico 48- 5:** Exportando tabla de valores  
**Fuente:** Software Geo-Gebra

Ponemos ok, y listo, aparece nuestro rótulo, y podemos de igual manera cambiar el tamaño de letra, el color, etc. En forma igual como lo hacemos con las gráficas es decir en propiedades de objeto, así:

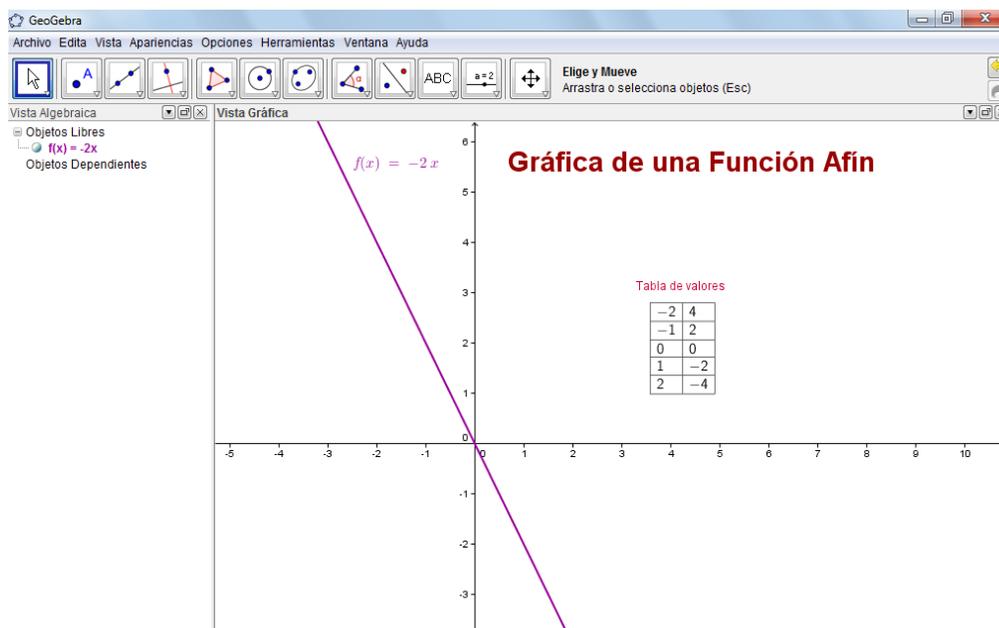
# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO



**Grafico 49- 5:** Rotulando la gráfica y la tabla de valores

**Fuente:** Software Geo-Gebra

Damos “clic” en cierra, y listo, tenemos nuestra gráfica con su respectiva tabla de valores y con rótulos.



**Grafico 50- 5:** Gráfica y tabla de valores finalizadas

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

## **GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO**

Bueno, si queremos imprimir nuestro trabajo, basta con poner el comando “Control + P” y listo imprimimos nuestro trabajo en GEO-GEBRA. Guardamos nuestro trabajo. Y podemos seguir trabajando en otra práctica.

### *5.4.4.1.1 Ficha evaluativa*

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

## UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE “VELASCO IBARRA”



GUAMOTE - CHIMBORAZO

### FICHA EVALUATIVA EN GEO-GEBRA

1. Grafique la función en  $\mathbb{R}^2$  :  $f(x) = -7x$  . Con su respectiva tabla de valores
2. Grafique la función en  $\mathbb{R}^2$  :  $f(x) = 2x$  . Con su respectiva tabla de valores
3. Identifique cuales de las funciones anteriores es creciente y cual decreciente, y explique por qué.

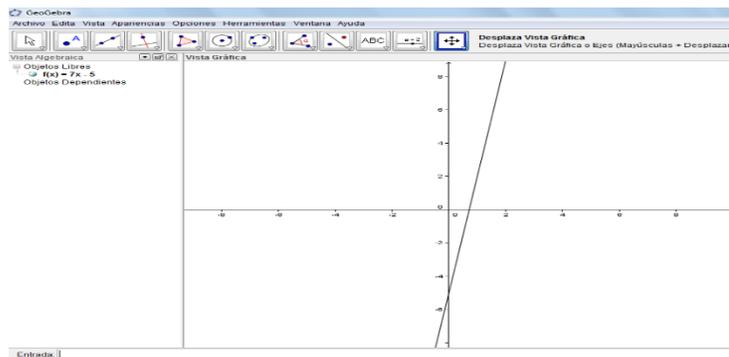
Lic. Pedro Gualli

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

## 5.4.4.2 Función Lineal: Tabla de valores y gráfica.

Como ya hemos trabajado en el laboratorio con la función afín, pues vamos hacer similar trabajo con la función lineal, por ejemplo: la función en  $\mathbb{R}^2$  :  $f(x) = 7x - 5$ .

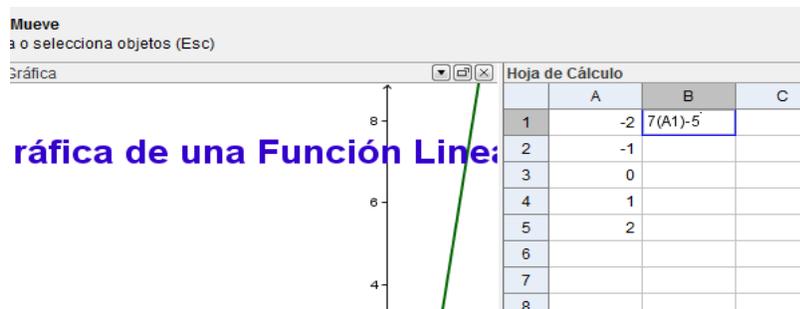
Abrimos el Laboratorio “Geo-Gebra”, ingresamos la función lineal en la barra de entrada, damos “enter” y listo, obtenemos nuestra gráfica:



**Gráfico 51- 5:** Grafica de la función lineal

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro. 2016

Podemos observar que la *gráfica ya no pasa por el origen*, debido a que el valor de b, es distinto de cero, además podemos establecer que *la función lineal es creciente* por su pendiente menor que  $90^\circ$  y el signo del coeficiente de x es positivo; vamos a trabajar, en colores, grosor, rótulos, y en la tabla de valores, similar como lo hicimos con la función afín. Vamos a indicar como queda nuestra “fórmula” para la tabla de valores.

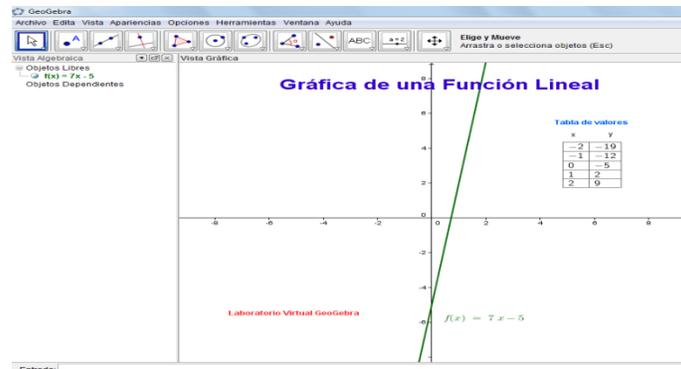


**Gráfico 52- 5.** Tabla de valores de la función lineal

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

Y luego de realizar todos rótulos hemos obtenido nuestra gráfica de la



**Gráfico 53- 5:** Tabla y gráfica finalizada de la Función Lineal  
Elaborado por: GUALLI, Pedro, 2016

## 5.4.4.2.1 Ficha evaluativa

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

## UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE “VELASCO IBARRA”



### FICHA EVALUATIVA EN GEO-GEBRA

1. Grafique la función en  $\mathbb{R}^2$  :  $f(x) = -2x + 3$ . Con su respectiva tabla de valores
2. Grafique la función en  $\mathbb{R}^2$  :  $f(x) = 2x - 3$ . Con su respectiva tabla de valores
3. Compare las gráficas obtenidas, y saque tres conclusiones.
4. Identifique cuales de las funciones anteriores es creciente y cual decreciente, y explique por qué.

Lic. Pedro Gualli

# GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO

## 1.-DATOS INFORMATIVOS

1.1. INSTITUCION: UNIDAD INTERCULTURAL BILINGÜE “VELASCO IBARRA”

1.2. SECCIÓN: Diurna

1.3. CURSO: Décimo “A y B”

1.4. ASIGNATURA: Matemáticas

1.5. PROFESOR: Lic. Pedro Gualli

1.6. AÑO LECTIVO: 2014-2015 1.7. TIEMPO: 175 minutos 1.8. COREO ELECTRONICO: [pedrogualli@hotmail.com](mailto:pedrogualli@hotmail.com)

2.-EJE CURRICULAR INTEGRADOR: Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

3.- EJE DE APRENDIZAJE: El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.

4.- BLOQUE: FUNCIONES

5.-TEMA: Trazo de la gráfica de las inecuaciones de primer grado con dos variables.

6.- OBJETIVO DEL TEMA: Aplicar las operaciones básicas, para obtener valores de la tabla y trazar con precisión las gráficas de las inecuaciones, para de esta manera establecer su conjunto solución.

7.- EJE TRANSVERSAL: La interculturalidad.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. (C, P)</li> <li>Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. (C, P)</li> </ul>	<p><b>FUNCIONES</b></p> <p><b>Inecuaciones de primer grado</b></p> <p>Resolución de inecuaciones lineales a través de su gráfica en el plano</p>	<p><b>PRERREQUISITOS</b></p> <p>Plano cartesiano, elementos, ubicación de puntos en el plano, potencia en Z</p> <p><b>CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO</b></p> <p>Con los conocimientos anteriores, graficamos los puntos obtenidos en la tabla de valores, con antelación calculados mediante suma,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juego geométrico</li> <li>Papel milimetrado</li> <li>Texto del alumno</li> </ul>	<p>Construye tablas de valores y traza la gráfica de la función adjunta a la inecuación con dos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las reglas que rigen a la</li> </ul>

**GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DEL SOFTWARE “GEO-GEBRA” EN LAS INECUACIONES DE PRIMER GRADO**

<p>Reconocer una inecuación de primer grado a través de su gráfica en el plano cartesiano. (C, P)</p>	<p>cartesiano</p>	<p>resta , multiplicación, división, potencia en Z</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <p>Trazamos la gráfica de las inecuaciones lineales con dos variables, tanto en su cuaderno, es decir con lápiz y regla en papel milimetrado, y luego desarrollamos las gráficas en GEO-GEBRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Computadora y proyector</li> <li>➤ Calculadora</li> <li>➤ Compás</li> <li>➤ Hojas auxiliares</li> </ul>	<p>inecuaciones</p> <p>Identifica el conjunto solución de las inecuaciones, en las gráficas</p>
---	-------------------	---	--	---

DOCENTE

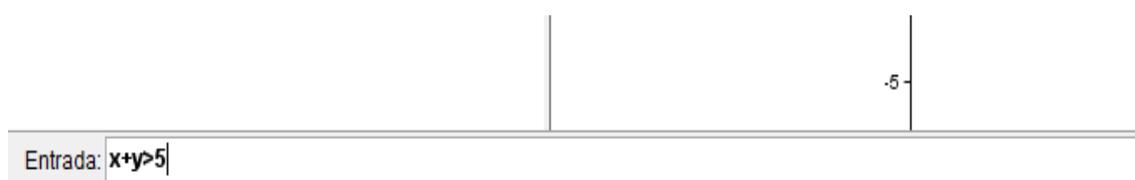
DIRECTOR DE ÁREA

VICERRECTOR

### 5.4.5 Inecuaciones de primer grado con dos incógnitas

A menudo nos encontramos con inecuaciones lineales con dos variables, y queremos saber su conjunto solución. En virtud de aquello, en Geo-Gebra, vamos a graficar la inecuación  $x+y>5$  siguiendo los mismos pasos antes realizados para graficar las funciones lineales.

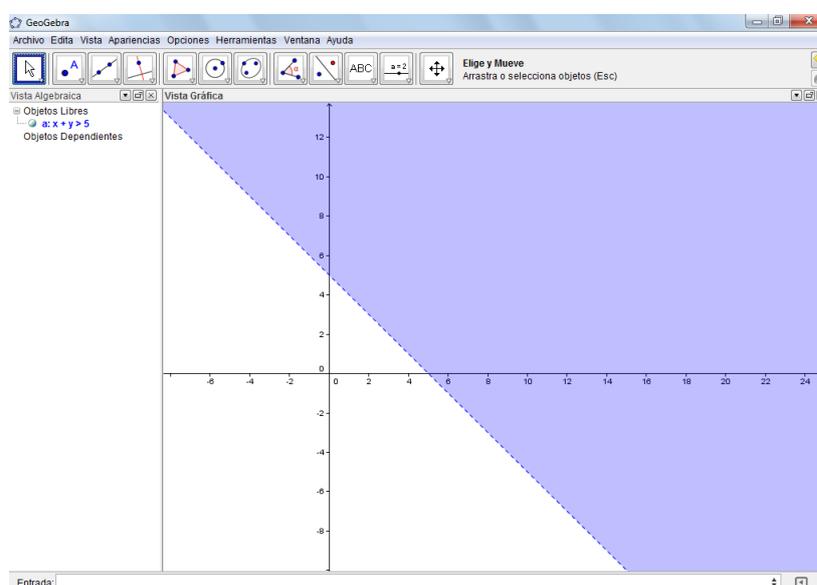
Ingresamos la inecuación en la entrada de Geo-Gebra,



**Grafico 54- 5:** Ingreso de la inecuación lineal

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Luego damos enter,



**Grafico 55- 5:** Inecuación lineal con >

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

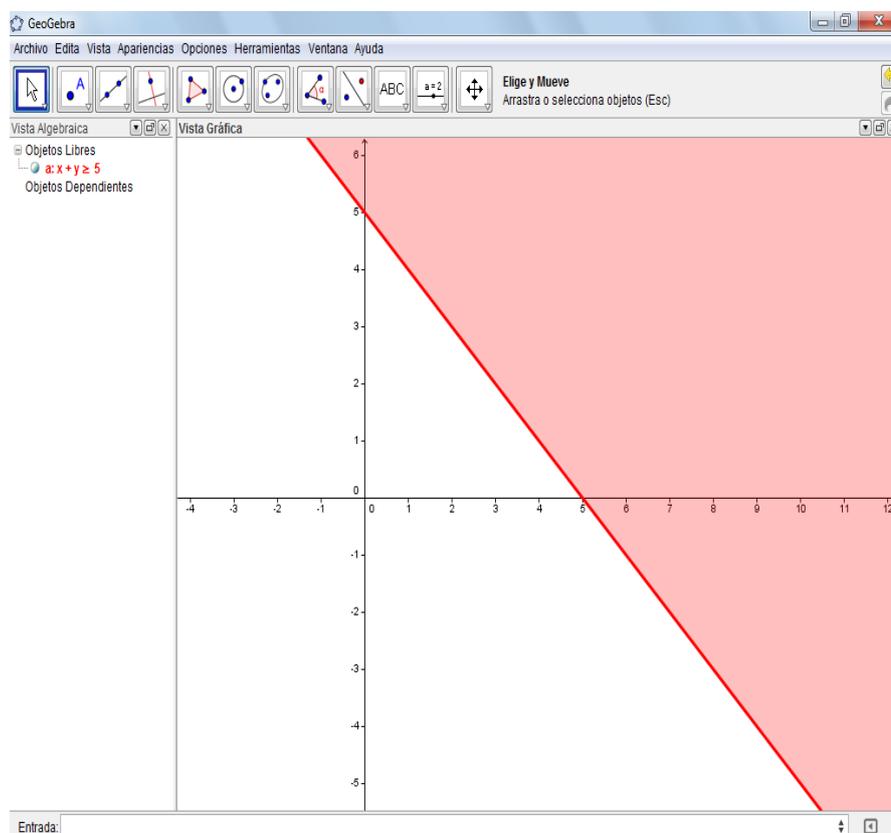
Como podemos observar, la gráfica que hemos obtenido de esta inecuación lineal se encuentra pintada por defecto con ese color, pero si queremos podemos cambiarlo, siguiendo los mismos pasos expuestos anteriormente. Se debe indicar que debemos observar atentamente la recta que es

afín a la inecuación, la misma que está con líneas entre cortadas, indicando que se trata de un semiplano abierto.



**Grafico 56.5:** Ingreso de la inecuación lineal con  $\geq$   
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Damos enter, y obtenemos:



**Grafico 57- 5:** Inecuación lineal con  $\geq$   
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Podemos darnos cuenta que la recta está con líneas llenas, es decir el semiplano solución está incluido con la recta.

#### 5.4.5.1 Ficha Evaluativa.

UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE “VELASCO IBARRA”



GUAMOTE - CHIMBORAZO

FICHA EVALUATIVA EN GEO-GEBRA

1. Grafique la inecuación en  $\mathbb{R}^2$ :  $2x + y < 4$ .
2. Grafique la inecuación en  $\mathbb{R}^2$ :  $f(x) = 2x + y \leq 4$ .
3. Compare las gráficas obtenidas anteriormente y explique brevemente qué sucedió.
4. Identifique cuales de las inecuaciones anteriores es abierta y cual cerrada, y explique por qué.

Lic. Pedro Gualli

### 5.4.6 Gráfica de sistemas de inecuaciones lineales

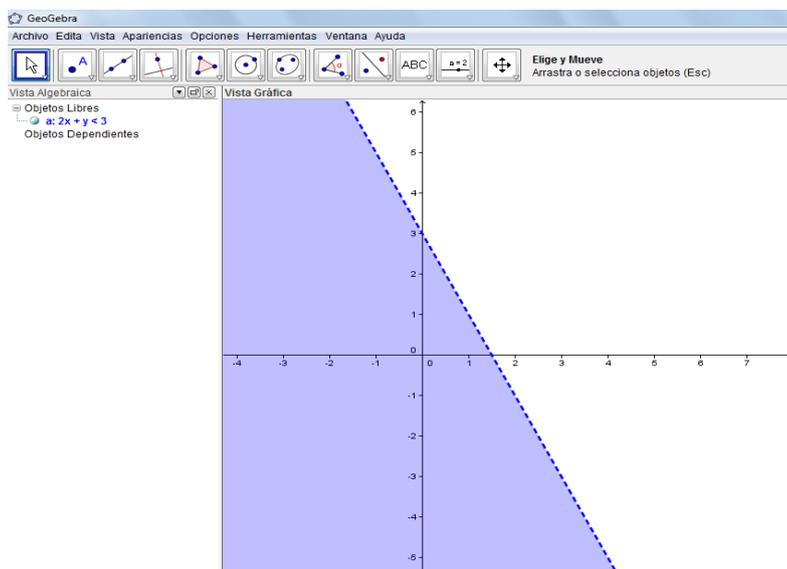
A menudo se nos presenta en este curso de décimo algunas situaciones que ameritan resolverlos mediante sistemas de inecuaciones, por lo tanto vamos a realizar la solución gráfica de un sistema de inecuaciones lineales, y veremos que en verdad el Software Geo-Gebra, nos ayuda de una manera dinámica, rápida divertida e interactiva.

Ingreseemos entonces a Geo-Gebra, en la bandeja de entrada escribamos primero la primera inecuación tal cual lo hemos realizado en ejemplos anteriores, para luego ingresar la segunda inecuación, y podremos observar, que la solución es la que es doblemente pintada, veremos su solución es un conjunto infinito de puntos del semiplano, vayamos entonces a resolver el siguiente sistema de inecuaciones de primer grado.

Ejemplo1:

$$\begin{cases} 2x + y < 3 \\ x - 3y < 7 \end{cases}$$

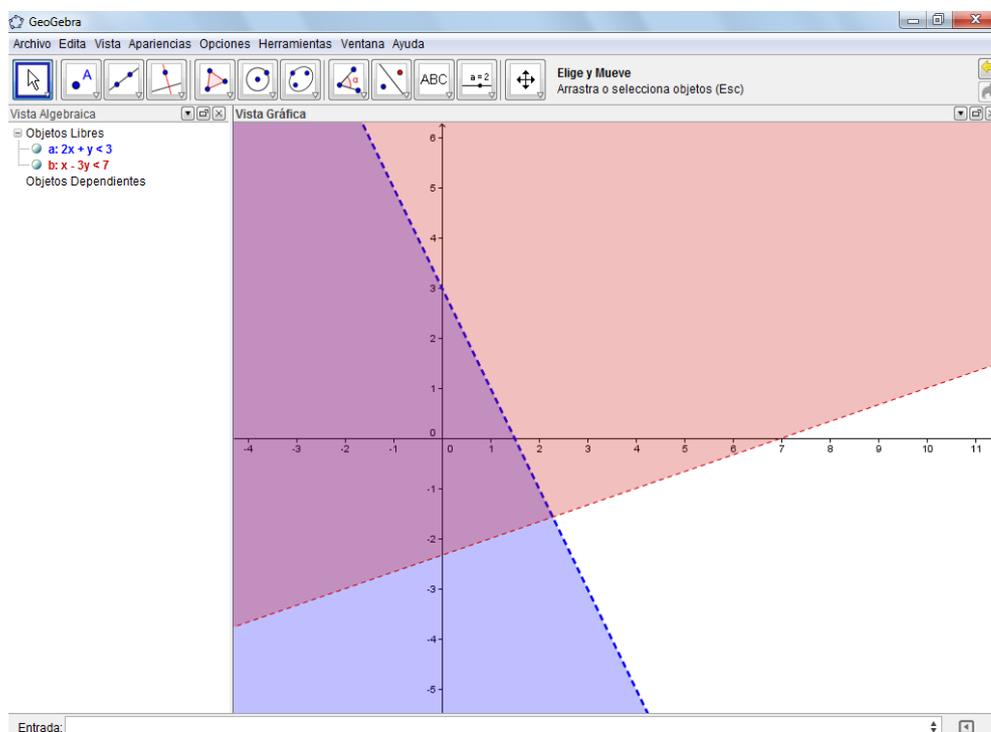
Ingresamos la primera inecuación y veamos como resulta:



**Gráfico 58- 5:** Inecuación lineal  $2x+y < 3$

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Ahora en la misma hoja de trabajo de Geo-Gebra, grafiquemos la segunda inecuación, y observamos lo que resulta,



**Gráfico 59- 5:** Inecuación lineal  $x-3y < 7$

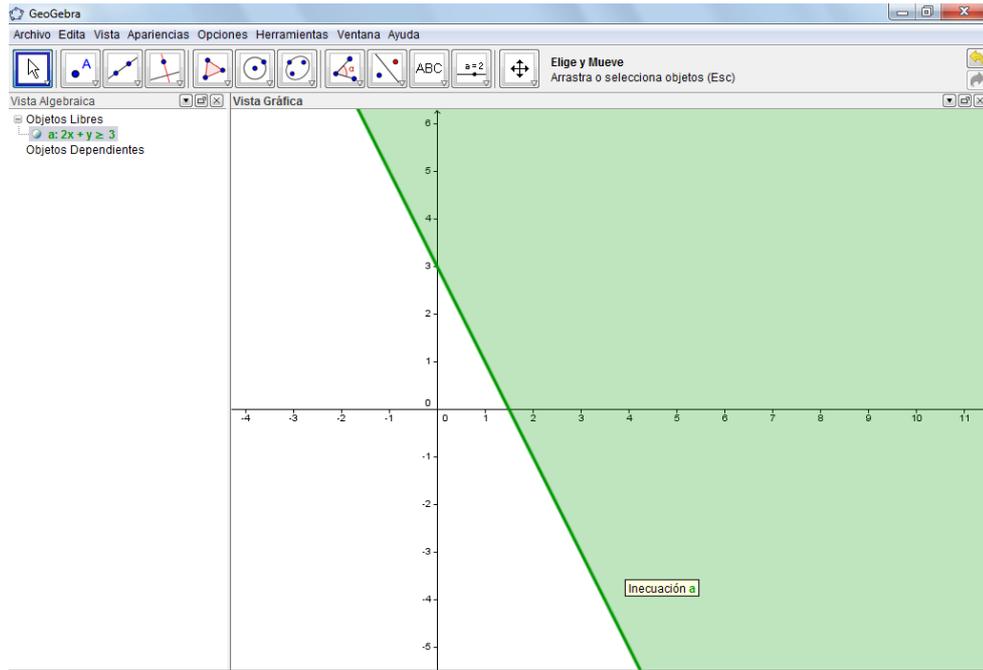
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Como podemos apreciar, es claro diferenciar la primera inecuación (Color morado) de la segunda (Color rosa) e identificar la solución, es decir la parte que se encuentra en común de las dos inecuaciones, además podemos mirar que las rectas afines a éste sistema, están con líneas entre cortadas, indicando ser abierta.

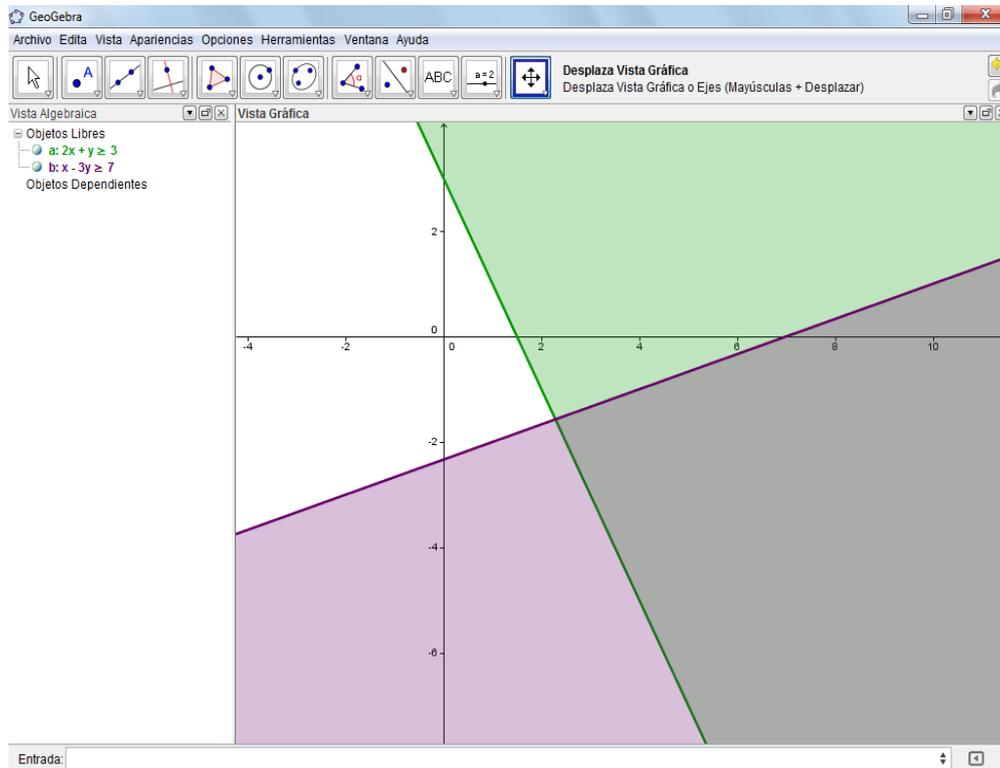
Ahora practiquemos con un sistema que contenga mayor igual, y observemos su resultado:

Ejemplo2:

$$\begin{cases} 2x + y \geq 3 \\ x - 3y \geq 7 \end{cases}$$



**Gráfico 60- 5:** Inecuación lineal  $2x + y \geq 3$   
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016



**Gráfico 61- 5:** Inecuación lineal  $x - 3y \geq 7$   
**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

Pues como podemos observar, la primera inecuación (Color verde) tiene su recta afin con línea llena, al igual que la segunda inecuación (Color morado), y el conjunto solución, tiene sus bordes líneas llenas, es decir cerrado.

#### ***5.4.6.1 Ficha Evaluativa***

**UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE “VELASCO IBARRA”**



**GUAMOTE - CHIMBORAZO**

**FICHA EVALUATIVA EN GEO-GEBRA**

1. Grafique el sistema de inecuaciones en  $\mathbb{R}^2$ : 
$$\begin{cases} 5x + y \geq 3 \\ 2x - 3y \geq -4 \end{cases}$$
2. Explique brevemente qué es lo que observó al graficar ambas inecuaciones
3. Explique brevemente qué es lo que puede decir del conjunto solución, es decir de la parte doblemente pintada
4. Grafique el sistema anterior pero con los signos menor igual, y luego haga una diferencia con las soluciones de ambos sistemas.

Lic. Pedro Gualli

## 5.5 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

**Tabla 35- 5:** Administración de la propuesta

Institución	Responsable	Actividades	Presupuesto	Financiamiento
Unidad “Velasco Ibarra”.	Autoridades	Autorizar la implementación de la propuesta en la institución educativa que dirige.	Materiales 100,00USD	Alumno Investigador de la ESPOCH
	Lic. Pedro Gualli.	Ejecutar el plan operativo descrito en la propuesta.		

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016

### 5.5.1 Previsión de la Evaluación

La evaluación de la propuesta se realizará en la Unidad “Velasco Ibarra” con las autoridades, docentes que imparten Matemática y estudiantes de los décimos años.

La propuesta se aplicará para favorecer la enseñanza y aprendizaje de los temas escogidos para ayudar el normal desenvolvimiento de las clases y conseguir así que los estudiantes se motiven y tengan un mejor aprendizaje.

La evaluación será cuantitativa y cualitativa, cuantitativa al verificar el rendimiento académico de los estudiantes, transcurrida la etapa de enseñanza de dichos temas.

En el aspecto cualitativo se refiere a que se observara la motivación por profundizar más los conceptos por la curiosidad de comprobar resultados de los ejercicios, por buscar la manera de aplicar GEO-GEBRA a los conceptos estudiados.

Es imprescindible que los docentes estén siempre dispuestos al cambio y a la constante actualización y preparación con la finalidad de proporcionar las herramientas necesarias para hacer que los estudiantes desarrollen sus destrezas y logren ser competentes.

El esquema planeado para la evaluación se presenta a continuación:

**Tabla 36- 5:** Matriz de evaluación

<b>PLANEAR</b>	<b>HACER</b>	<b>SEGUIMIENTO</b>	<b>ACTUAR</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Estructurar el plan de implementación de la propuesta de usar las TICS en Funciones y Gráfica de Funciones	Socializar a las autoridades y docentes del área los planteamientos de la propuesta	Verificar si hay aceptación o resistencia por parte de las autoridades y docentes al modelo de la propuesta planteada.	Necesidad o no de actualizar la propuesta de acuerdo a las versiones posteriores del software utilizado.	Investigador Docentes de la Asignatura
Capacitación a los docentes del área para la aplicación de las actividades descritas en la propuesta	Taller de capacitación sobre el manejo de rutinas y comandos del software.	Asistencia a los talleres de trabajo	Aplicaciones en GEO-GEBRA “Geo-Gebra” en los temas a tratar	Investigador Docentes de la Asignatura.
Aplicación de la propuesta con los estudiantes.	Aplicar GEO-GEBRA en la solución y comprobación de ejercicios propuestos.	Verificar la adaptación a la utilización de ésta herramienta por los estudiantes.	Establecer actualizaciones para el próximo taller	Investigador Docentes de la Asignatura.
Verificar	Diseñar un	Identificar cambios	Estimular	Investigador

rendimiento académico	método de evaluación	de en el aprendizaje	el cumplimiento de las estrategias descritas en la propuesta, con los correctivos correspondientes.	Docentes de la Asignatura.
-----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------------

**Elaborado por:** GUALLI, Pedro, 2016.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 **APOSTOL, T. M. (1973)**, *Cálculo*. 1ª ed. Barcelona- España. Reverté. pp 93-137.
- 2 **ARAMAYO, M. (2005)**, *Universidad y Diversidad Matemática*. Caracas-Venezuela. Ministerio de Educación Superior. Universidad Central de Venezuela, , pp 136- 157.
- 3 **AGUILAR, M. y FARRAY, F. (2007)**. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación Manuales docentes n° 29. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio Publicaciones Ulpgc.*
- 4 **CUEVAS, A. (2002)** El rendimiento escolar, aporte para la enseñanza escolar. Madrid-España,  
Consulta: 10 de Septiembre de 2015.  
<http://tlali.iztacala.unam.mx/~recomedu/orbe/psic/art99-1a/cuevas.html/>
- 5 **IRANZO, N. Y FORTUNY, J. (2009)** *La influencia conjunta del uso de Geogebra*. Madrid- España,  
Consulta: 10 de noviembre de 2015.  
<http://influencia del Geogebra/Fortuny/tesis234/Pdf>.
- 6 **VERGARA. E. (2005)**, *Geometría analítica con Geogebra, Aportes para su enseñanza*. Madrid-España.  
Consulta: 13 de noviembre del 2015.  
[http://www4.pucsp.br/geogebra/submissao/pdf/49Maria\\_Elina\\_Vergara.pdf](http://www4.pucsp.br/geogebra/submissao/pdf/49Maria_Elina_Vergara.pdf)

## ANEXOS

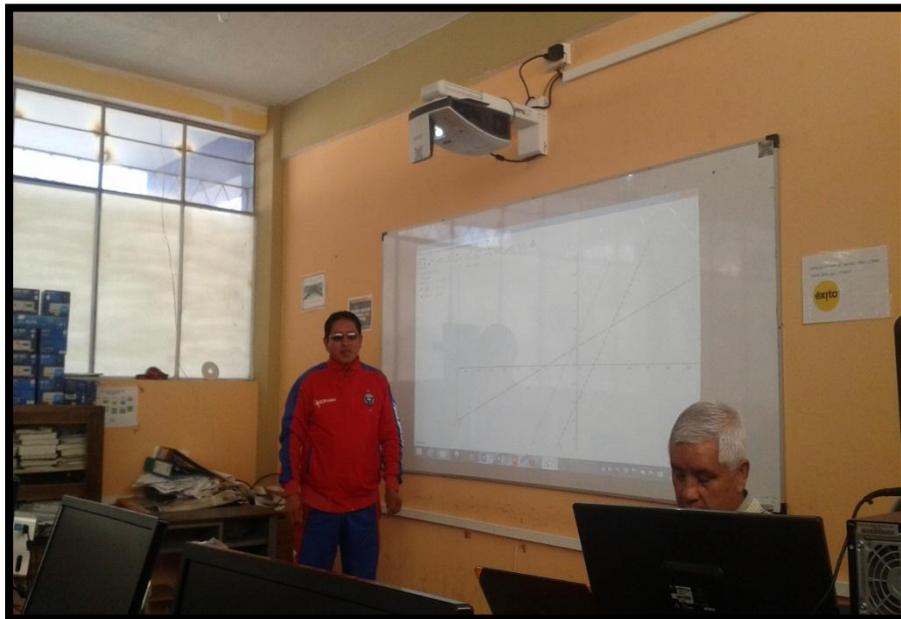
### ANEXO A: FOTOGRAFÍAS

Explicación de graficas a grupo que no utiliza la Herramienta de Geo-Gebra





**Trabajando con el grupo que si utiliza La Herramienta Geo-Gebra en las clases de Matemática**



## ANEXO B: ENCUESTAS

### ENCUESTA

1. **¿Usted conoce el SOFTWARE GEO-GEGBRA?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

2. **¿Cree usted que el uso de GEOGEBRA mejoraría el aprendizaje de la geometría?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

3. **2. ¿Considera necesaria la utilización de GEOGEBRA en la enseñanza aprendizaje de la geometría?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

4. **¿Utiliza GEOGEBRA su maestro para el tratamiento de su asignatura?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

5. **¿Considera usted que con la ayuda de un software elevará su rendimiento académico en la asignatura?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

6. **¿Trabaja activamente en talleres pedagógicos que se utilicen los recursos tecnológicos para resolver ejercicios?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

7. **¿Considera la posibilidad de aprender a utilizar algún programa para trabajar de forma dinámica en la geometría?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

8. **¿Piensa que el uso de las nuevas tecnologías puede mejorar la comprensión de la geometría y su rendimiento académico?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

9. **¿Cree usted que el uso de SOFTWARE GEO-GEGBRA influye en el aprendizaje de sus estudiantes y en su rendimiento académico?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

10. **¿Planifica talleres pedagógicos en los que se utilicen SOFTWARE GEO-GEGBRA para resolver ejercicios gráficos?**

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**