



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la  
Educación, profesor de Ciencias Exactas”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

**UTILIZACIÓN DE LAS TICS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE  
MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS  
EXACTAS.**

**AUTOR:**

Moreta Chango Alex Marcelo

**TUTOR:**

Dr. Roberto Villamarín

**Riobamba – Ecuador**

2016-2017

## HOJA DE APROBACIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del trabajo de investigación de título: **UTILIZACIÓN DE LAS TICS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**. Presentado por: Moreta Chango Alex Marcelo y dirigido por el Dr. Roberto Villamarín tutor del trabajo de Investigación con fines de graduación, en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

### MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Dra. Angélica Urquiza  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

  
.....  
**FIRMA**

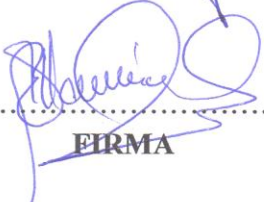
MsC. Héctor Morocho  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

  
.....  
**FIRMA**

MsC. Carlos Aimacafia  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

  
.....  
**FIRMA**

Dr. Roberto Villamarín  
**TUTOR DE TESIS**

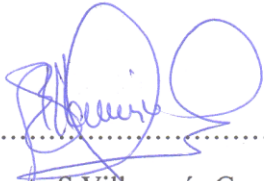
  
.....  
**FIRMA**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado (a) en Ciencias de la Educación Profesor(a) de Ciencias Exactas con el tema: **UTILIZACIÓN DE LAS TICS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**. Elaborado por Moreta Chango Alex Marcelo el mismo que revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por las consideraciones expuestas el estudiante puede continuar con el proceso de graduación.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente,



.....  
Dr. Roberto S Villamarín Guevara  
[rvillamarin@unach.edu.ec](mailto:rvillamarin@unach.edu.ec)  
Telf. 0997916869 - 0984710453

TUTOR DE TESIS

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Moreta Chango Alex Marcelo, al Director del Proyecto Dr. Roberto Villamarín; y al patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo”



*Alex Marcelo*

**C.I.- 1805310586**

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi agradecimiento infinito a Dios por ser el motor de mi vida, a mi familia por todo su esfuerzo y sacrificio, a mi director del proyecto de graduación, Dr. Roberto Villamarín, quien ha orientado con sus conocimientos y su experiencia, permitió culminar con éxito este trabajo. A mis maestros de la Carrera de Ciencias Exactas por ser fuente de inspiración y motivación, por haberme formado con los conocimientos necesarios.*

***Alex Marcelo***

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo quiero dedicarlo a mis padres Maria Ernestina y Jesús Nazareno , por su sacrificio, esfuerzo y apoyo incondicional, porque gracias a ellos soy todo lo que soy, esto permitió que cumpla mi meta de culminar mis estudios. A mi Abuelo Segundo Josè Antonio por estar presentes en todo momento.*

***Alex Marcelo***

## ÍNDICE

PORTADA .....	i
HOJA DE APROBACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFERENCIAL.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2. PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS .....	4
1.3. OBJETIVOS:.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	5
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA. ....	6
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA .....	7
2.2.1. ¿Que son las tics?.....	7
2.2.2. Ventajas y desventajas de las TICS .....	8
2.2.2.1. Ventajas.....	9
2.2.2.2. Desventajas .....	9
2.2.3. TICS en la educación .....	10
2.2.4. TICS en la educación superior.....	11
2.2.5. Uso de las TICS en la carrera de Ciencias Exactas.....	12
2.2.6. Las TICS en la enseñanza .....	13

2.2.7.	TICS en la enseñanza aprendizaje de la matemática .....	14
2.2.8.	Aprendizaje basado en problemas con el uso de las TICS .....	16
2.2.9.	Modelos pedagógicos aplicados a las TICS.....	17
2.2.9.1.	Modelo pedagógico constructivista. ....	18
2.2.9.2.	Modelo pedagógico comunicativo. ....	18
2.2.9.3.	Componentes de un modelo pedagógico .....	18
2.2.10.	Estrategias metodológicas del uso de las tics en la resolución de problemas de matemática.....	19
2.2.11.	Definición de términos básicos .....	19
CAPÍTULO III .....		21
3	MARCO METODOLÓGICO.....	21
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	21
3.2.1.	Descriptivo .....	21
3.2.2.	Exploratorio .....	21
3.2.3.	De Campo .....	21
3.3.	MÉTODOS A APLICARSE.....	21
3.3.1.	Analítico.....	22
3.3.2.	Sintético .....	22
3.3.3.	Inductivo .....	22
3.3.4.	Deductivo .....	22
3.4.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	22
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
3.5.1.	Población.....	22
3.5.2.	Muestra .....	23
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS ..	23
3.6.1.	Técnicas .....	23
3.6.2.	Instrumento .....	23
3.7.	TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS	23
CAPÍTULO IV .....		24
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. ....	24
4.1.	TABULACIÓN DE RESULTADOS .....	24
4.2.	RESULTADOS DEL TEST DE QUINTO SEMESTRE .....	24
4.3.	RESULTADOS DEL TEST DE SEGUNDO SEMESTRE .....	57
4.4.	RESULTADOS GENERALES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS	72



CAPITULO V .....	74
5. CONCLUSIONES.....	74
5.1 RECOMENDACIONES .....	75
BIBLIOGRAFÍA .....	76
ANEXOS	
INSTRUMENTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES	
FOTOGRAFÍAS	

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 POBLACIÓN .....	23
TABLA 2 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	24
TABLA 3 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 .....	25
TABLA 4 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 1 .....	26
TABLA 5 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2 .....	27
TABLA 6 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 .....	28
TABLA 7 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 2 .....	28
TABLA 8 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3 .....	30
TABLA 9 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3 .....	31
TABLA 10 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 3 .....	31
TABLA 11 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4 .....	33
TABLA 12 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4 .....	34
TABLA 13 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA EL PROBLEMA 4.....	34
TABLA 14 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5 .....	36
TABLA 15 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5.....	37
TABLA 16 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 5 .....	37
TABLA 17 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	39
TABLA 18 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 .....	40
TABLA 19 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 1 .....	40
TABLA 20 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2 .....	42
TABLA 21 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 .....	43
TABLA 22 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE LA PREGUNTA 2.....	43
TABLA 23 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3 .....	45
TABLA 24 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3.....	46
TABLA 25 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 3.....	46
TABLA 26 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4 .....	48
TABLA 27 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4.....	49
TABLA 28 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 4.....	49
TABLA 29 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5 .....	51
TABLA 30 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5.....	52
TABLA 31 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 5.....	52
TABLA 32 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 6 .....	54

TABLA 33 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 6.....	55
TABLA 34 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 6.....	55
TABLA 35 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	57
TABLA 36 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1.....	58
TABLA 37 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 1.....	58
TABLA 38 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2 .....	60
TABLA 39 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 .....	61
TABLA 40 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 2.....	61
TABLA 41 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3 .....	63
TABLA 42 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3.....	64
TABLA 43 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 3.....	64
TABLA 44 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4 .....	66
TABLA 45 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4.....	67
TABLA 46 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 4.....	67
TABLA 47 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5 .....	69
TABLA 48 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5 .....	70
TABLA 49 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 5.....	70
TABLA 50 UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE .....	72

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	25
GRÁFICO 2 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 .....	25
GRÁFICO 3 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 1 .....	26
GRÁFICO 4 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2 .....	27
GRÁFICO 5 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 .....	28
GRÁFICO 6 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 2 .....	29
GRÁFICO 7 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3 .....	30
GRÁFICO 8 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3 .....	31
GRÁFICO 9 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE PARA EL PROBLEMA 3 .....	32
GRÁFICO 10 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4 .....	33
GRÁFICO 11 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4 .....	34
GRÁFICO 12 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 4 .....	35
GRÁFICO 13 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5 .....	36
GRÁFICO 14 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5 .....	37
GRÁFICO 15 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DEL PROBLEMA 5 .....	38
GRÁFICO 16 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	39
GRÁFICO 17 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 .....	40
GRÁFICO 18 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DEL PROBLEMA 1 .....	41
GRÁFICO 19 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2 .....	42
GRÁFICO 20 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 .....	43
GRÁFICO 21 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 2 .....	44
GRÁFICO 22 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3 .....	45
GRÁFICO 23 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3 .....	46
GRÁFICO 24 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 3 .....	47
GRÁFICO 25 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4 .....	48
GRÁFICO 26 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4 .....	49
GRÁFICO 27 UTILIZA UN SOFTWARE PARA RESOLVER EL PROBLEMA 4 .....	50
GRÁFICO 28 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5 .....	51
GRÁFICO 29 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5 .....	52
GRÁFICO 30 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 5 .....	53
GRÁFICO 31 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 6 .....	54
GRÁFICO 32 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 6 .....	55

GRÁFICO 33 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 6.....	56
GRÁFICO 34 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 1 .....	57
GRÁFICO 35 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 1 ...	58
GRÁFICO 36 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 1 .....	59
GRÁFICO 37 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 2.....	60
GRÁFICO 38 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 2 ..	61
GRÁFICO 39 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 2 .....	62
GRÁFICO 40 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 3.....	63
GRÁFICO 41 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 3 ..	64
GRÁFICO 42 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 3 .....	65
GRÁFICO 43 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 4.....	66
GRÁFICO 44 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 4 ..	67
GRÁFICO 45 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 4.....	68
GRÁFICO 46 ENTENDER Y RELACIONAR VARIABLES DE LA PREGUNTA 5.....	69
GRÁFICO 47 RESOLVER EL PROBLEMA Y COMPROBAR EL RESULTADO DE LA PREGUNTA 5 ..	70
GRÁFICO 48 UTILIZACIÓN DE SOFTWARE DE LA PREGUNTA 5 .....	71
GRÁFICO 49 SOFTWARE MAS UTILIZADO.....	72



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

### **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLGÍAS**

#### **TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

UTILIZACIÓN DE LAS TICS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS.

#### **RESUMEN**

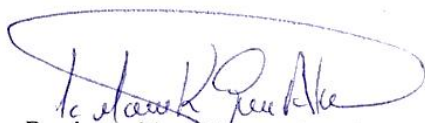
Este trabajo investigativo busca saber cuál es la utilización de las TICS en la resolución de problemas de matemática en los estudiantes de la carrera de ciencias exactas de la Facultad de ciencias de la educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH, ya que hoy en día estamos en la era tecnológica y por tanto la educación no puede quedarse atrás por lo que tiene que ir de la mano con la utilización de las TICS para poder obtener mejores resultados en la enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes que serán futuros docentes, para ello se desarrolló un test de acuerdo a los contenidos del silabo de cada semestre para que los estudiantes de nuestra carrera lo resuelvan con la utilización de cualquier software que ellos crean conveniente. Este instrumento se aplicó a 44 estudiantes para la recolección de datos los mismos que fueron procesados estadísticamente utilizando la herramienta Microsoft Excel 2013, con técnicas de estadística descriptiva. Al final de la resolución del test se logró determinar que el software más utilizado por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos es Geogebra pero al mismo tiempo casi el mismo número de estudiantes no utiliza software alguno para resolver problemas de matemática es decir lo resuelven de manera tradicional. Por último se recomienda fortalecer la utilización de las TICS, con la aplicación de diversas metodologías, métodos y técnicas en la malla curricular de cada semestre para así obtener mejores resultados.

**Palabras clave:** Tics, resolución de problemas, matemáticas.

## Abstract

This research seeks to know the use of TICS in solving math problems in students of the exact sciences career in the Faculty of Education Sciences, Humanities and Technologies at the UNACH, since today we are in the technological era and therefore the education cannot be left behind so it has to go hand in hand with the use of TICS to be able to obtain better results in the teaching-learning of our students who will be future teachers, for that a test was developed according to the contents of the syllabus of each semester so that the students of our career solve it with the use of any software that they think would be convenient. This instrument was applied to 44 students, for data collection a Microsoft Excel 2013 tool was applied, with descriptive statistics techniques. At the end of the test it was determined that the most used software by students in solving mathematical problems is Geogebra but at the same time almost the same number of students do not use any software to solve math problems that is, they solve them in a traditional way. Finally, it is recommended to strengthen the use of TICS, with the application of different methodologies, methods and techniques in the the curriculum of each semester to obtain better results.

Key words: Tics, problem solving, math.

  
Reviewed by: Guerra, Mónica  
Language Center Teacher



## **INTRODUCCIÓN**

La incorporación de la TICS dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias y en particular de las matemáticas, ha sido vertiginosa en la última década, gracias al desarrollo de los sistemas informáticos y computacionales

En la actualidad dentro de la malla curricular de las asignaturas que corresponden a la carrera de Ciencias Exactas, se encuentran asignaturas relacionadas al uso de las TICS, mediante las cuales se busca que los estudiantes incorporen el uso adecuado de las tecnologías en la resolución de problemas matemáticos para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje y así obtener mejores resultados en la sociedad educativa.

Por otro lado, todos los docentes de la carrera tienen la obligación de utilizar la plataforma b-learning de la universidad, es decir; dentro del proceso de formación de los futuros docentes, se hace énfasis en el uso de las TICS, para la resolución de problemas de aprendizaje relacionados con la formación docente de nuestros estudiantes.

Frente a esta situación, se ha planteado la siguiente investigación descriptiva, que busca determinar el nivel de uso de las TICS, en los estudiantes de la carrera de ciencias exactas, para resolver problemas de matemática, para ellos se ha planteado un trabajo de carácter descriptivo, de campo y bibliográfico que plantea recabar información de todos los estudiantes de la carrera, mediante la aplicación de reactivos de carácter aplicativo, que permitan medir el nivel de uso de las tecnologías como facilitador en la resolución de problemas matemáticos.

En el PRIMER CAPÍTULO se describe el problema a investigar en la Facultad de Ciencias de Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, determinando el objetivo general y los objetivos específicos, así como la formulación del problema y la justificación del trabajo investigativo.

El SEGUNDO CAPÍTULO, comprende el estado del arte relacionado a la temática o marco teórico, en donde se amplió la fundamentación teórica que es la sustentación del problema.



En el TERCER CAPÍTULO se describe la metodología utilizada en la investigación. Siendo esta una investigación de carácter descriptivo, transversal, de campo y bibliográfico, el tipo de investigación es, exploratoria; además, se determina la población en la que se realizó el estudio, se indica también las técnicas e instrumentos utilizados, para luego proceder al análisis e interpretación de los datos respectivamente.

En el CUARTO CAPÍTULO trata del análisis e interpretación de resultados del Test aplicado a los Estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se desarrolló el trabajo de investigación.

En el QUINTO CAPÍTULO, a fin de dar una apreciación que generan los resultados obtenidos, se especifican las conclusiones, recomendaciones y finalmente se anexa las evidencias del proceso de la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Desde comienzos del siglo XXI, el sistema educativo mundial ha sido objeto de muchas transformaciones, particularmente en relación a la tecnología para así responder y adaptarse a las demandas actuales de los sistemas educativos. Las TICS es una parte muy importante del proceso educativo en la formación de los profesionales, por ello, es indispensable la modificación de las formas de enseñar y aprender considerando que la educación es ineludible para la ayuda de un buen aprendizaje en la formación estudiantil.

En los sistemas educativos actuales se puede decir que existen diversas formas de resolver un problema de matemática en el aula o fuera de ella, pero muy rara vez se ha tratado de incorporar TICS para la resolución de un determinado problema, ya que esto sería influyente para el logro del mejoramiento de la calidad educativa porque interpretaríamos de mejor manera los resultados.

La utilización de las TICS hoy en día para la resolución de problemas es de valiosa importancia en los procesos educativos actuales, se puede decir que el problema del uso de las TICS en nuestro ámbito educativo es la estructura de la malla curricular ya que si se aplicaría las TICS de forma masiva y con buena aplicación de metodologías esto facilitaría los procesos de enseñanza-aprendizaje y eliminaríamos el modelo tradicional de aprender.

También la falta de conocimiento de los docentes sobre el uso de las TICS con los problemas relacionados con la matemática forma un ambiente no apto para el aprendizaje significativo, lo que causa desmotivación y dificultades de uso en el estudiante a la hora de aprender.

Por este motivo la investigación trata de determinar el nivel de dominio en el uso de las TICS para resolver problemas de matemática alcanzado por parte de los estudiantes de la carrera de ciencias exactas por lo que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es el nivel de dominio, en la utilización de las TICS para la resolución de problemas de matemática de los estudiantes de la carrera de ciencias exactas?

## **1.2. PREGUNTAS DIRECTRICES O PROBLEMAS DERIVADOS**

- ¿Cuáles son las asignaturas de la carrera donde se aplican el uso de las TICS, para la resolución de problemas?
- ¿Qué tipo de instrumento permite la recolección de datos con el fin de determinar el nivel de utilización de las TICS para resolver problemas de matemáticas?
- ¿Qué instrumento puede aplicar para la recolección de datos con el fin de determinar el nivel de utilización de las TICS para resolver problemas de matemáticas?
- ¿Cuál es el software que utilizan los estudiantes de la carrera para resolver problemas de matemática?

## **1.3. OBJETIVOS:**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar cuál es el uso de las TICS en la resolución de problemas de matemática de los estudiantes de la carrera de ciencias exactas.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar las asignaturas de la carrera donde se aplican TICS, para la resolución de problemas.
- Elaborar un instrumento para determinar el nivel de utilización de las TICS para resolver problemas de matemáticas.
- Aplicar el instrumento para la recolección de datos con el fin de determinar el nivel de utilización de las TICS para resolver problemas de matemáticas
- Determinar que software utilizan los estudiantes de la carrera para resolver problemas de matemática.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo fue propuesto con la idea de indagar y conocer el uso de las TICS en la resolución de problemas de matemática, las TICS en la actualidad son muy importantes para el desarrollo de nuevas aptitudes y conocimientos en la enseñanza-aprendizaje de la matemática como manifiesta (Ferro Soto, 2009), la innovación tecnológica en materia TICS ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, posibilitando la realización de diferentes actividades no imaginables hasta hace poco tiempo.

Esta investigación es muy útil porque ayudará a saber que tan a menudo los estudiantes utilizan las TICS para resolver problemas de matemática de una manera más fácil e interactiva para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje, además porque nos facilita la oportunidad de conocer intensamente la actividad educativa de los estudiantes de hoy en día. Los beneficiarios de esta investigación serán los estudiantes, los docentes, las autoridades, la comunidad en general.

Es factible de realización porque existe el apoyo de las autoridades de la institución, también existe la confianza de la comunidad educativa y la decisión firme del investigador para realizarla, de esta manera se justifica que este aporte es una ayuda que contribuirá a mejorar la calidad de la educación actual para mejores resultados.

Del mismo modo, esta investigación contribuirá en la mejora de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías y de la UNACH en general, porque será una poderosa herramienta para docentes y directivos, ya que en la actualidad el ambiente educativo superior está relacionado con las tecnologías es decir que los contenidos académicos clásicos (modelo tradicional) se suman a las TICS y a todo ello se los complementa con un conjunto de capacidades, habilidades y valores que necesariamente deben ser evaluados hoy en día para beneficio de la sociedad educativa.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA.

En la investigación documental realizada en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional de Chimborazo, se han encontrado temas similares al tema propuesto sobre la utilización de las TICS en la resolución de problemas de matemática.

La primera investigación corresponde al título: LAS TICS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO PENIPE, CANTÓN PENIPE, PERIODO 2015-2016; cuya autora es NORMA VERÓNICA CUJILEMA CUJILEMA desarrollada en RIOBAMBA-ECUADOR año 2016, en donde el **objetivo general** de la investigación fue: Determinar la forma en que se utilizan las Tics en la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática, en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la unidad Educativa del Milenio Penipe, cantón Penipe, periodo 2015-2016, la investigación **concluye** estableciendo Se comprobó que los docentes de matemática de la Unidad Educativa del Milenio Penipe hacen uso de las Tics el proceso de enseñanza aprendizaje, como una herramienta de apoyo que facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes, además se puede utilizar para fomentar las actividades desarrolladas en clases, y por último en la investigación **recomienda** A los docentes de la Unidad Educativa del Milenio Penipe, fortalecer la capacidad cognitiva de los estudiantes de primero de bachillerato a través de actividades dinámicas, lúdicas, secuenciadas. Porque permite que sean los estudiantes parte del proceso de aprendizaje.

Otro estudio similar a la utilización de las TICS también desarrollado en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO denominado con el siguiente tema: Las TIC como estrategia metodológica para el aprendizaje de ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita en el noveno año de la Unidad Educativa José Peralta de la ciudad de Cañar, año lectivo 2015-2016"; cuyo autor es Julio Aníbal Andrade Pillaga,

desarrollada en RIOBAMBA-ECUADOR año 2016, en donde el **objetivo general** de la investigación fue: Implementar actividades lúdicas a través del uso de las TIC para la enseñanza de ecuaciones lineales de primer grado con una sola incógnita. La investigación **concluye** señalando: La aplicación de las TIC como estrategia metodológica incide significativamente en el desarrollo de competencias en ecuaciones lineales de primer grado con una incógnita de los estudiantes de los 9nos año de EGB de la Unidad Educativa José Peralta y por ultimo **recomienda** a los docentes de la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Temporal José Peralta, la aplicación de la presente propuesta pedagógica, pues con ello se podrán paliar las deficiencias encontradas en el transcurso de la investigación y, a su vez, ofrecer a los estudiantes una alternativa de tipo lúdico e interactivo que despierte su interés por la asignatura.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA**

### **2.2.1. ¿Que son las tics?**

Las tecnologías de la información y la comunicación denominas TICS abrieron un camino sin antecedentes en los sistemas educativos tradicionales de formas que ayudo a comunicarse de mejor manera en el ámbito educativo.

Según afirma: (Soto & Martinez, 2009), el empleo de las TICS en la formación de la enseñanza superior aporta múltiples ventajas en la mejora de la calidad, docente materializadas es aspectos tales como el acceso desde áreas remotas, la flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje o la posibilidad de interactuar con la información por parte de los diferentes agentes que intervienen en dichas actividades.

Las tecnologías de la información y de la comunicación denominadas TICS son aquellas herramientas computacionales e informáticas que presentan información y ayuda de varias formas para la resolución de todo tipo de problemas matemáticos, trabajos y aplicaciones interactivas educativas en el salón de clase, las TICS son medios que se puede utilizar como ayuda tanto para el docente como para los estudiantes con fines de ayuda a la sociedad educativa, es decir; son herramientas que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender.

En cambio para (Vita Montiel, 2008), Las TICS “constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas y metodologías agrupadas a la digitalización de señales, sonidos, contenidos”.

Para (Strickland, 2004), “detallan a las TICS, como aquellos conectores, herramientas, equipos electrónicos, capaces de operar información veraz que mejora el aspecto económico de cualquier estructura educativa.”.

Para (Vita Montiel, 2008)“Las TICS, ofrecen reducción en los costos para mejorar la rapidez en la comunicación de lugares que físicamente están lejos, establecen interactividad entre las partes involucradas y proporcionan un valor agregado a la organización educativa.”

### **2.2.2. Ventajas y desventajas de las TICS**

Las TICS, así como otras herramientas educativas tecnológicas, presentan una concordancia directa procedimental, pedagógica, trascendental, productora, etc. Estos cambios, implican que organizaciones educativas mejoren la calidad de la educación para posteriormente aceptar e implementar las nuevas prácticas y estrategias que esto conlleva para la sociedad educativa. Por lo que (Salinas, 2004) afirma que: “Para responder a estos desafíos, las instituciones educativas deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las TICS”

Por tal razón, la innovación tecnológica denominada TICS, cuya evolución e implementación en los centros educativos avanza rápidamente día tras día, exigen a las instituciones educativas que evolucionen al mismo ritmo.

Con el fin de tratar de implementar estas tecnologías en la sociedad educativa, los educandos y docentes deben cambiar continuamente sus hábitos de estudio, por lo que según (Ávila Fajardo & Riascos Erazo, 2011) son “la incursión de las TIC en los ambientes académicos es un proceso que requiere una firme evaluación de la aceptación de las TICS, para, de esta forma, optimizar el proceso principal de inclusión”

A continuación, describiremos las ventajas y desventajas que se presentan, en la utilización de las TICS en el desarrollo de actividades educativas.

### **2.2.2.1. Ventajas**

Si nos basamos en la educación y el aprendizaje, las TICS ayudan a un mejor desenvolvimiento del educando por la continua actividad intelectual que se desarrolla en el aula y así obtener mejores resultados en la creatividad y el aprendizaje del mismo. Así mismo, mejoran la expresión en público del estudiante y desarrolla habilidades de búsqueda y selección de una extensa información de todo tipo que nosotros encontramos en el internet.

Es decir existen más ventajas que desventajas en relación al uso de las TICS para la resolución de problemas de matemática, pero ello depende de la forma de trabajar de cada estudiante dentro del aula o fuera de ella ya que no podemos decir que un estudiante está usando beneficiosamente las TICS si solamente se sienta al frente del computador.

Los alumnos realizan un proceso de corrección de conocimientos es decir aprende a reconocer sus propios errores para después corregirlos mediante la realización de los deberes que realizan en casa a eso se lo puede denominar como aprendizaje por experiencia.

Una ventaja muy significativa para los estudiantes es que aprenden con menor tiempo debido a la facilidad de los programas tecnológicos que usan hoy en día ya que tienen acceso a múltiples recursos educativos que facilitan el entorno de aprendizaje, también por lo atractivo y fácil que resulta utilizar un programa interactivo tecnológico.

Las ventajas para los docentes son más significativas porque cuentan con una fuente de recursos educativos de orientación para preparar una clase más interesante e ilustrativa debido a la facilidad de control que el docente obtiene gracias a las innovaciones tecnológicas.

### **2.2.2.2. Desventajas**

Las TICS pueden generar distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, Información falsa, aprendizaje momentáneo y también depender de los demás pero eso depende la forma de trabajar de los alumnos y de las habilidades de los estudiantes en el proceso de aprendizajes y sus procedimientos ya que todo depende de la forma de trabajar de cada



estudiante dentro o fuera del aula sin distraerse para obtener mejores resultados en el aprendizaje de cualquier materia.

Otra desventaja que es habitual hoy en día es el cansancio visual, sensación de desbordamiento y obtener información no fiable para el desarrollo de una tarea dirigida que sea de vital importancia.

Por último la desventaja para los docentes es ser sustituidos por clases virtuales en internet esto sería ser promotoras de la disminución de puestos de trabajo, ya que estos son reemplazados por tecnologías mayormente eficientes y económicas pero según mi criterio eso ocurriría en el futuro, cuando tengamos más avances tecnológicos.

### **2.2.3. TICS en la educación**

El avance de las TICS en los últimos años, ha proporcionado que los docentes se centren en objetivos que antes no se podía alcanzar, los requerimientos actuales son exigentes en los planes de estudio ya que esa exigencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje ayudan a una mejor educación en cualquier materia. Este estudio presenta algunas bases teóricas que sustentan el uso de las TICS en la Educación.

Según (Riveros & Mendoza, 2009) afirma que: “Estas tecnologías también están afectando a todos los procesos que se generan hoy en día en la sociedad. Cada día existe una educación informal y autónoma apoyadas en el internet, los software gratuitos, educación virtual a distancia, etc.”

El aprendizaje en el contexto de la sociedad, la temática y la globalización del conocimiento y los usos del computador en la educación actual. Son temas de vital importancia para entender las TICS en educación y la investigación permitirá deducir que las TICS se constituyen en uno de los recursos más completos en la acción formativa, actuando como herramientas que ayudan en los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje,

La educación del siglo XXI es: aprender, conocer, hacer, y comprender los numerosos temas de una determinada materia, por ello es muy importante los objetivos que se

esperan cumplir en el aspecto educativo obviamente con ayuda de las nuevas tecnologías de información y comunicación. (Farah, 2005).

Las TICS proporcionan determinadas herramientas que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos, donde se logra un alto grado de interdisciplinariedad, además se desarrollan las habilidades de búsqueda y selección de información, también se mejoran las competencias de expresión y creatividad, por ejemplo el uso de procesadores de textos, y editores gráficos resaltan las habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.

Entre otras oportunidades que brindan estas tecnologías se encuentra la flexibilidad en los estudios, ya que al estar presentes los entornos de tele formación y la posibilidad de que los alumnos trabajen con materiales interactivos de aprendizaje y se puedan comunicar con profesores y compañeros, estos pueden ajustar sus propios horarios de estudio.

(Eugenia, 2005), concluye señalando que:

“Las TIC han llegado a ser uno de los puntos más importantes de la sociedad educativa y hoy en día es importante dar una educación que tenga veracidad con la realidad. Las probabilidades educativas de las TICS se deben tomar en cuenta en dos partes muy importantes la primera el conocimiento y después el uso” (p.12)

#### **2.2.4. TICS en la educación superior**

La Educación Superior hoy en día está ligada al uso de la tecnología para poder obtener mejores resultados y así mejorar la calidad en la educación superior de todo el país mediante el uso de TICS, esto hace referencia a una mejor calidad educativa en donde los objetivos son claros y van relacionados a las expectativas que necesita la sociedad de hoy en día.

Según (Pizarro, 2009), afirma “La posibilidad de que alumnos de distintas carreras, futuros profesionales de diferentes ámbitos, incorporen en sus actividades herramientas tecnológicas, constituye una experiencia indispensable para que éstas continúen presente en su futuro ámbito laboral” (p.9).

Cabe recalcar que con el desarrollo acelerado en las últimas décadas de la informática y con ella la aparición y utilización de las TICS en relación con todas las ciencias han permitido la aplicación de nuevos recursos educativos en las Universidades para así obtener un nivel superior de enseñanza y así los resultados en el ámbito educativo cumplan con las demandas establecidas.

Ha sido una preocupación e interés del Ministerio de Educación y el actual gobierno de nuestro país, llevar a todos sus centros universitarios los nuevos adelantos de las técnicas más actualizadas de la información y la comunicación, al servicio de profesores y estudiantes, con el objetivo de lograr un mejor rendimiento por parte de la educación universitaria que además tengan una mente abierta y gran creatividad capaz de enfrentar los retos que ofrece la sociedad de estos tiempos.

Por estas razones este trabajo va dirigido a mostrar la gran utilidad que ofrecen las TICS en la Educación Superior, con sus ventajas y desventajas, hay que tomar en cuenta que las ventajas de la utilización de TICS en el ámbito educativo son mayores compradas con las desventajas todo depende de la forma en que cada docente o alumno utilice las TICS.

#### **2.2.5. Uso de las TICS en la carrera de Ciencias Exactas**

El uso de las TICS en la carrera de ciencias exactas es de vital importancia para una mejor comprensión de resultados y facilidad de interpretación se puede decir que en nuestra carrera existen implementos tecnológicos de excelente calidad para resolver problemas de matemática por ejemplo la utilización de proyectores táctiles, proyector, laboratorios de computación y simulaciones en internet.

Estos son algunos nombres de los softwares que se utiliza con más frecuencia en la resolución de problemas matemáticos:

- Geogebra
- Modellus
- Traker
- Interactive Physics
- PseInt

- Látex
- Phet
- Camtasia

Entre otras más ya que todos los programas mencionados anteriormente sirven para nuestro propio beneficio y educación porque estamos en la era tecnológica y debemos acoplarnos al cambio que está teniendo la educación hoy en día. Estas nuevas tecnologías suponen cambios profundos e inevitables para la sociedad moderna y permiten la modificación y retroalimentación de esos procesos “Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS).

Según (Riveros & Mendoza, 2009), afirma que: “Una de las características habituales del uso de las aulas virtuales en la educación superior es el desarrollo de las TICS que permiten una presentación variada de los contenidos que se va a trabajar, tanto con respecto a su organización como a su presentación” (p.15).

#### **2.2.6. Las TICS en la enseñanza**

La mayoría de personas que utilizan y analizan las TICS en el sector educativo se centran en el impacto que han tenido en la enseñanza-aprendizaje del docente y alumno porque ayuda al intercambio de ideas, cabe recalcar obviamente; que es importante la utilización de las TICS porque nos brinda cambios en la forma de organizar la enseñanza y el aprendizaje, esto sería sólo una parte del impacto de las TICS en la organización del sector educativo.

Según afirma (Magdalena, 2010), un efecto directo del uso de las TICS es el aprendizaje de destrezas de manejo funcional de las mismas, a lo que también se llama alfabetización digital.

Los trabajos de investigación sobre los impactos cognitivos estudian el efecto de las TIC tanto sobre lo que piensan los alumnos (contenido intelectual) como sobre la forma en la que lo piensan (competencia intelectual). Los estudios de sus efectos sobre el uso de las TIC en la impartición de enseñanza en las asignaturas tradicionales y miden este efecto en términos de pruebas estándar de rendimiento en una asignatura. En los estudios sobre cómo piensan los alumnos, los investigadores están interesados sobre

todo en los posibles efectos secundarios de las TIC sobre las habilidades de razonamiento de los alumnos.

Las TICS, están transformando la educación notablemente que se puede decir, que la forma de aprender hoy en día es distinta a la forma de aprender que tuvieron nuestros padre, ya no se sabe con exactitud qué modelo pedagógicos seguir para obtener resultados excelentes en la educación actual y por supuesto, el papel del docente y del educando también ha cambiado, y los objetivos formativos para los alumnos dado que estos objetivos tendrán que formarse para utilizar, usar y producir con las nuevas tecnologías educativas, además el docente tendrá que cambiar estrategias metodológicas de comunicación y enseñanza para asumir su función de facilitador del aprendizaje y así los alumnos estén inmersos en los entornos cooperativos de ayudantía y planificación mutua para alcanzar los objetivos del sistema educativo actual.

Las TICS ofrecen una variedad de herramientas y recursos de apoyo a la enseñanza como por ejemplo: material didáctico virtual, internet, blogs, foros, chat, mensajerías, videoconferencias, y otras formas mas de comunicación en el cual se maneja la información y se pone en práctica el uso de la tecnología desarrollando creatividad, innovación, trabajo colaborativo, ayudando a un aprendizaje significativo, activo y flexible de nuestros estudiantes.

No podemos ignorar la importancia que esta tiene dentro de la nueva sociedad del conocimiento porque tienen que alcanzar objetivos y exigencias que cada día son más y más exigentes.

### **2.2.7. TICS en la enseñanza aprendizaje de la matemática**

Las tecnologías de la información y la comunicación denominadas TICS forman parte de nuestra vida diría y debemos saber aprovechar su potencial en cada momento que sea oportuno.

Según (Real Pérez, 2014) , afirma “Debemos plantearnos unos objetivos en donde se dé a conocer la forma de enseñar los contenidos de una manera interactiva y nueva, una nueva forma de evaluación, en definitiva, una nueva metodología con la que sacarle el mejor partido posible a las TICS” (p.1)

Los principales obstáculos a la hora de incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje educativo no son visibles a primera vista por el simple hecho de que cada profesor enseña con diferentes métodos y técnicas en el aula y también sabemos que el alumno puede resolver un mismo problema con diferentes métodos por eso es indispensable el uso de las TICS para que los propios alumnos desarrollen el problema a su manera.

Un ejemplo muy sencillo sobre la enseñanza aprendizaje es la utilización del software Geogebra en una determinada clase de matemática, porque este software ayuda al estudiante a razonar sobre los resultados que obtenemos con varios problemas pero con similitud de procesos de resolución y si el estudiante se equivoca tiene la facilidad de autocorregirse y ganar experiencia, a ese proceso se lo denomina enseñanza-aprendizaje por medio de la experiencia que facilita al estudiante a aprender de una manera más interactiva y razonada.

Lógicamente no podemos decir que utilizamos las TICS por el simple hecho de que el alumno permanezca delante del computador o pensar que todos los alumnos entienden y resuelven un mismo problema de igual forma

Según (Gagné, 1986), la informática, se convirtió en la segunda rama principal, espolada por los defensores del uso de los ordenadores en las escuelas y en general en la sociedad educativa. (p.2).

Según ( Sanchez Rosal, 2010), los docentes de matemática deben ser conscientes del cambio de aprendizaje por el cual los alumnos están en su derecho de disfrutar el computador como herramienta específicamente en el manejo del internet propiciando actividades escolares donde esté presente el ciberespacio ósea el uso de las TICS

Aun así, debemos seguir insistiendo que las TICS solamente se las puede denominar como una herramienta que tenemos dentro del aula para facilitar la enseñanza. Un recurso que forma parte del entorno en el que se mueve nuestro alumnado y que si se lo utiliza correctamente puede facilitar ese proceso de aprendizaje en el área de matemáticas por las veces que el estudiante puede autocorregirse y aprender de la experiencia de su error gracias a la utilización de un software educativo.

### **2.2.8. Aprendizaje basado en problemas con el uso de las TICS**

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia en donde la enseñanza y el aprendizaje se ven reflejadas con un problema de la vida real, en la que el estudiante o varios estudiantes se unen para discutir y buscarle solución de una manera lógica y sin muchas dificultades

El problema debe plantear un conflicto cognitivo es decir primero hay que razonar y después ese razonamiento causara una reacción en la persona para obtener una mejor solución también debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución.

El principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos es una idea que desde que fue propuesto ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de las diferentes áreas en las que fue adoptado para la matemática es muy útil porque nosotros podemos relacionar el ABP con las TICS es decir plantearnos un problema de la vida real que sea interesante para después resolverlo con la ayuda de cualquier software educativo matemático apropiado para la resolución de ese problema.

El ABP alienta en todo momento a los estudiantes a una identificación positiva con los contenidos de la materia, relacionando los de manera más congruente con la realidad. Promueve la evaluación formativa, lo que permite a los alumnos identificar y corregir los errores a tiempo, así como asegurar el alcance de las metas tanto de los estudiantes como de los docentes.

Según (Morales & Victoria, 2004), cuando el Aprendizaje Basado en Problemas se une con otras materias es beneficioso ya que, esta característica se traduce en presentar un problema del mundo real o lo más cercano posible a una situación real, relacionada con aplicaciones del contexto profesional en el que el estudiante se desempeñará en el futuro (p.151)

La condición fundamental para la utilización del ABP se relaciona con la forma en que se construyen las experiencias y los problemas. La forma de presentación debe captar el interés de los estudiantes en la materia; debe relacionarse con los objetivos del curso y con situaciones de la vida real. También tiene que ayudar al educando a tomar

decisiones o a hacer conclusiones basándose en los hechos que se ha estudiado, en información lógica y fundamentada.

Según (Morales & Victoria, 2004), el docente juega un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, en todo momento debe desarrollar las habilidades del estudiante para facilitar el conocimiento, guiando a sus alumnos a través de la resolución del problema planteado. (p.154).

El docente y el alumno tienen que tener una idea clara del ABP y las TICS para no caer en errores y resolver problemas matemáticos de la vida real con la ayuda de las TICS y construir un nuevo conocimiento de un determinado tema partiendo de la experiencia

### **2.2.9. Modelos pedagógicos aplicados a las TICS**

Este es un modelo pedagógico para un ambiente de aprendizaje bueno es hablar sobre cómo llevar a cabo alguna de las acciones de la informática y la educación con los elementos pedagógicos pertinentes para mejorar la enseñanza aprendizaje de la sociedad educativa actual.

Los modelos pedagógicos han surgido de una nueva forma de enseñar y aprender que se puede denominar la educación con el uso de las TICS porque nos permite adentrados en la realidad virtual, en el ciberespacio. Por ello, no es extraño que los estudiantes del entorno educativo actual, sean los primeros consumidores de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación denominadas TICS.

Según (Toro Gomez, 2010) afirma dentro del contexto educativo la mayoría de nuestro alumnado pertenece a esta generación, por lo que al aprendizaje se lo ve desde otro punto de vista:

- Prefieren la información digitalizada, como consecuencia de estar inmersos en la cultura de la pantalla.
- Están comunicados permanente mente.
- Son creativos, ya que son capaces de crear sus propios contenidos.
- Ayuda a que los alumnos tomen decisiones inmediatas.
- Las estructuras mentales y su actitud ante el aprendizaje queda fuera de los patrones tradicionales.



Se podría decir que estas son las particularidades de los estudiantes en la actualidad por lo que implementar un modelo pedagógico no es suficiente para la enseñanza de los alumnos ya que las TICS son muchas y en su mayoría los alumnos utilizan diferentes metodologías o pasos a seguir para resolver un determinado problema ya sea con el mismo software educativo.

Sin embargo, las orientaciones pedagógicas actuales proponen una enseñanza significativa, fundamentado en los siguientes modelos pedagógicos que a continuación nombraremos

### **2.2.9.1. Modelo pedagógico constructivista.**

El modelo del constructivismo dice que la enseñanza es una actividad lógica e interactiva donde se intercambian palabras y al profesor como una persona autónoma que educa investigando para después llegar a un resultado también se dice que para el constructivismo la enseñanza no es solamente compartir conocimientos.

### **2.2.9.2. Modelo pedagógico comunicativo.**

A la comunicación entre profesor y educando se lo puede denominar un modelo pedagógico por el simple hecho de que gracias a las ideas que cada uno de ellos intercambia surge un aprendizaje nuevo que se sustenta en la experiencia de cada uno de ellos es decir gracias a la comunicación el alumno puede elaborar conocimientos nuevos y muy útiles para más adelante resolver problemas de matemática con mucha facilidad.

### **2.2.9.3. Componentes de un modelo pedagógico**

Un modelo pedagógico debe estar formado por tres elementos indispensables que son el profesor, el alumno y el contenido también debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se debe enseñar?
- ¿Cuándo enseñar?
- ¿Cómo enseñar?
- ¿Qué, cuándo y cómo evaluar?

El modelo pedagógico debe responder de la mejor manera a las preguntadas ya antes mencionadas, con relación a las TICS

### **2.2.10. Estrategias metodológicas del uso de las tics en la resolución de problemas de matemática**

(Córdova Torresano, 2016), en los últimos años, el fácil acceso a una computadora y al internet ha crecido rápidamente, cada vez el uso de las TICS diversificadas y el desarrollo extraordinario en los espacios virtuales que contienen herramientas muy útiles incitan la evolución de la educación tradicional, que nos deja crecer al igual que ha sucedido en la sociedad, las TICS han fomentado en gran medida el trabajo en red en las escuelas y universidades y entre los individuos de las escuelas y las universidades. Este cambio ha tenido lugar fundamentalmente en los países desarrollados, y actualmente se extiende a los países en vías de desarrollo.

Por ejemplo, Enlaces en el sistema educativo de TICS ha convertido en una prioridad conectar las escuelas rurales a Internet para que así puedan integrarse mejor dentro del conjunto del sistema educativo y conectarse al mundo exterior.

Según (Barbera & Badia, 2005), afirma que: “se entiende por entorno virtual de aprendizaje una plataforma tecnológica que nos facilita el aprendizaje, pero no es más que la ordenación de factores externos que, siguiendo algún criterio conocido, organizan la interfaz comunicativa” (p.6)

### **2.2.11. Definición de términos básicos**

**TICS:** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, son el conjunto de tecnologías que ayudan a enviar y recibir información un lugar lejano a otro

**Tecnología:** Estudio de las herramientas, instrumentos o maquinas, de la terminología, de las materias primas y de los productos, de los procedimientos y de los métodos técnicos propios de una ciencia, un arte o una profesión.

**Datos:** Son la representación simbólica, ya sea esta de letras o números que recopilan información la cual puede ser cualitativa o cuantitativa.

**Herramientas tecnológicas:** Son programas, aplicaciones que ayudan al estudiante a desarrollar algún problema, ejercicio o presentación sin fines de ganar dinero

**Enseñanza:** Transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

**Aprendizaje:** Adquisición del conocimiento de una persona a otra esto se logra por medio del estudio y el intercambio de ideas de varias personas en diferentes ámbitos educativos

**Implícito:** Que está incluido en una cosa, sin que esta lo diga o lo especifique

**Sistema educativo.** La reunión de varios elementos que están en orden y estos ayudan a interactuar entre sí ya que siempre están interrelacionados a todo esto se conoce como sistema. Educativo.

**Tecnología de la comunicación:** este término es la unión de dos palabras que dan un nuevo concepto que quiere decir la comunicación entre personas por medio de un entorno virtual

**Problema matemático** Un problema matemático es una incógnita en la cual tenemos que analizar para después obtener un ejercicio que se puede resolver por procesos.

## **CAPÍTULO III**

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es no experimental porque no se van a manipular las variables ya que solamente es una investigación descriptiva.

#### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de carácter descriptivo, exploratorio, de campo y bibliográfico.

##### **3.2.1. Descriptivo**

La investigación es descriptiva porque se desarrolló el análisis del problema, características y rasgos importantes en este caso, la resolución de problemas de matemática con el uso de las TICS, a través de los resultados de un test dirigido a los estudiantes de la Escuela de Ciencias Carrera de Ciencias Exactas.

##### **3.2.2. Exploratorio**

Esta investigación es de carácter exploratorio debido a que el tema de investigación no ha sido suficientemente estudiado en la escuela de Ciencias carrera de Ciencias Exactas de la UNACH.

##### **3.2.3. De Campo**

Esta investigación es de campo porque se desarrolló en la Universidad Nacional de Chimborazo, llegando directamente el propio investigador a recoger información y facilitar información acorde a la verdadera situación para un estudio crítico y veraz de la investigación.

#### **3.3. METODOS A APLICARSE**

Esta es una investigación descriptiva por lo que los métodos a aplicarse son los siguientes:

### **3.3.1. Analítico**

El método analítico se refiere al análisis de los datos. Por tanto se utilizó el método analítico para analizar el contexto y después para sintetizar la interpretación de resultados.

### **3.3.2. Sintético**

El método sintético se refiere a la síntesis por lo tanto se utilizó para proceder de lo simple a lo complejo Este método nos ayudó a llegar de las causas a los efectos y así obtener las conclusiones correspondientes.

### **3.3.3. Inductivo**

Se utilizó este método inductivo para obtener conclusiones generales a partir de pensamientos particulares. Se trata del método científico más usual y esto ayudó a la derivación inductiva que parte de los hechos y permitió llegar a una generalización.

### **3.3.4. Deductivo**

Método deductivo se utilizó para obtener una conclusión que se halla implícita dentro las premisas. Esto quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de los objetivos que nos planteamos al inicio.

## **3.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Se considera que para el presente estudio es de nivel diagnóstica, exploratoria porque permite conocer el uso de la resolución de problemas de matemática en la escuela de ciencias de la carrera de ciencias exactas.

## **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.5.1. Población**

La investigación propuesta se desarrolló en la Universidad Nacional de Chimborazo, con los estudiantes de la facultad de ciencias de la educación, escuela de ciencias, carrera de ciencias exactas con una población de 44 estudiantes.

**Tabla 1** Población

<b>SEXO</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>NÚMERO DE ESTUDIANTES</b>	27	17	44

### **3.5.2. Muestra**

Ya que la investigación es descriptiva trabajaremos con toda la población es decir no obtendremos una muestra.

## **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3.6.1. Técnicas**

**Encuesta:** Para el proceso de investigación se aplicó las encuestas a los 44 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, de la Universidad nacional de Chimborazo, para establecer el uso de las TICS en la resolución de problemas de matemática.

### **3.6.2. Instrumento**

**Test:** El test fue estructurado con problemas matemáticos para las estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, centrado en los objetivos planteados anteriormente para facilitar la tabulación de la información recolectada.

## **3.7. TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

Para el procesamiento de datos se utilizó la hoja electrónica Microsoft Office Excel en su versión 2013 como también para la respectiva tabulación, gráficos de datos y análisis estadístico.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

#### 4.1. TABULACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.2. RESULTADOS DEL TEST DE QUINTO SEMESTRE

##### Pregunta N°1

##### Tema: Matrices

La fábrica COMANDATO produce dos modelos de lavadoras, A y B, en tres terminaciones: X, Y y Z. Produce del modelo A: 500 unidades en la terminación X, 300 unidades en la terminación Y y 100 unidades en la terminación Z. Produce del modelo B: 300 unidades en la terminación X, 90 unidades en la terminación Y y 60 unidades en la terminación Z. La terminación X lleva 250 horas de taller y 10 hora de administración. La terminación Y lleva 300 horas de taller y 120 horas de administración. La terminación Z lleva 330 horas de taller y 130 horas de administración.

- a) Represente la debida información en 2 matrices
- b) Halle una matriz que exprese las horas de taller y de administración empleadas para cada modelo.

##### Resultados de la pregunta 1

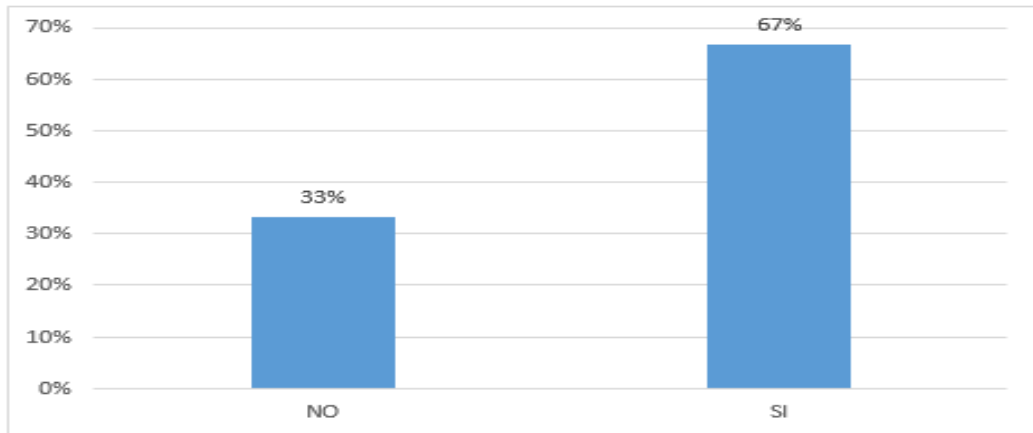
**Tabla 2** Entender y relacionar variables de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	5	33%
SI	10	67%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 1** Entender y relacionar variables de la pregunta 1



**Fuente:** Tabla 2

**Elaborado por:** Alex Moreta

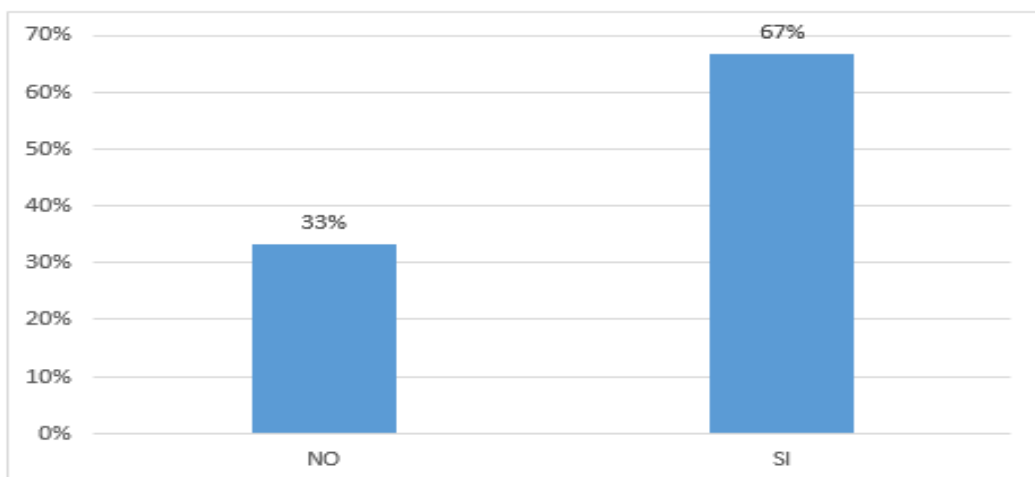
**Tabla 3** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	5	33%
SI	10	67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 2** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1



**Fuente:** Datos de la Tabla N° 2

**Elaborado por:** Alex Moreta



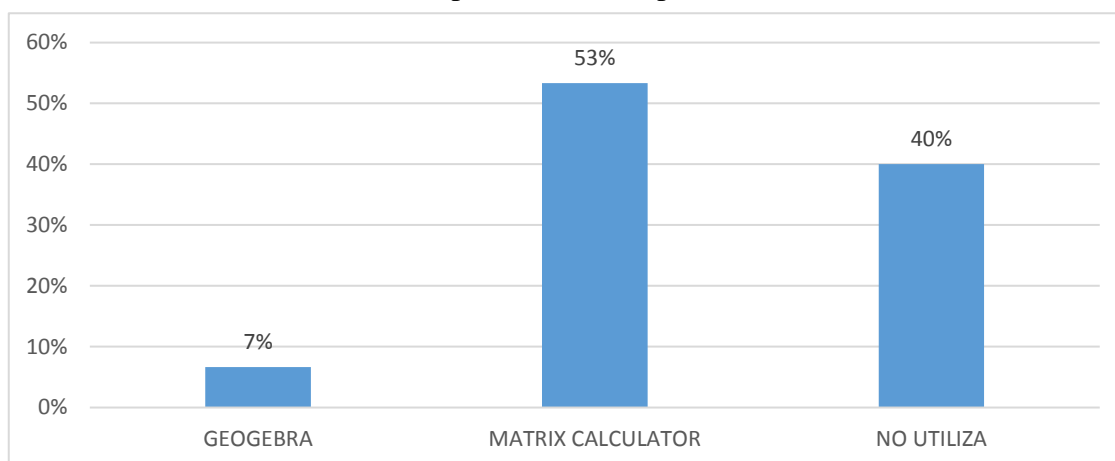
**Tabla 4** Utiliza un software para resolver el problema 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GEOGEBRA	1	8%
MATRIX CALCULATOR	8	53%
NO UTILIZA	6	40%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 3** Utilización de software para resolver el problema 1



**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis se indica lo siguiente, en la primera tabla el 33% de los estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 67% restante si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que 5 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, y los 10 estudiantes restante si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el último análisis dice que el 7%, utilizo Geogebra para resolver el primer problema mientras el 53%, es decir, 8 estudiantes utilizaron Matrix calculator para resolver el problema y por ultimo 6 estudiantes no utilizaron software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** De todos los estudiantes que realizaron el test la mayoría es decir 10 estudiantes supieron interpretar las variables para luego resolver el problema y después comprobar el resultado obtenido, Casi la mitad de los que realizaron el test utilizaron Matrix calculator para resolver el problema pero el mismo número de estudiantes no utilizaron software alguno para resolver el mismo problema y por ultimo observamos que solo 1 estudiante utilizo Geogebra para resolver el problema planteado

## Pregunta N°2

### Tema: Sistema de ecuaciones

Alex pago en el TIA un total de 156 € por 24 litros de leche, 6 kg de jamón hecho en Riobamba y 12 litros de aceite para cocinar. Calcular el precio de cada artículo, sabiendo que 1 litro de aceite cuesta el triple que 1 litro de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 4 litros de aceite más 4 litros de leche.

a) Cuánto vale cada artículo del problema

### Resultados de la pregunta 2

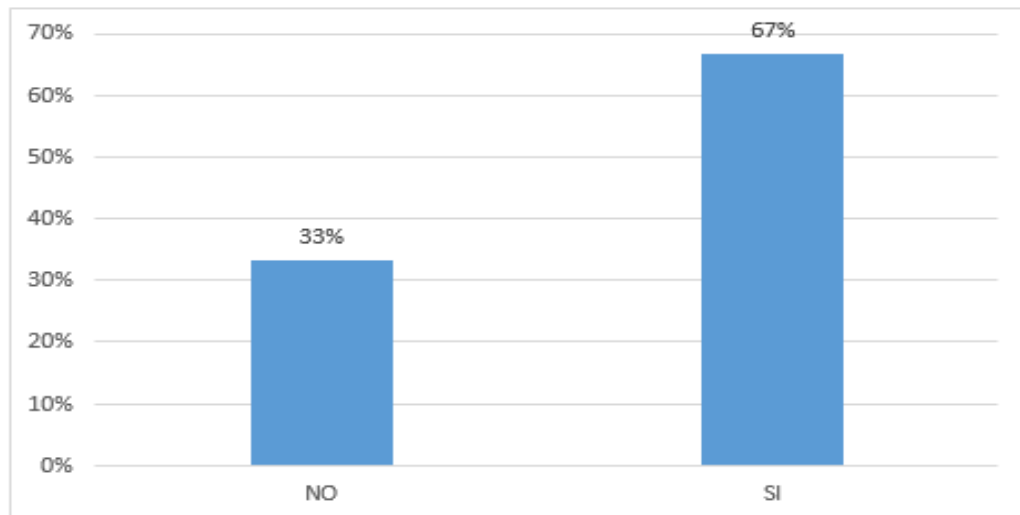
**Tabla 5** Entender y Relacionar variables de la pregunta 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	5	33%
SI	10	67%
Total	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 4** Entender y Relacionar variables de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Alex Moreta

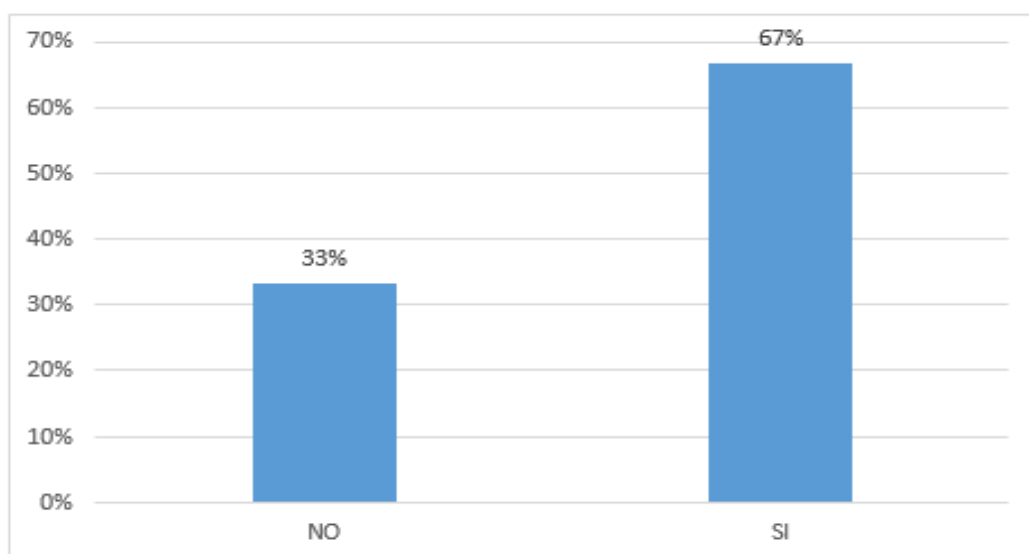
**Tabla 6** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	5	33%
<b>SI</b>	10	67%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 5** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Alex Moreta

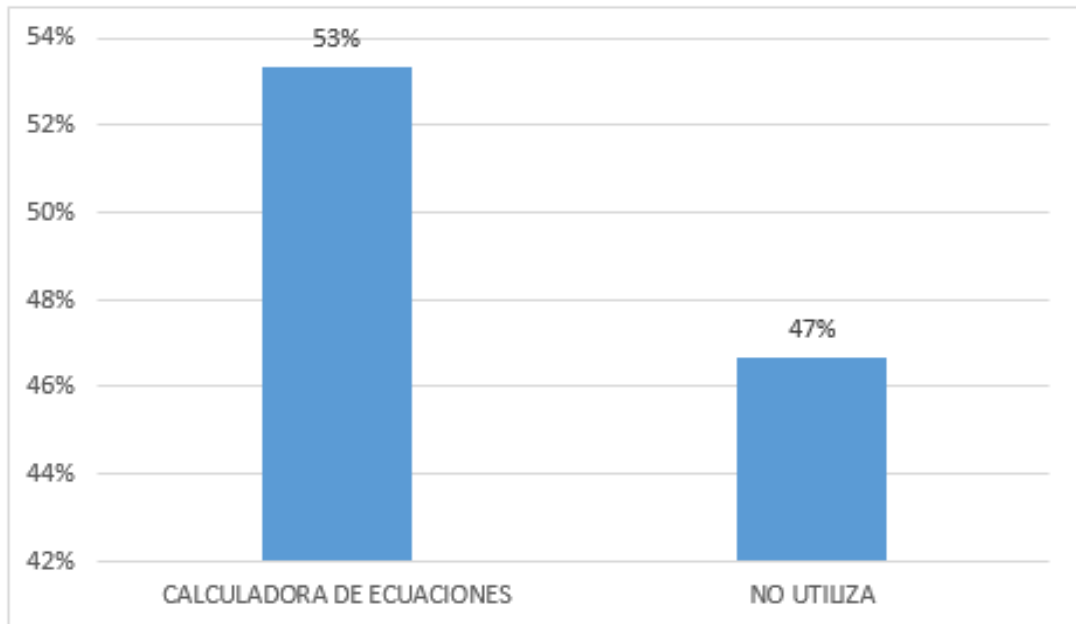
**Tabla 7** Utiliza un software para resolver el problema 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>CALCULADORA DE ECUACIONES</b>	8	53%
<b>NO UTILIZA</b>	7	47%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 6** Utilización de software para resolver el problema 2



**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 33%, que corresponde a 5 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 67%, es decir, 10 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 33%, que corresponde a 5 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 67%, es decir, 10 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 53%, que corresponde a 8 estudiante, utilizo Geogebra para resolver el primer problema mientras el 47%, es decir, 7 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** La gran mayoría de los educandos relacionaron las variables y un mínimo de personas no interpretaron las variables para que después la mayor parte de los alumnos que realizaron el test utilizaran calculadora de ecuaciones para resolver el problema mientras que varios estudiantes no utilizo software alguno para resolver el problema planteado porque resolvieron de la manera tradicional

### Pregunta N°3

#### Tema: Programación lineal

Dos almacenes dan trabajo a un fabricante llamado Miguel que tiene que hacer pantalones y chaquetas deportivas para caballeros.

Miguel dispone de 75 m de tejido de algodón fino y 100 m de tejido de poliéster normal. Cada pantalón con 0.5 m de algodón y 1 m de poliéster. Para cada chaqueta se necesitan 1. m de algodón y 0.5 m de poliéster.

El precio del pantalón se venderá en 50 € y el de la chaqueta en 40 €.

- a) ¿Cuántos pantalones y chaquetas se debe abastecer a Miguel de los almacenes para que estos consigan un beneficio máximo?

#### Resultados de la pregunta 3

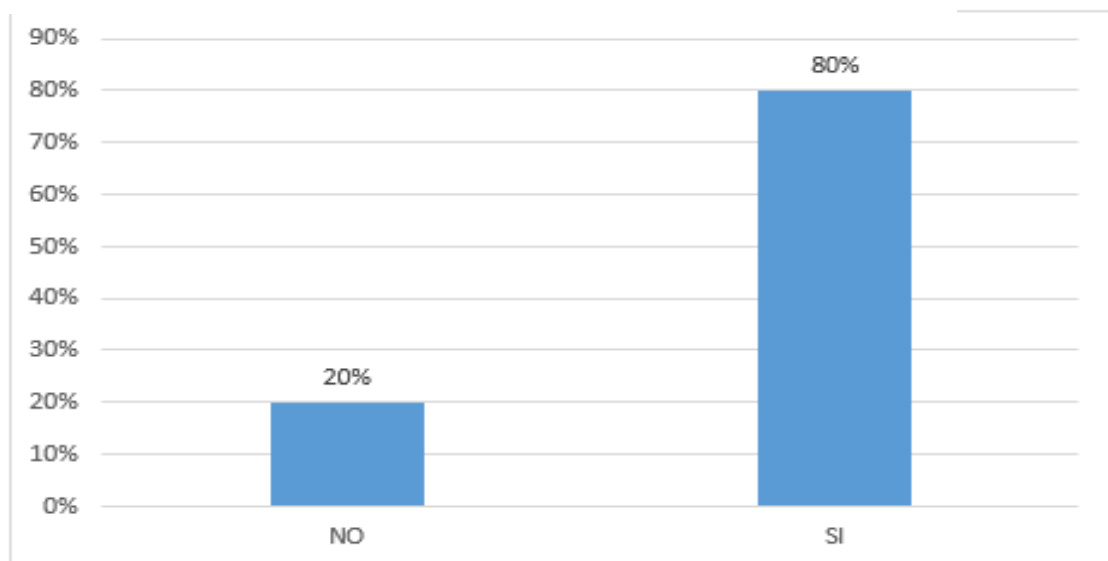
Tabla 8 Entender y relacionar variables de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	3	20%
SI	12	80%
Total	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

#### Gráfico 7 Entender y relacionar variables de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Alex Moreta

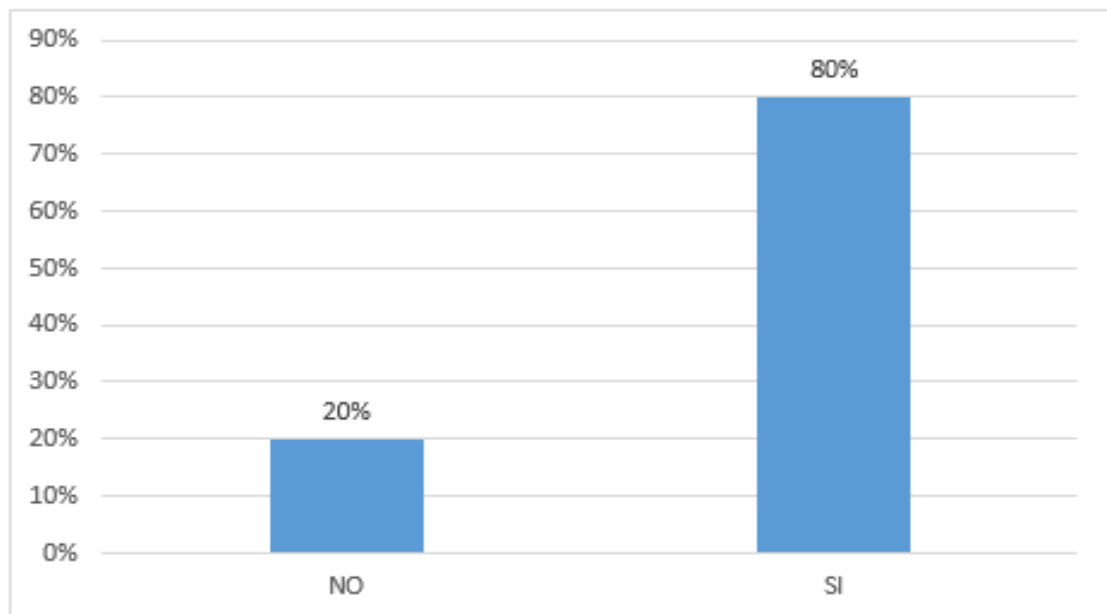
**Tabla 9** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	3	20%
<b>SI</b>	12	80%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 8** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 9

**Elaborado por:** Alex Moreta

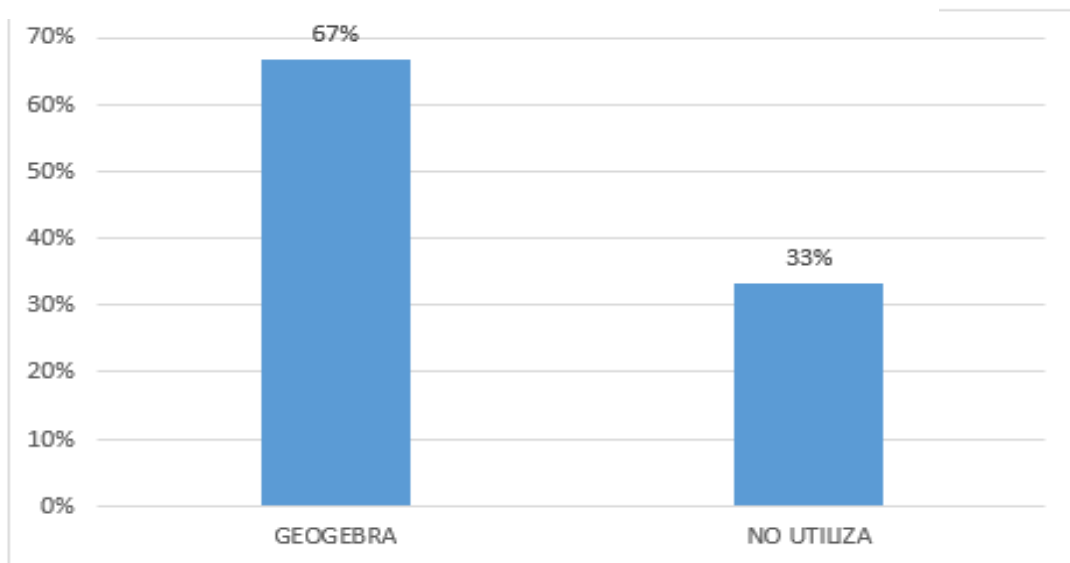
**Tabla 10** Utiliza un software para resolver el problema 3

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	10	67%
<b>NO UTILIZA</b>	5	33%
<b>Total general</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 9** Utilización de software para el problema 3



**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 20%, que corresponde a 3 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 80%, es decir, 12 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 20%, que corresponde a 3 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 80%, es decir, 12 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 67%, que corresponde a 10 estudiante, utilizo Geogebra para resolver el tercer problema mientras el 33%, es decir, 5 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** De todas las personas que realizaron el test pocos estudiantes no supieron relacionar las variables porque la mayoría de estudiantes que realizaron el test si supieron interpretar las variables de manera coherente para después resolver el problema y comprobar el resultado, casi todos los estudiantes utilizaron Geogebra para resolver el problema y escasos estudiantes resolvieron el problema de la manera tradicional.

## Pregunta N°4

### Tema: Función afín

En los dos meses de cultivo de una planta, que medía 2 cm, se ha notado que su crecimiento es directamente proporcional al tiempo, ya que en la primera semana media 2.5 cm.

- a) Establecer una función afín de la altura de la planta en función del tiempo y después realice un gráfico.

### Resultados de la pregunta 4

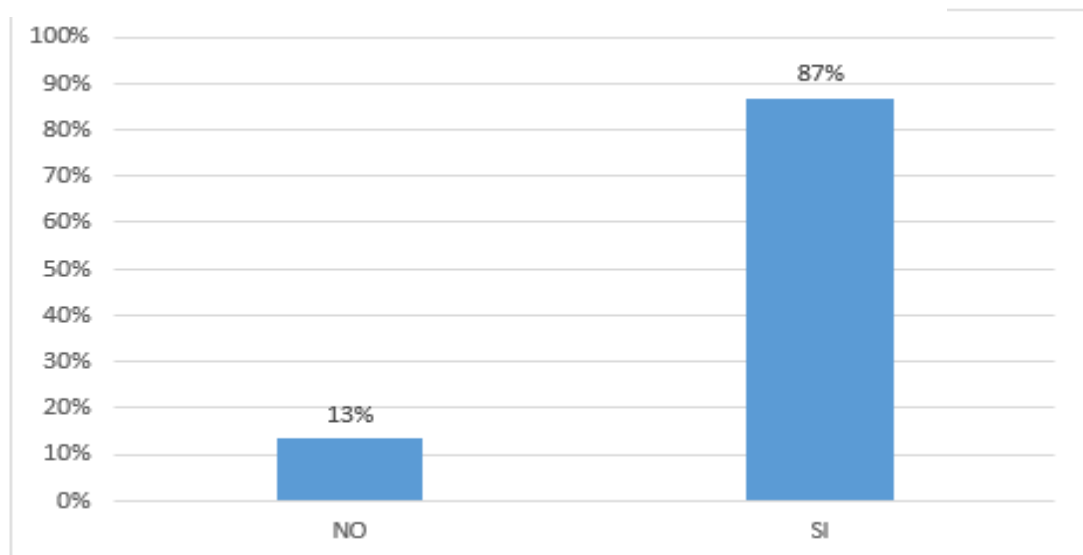
**Tabla 11** Entender y relacionar variables de la pregunta 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	13	87%
Total	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 10** Entender y relacionar variables de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 11

**Elaborado por:** Alex Moreta



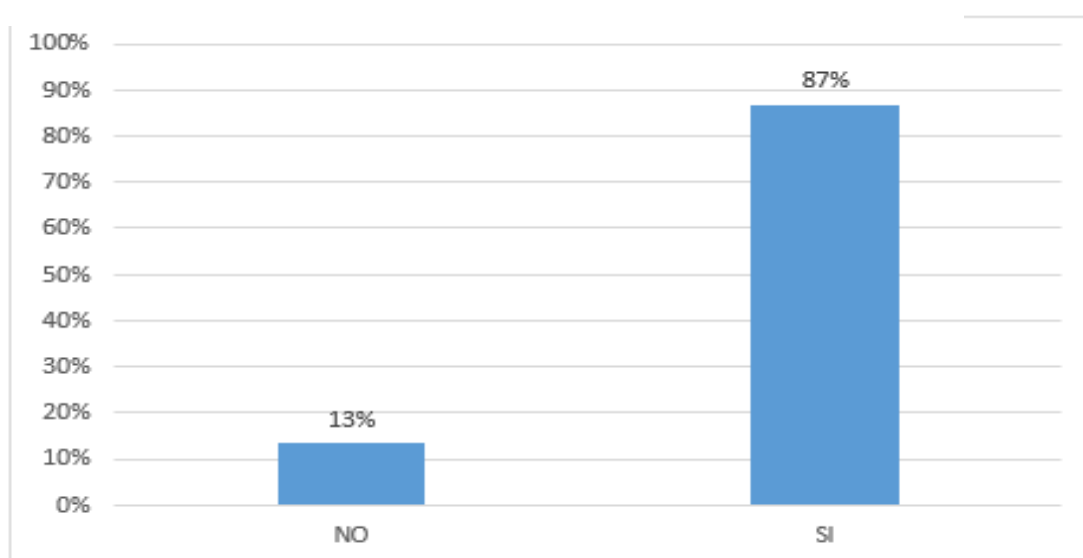
**Tabla 12** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	13	87%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 11** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 12

**Elaborado por:** Alex Moreta

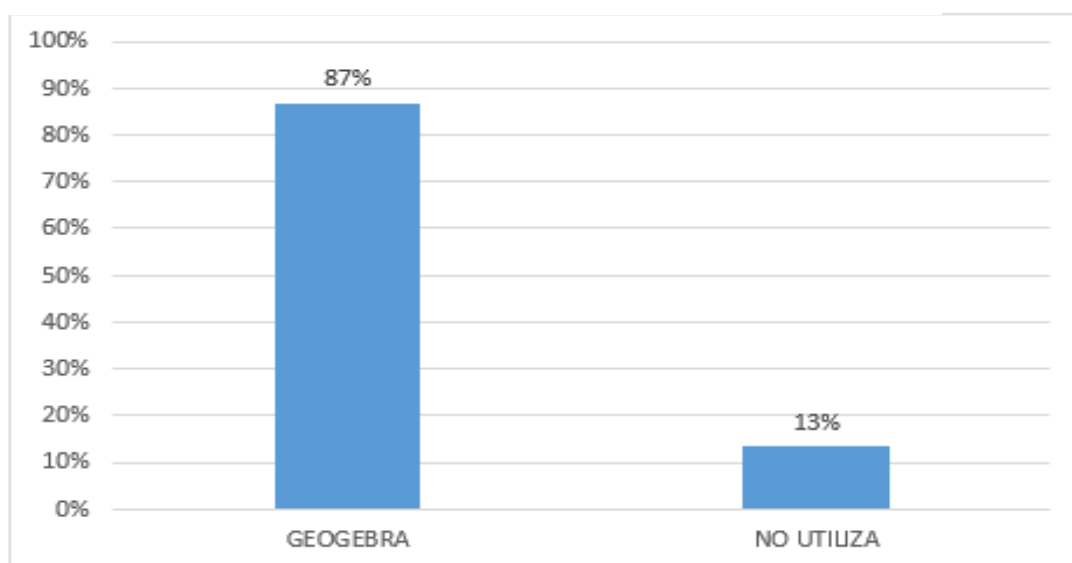
**Tabla 13** Utiliza un software para resolver el problema el problema 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GEOGEBRA	13	87%
NO UTILIZA	2	13%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 12** Utilización de software de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 13

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 87%, es decir, 13 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 87%, es decir, 13 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 87%, que corresponde a 13 estudiantes, utilizo Geogebra para resolver el primer problema mientras el 13%, es decir, 2 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** la mayoría de las personas que realizaron el test que corresponde a 13 estudiantes pudieron interpretar las variables y así continuar con la resolución del problema y la comprobación del resultado obtenido, el mismo número de personas que realizaron el test utilizaron Geogebra como ayuda para la resolución del problema mientras 2 estudiantes no utilizaron software alguno para resolver el problema.

## Pregunta N°5

### Tema: Derivadas

Un terreno rectangular que está ubicado a las afueras de Riobamba, en uno de sus lados limita con un río, Para cercar ese terreno se cuenta con 300 metros de alambre

- Hallar la ecuación que representa al problema
- Hallar el área máxima de terreno que se puede cercar

### Resultados de la pregunta 5

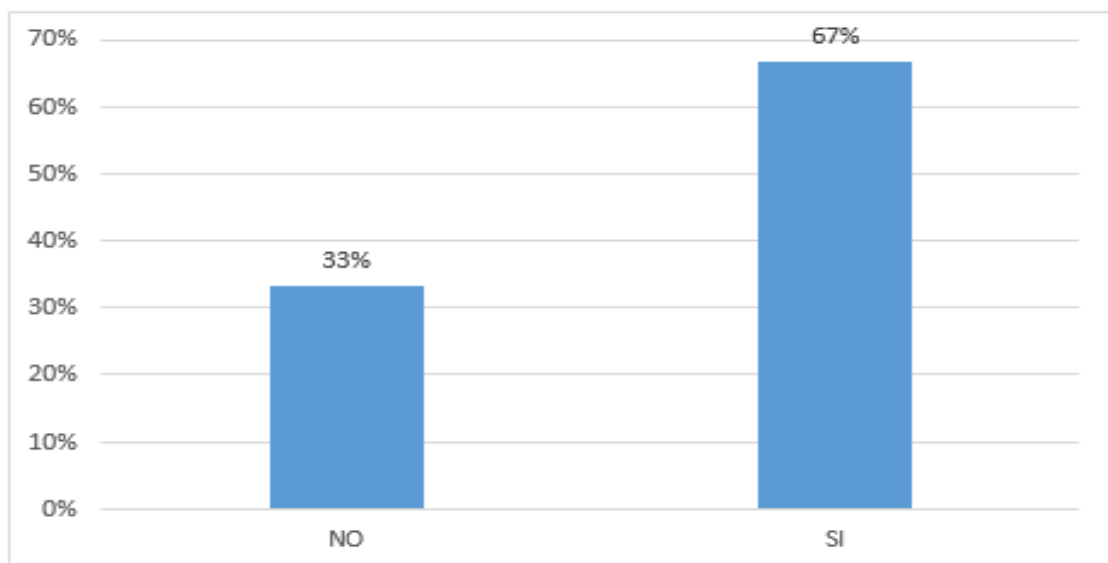
Tabla 14 Entender y relacionar variables de la pregunta 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	5	33%
SI	10	67%
Total	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

Gráfico 13 Entender y relacionar variables de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 14

**Elaborado por:** Alex Moreta

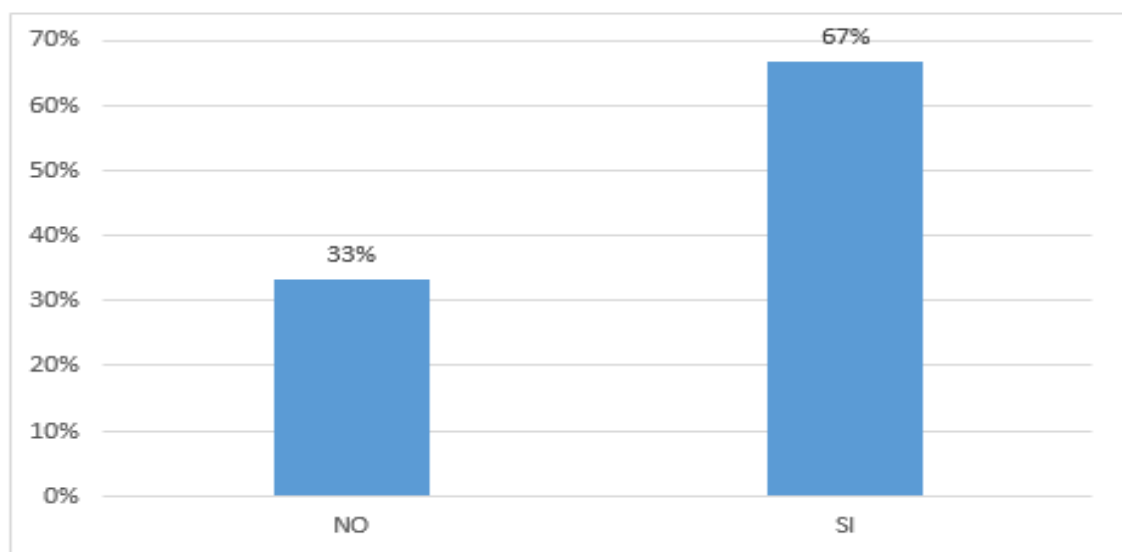
**Tabla 15** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	5	33%
<b>SI</b>	10	67%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 14** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 15

**Elaborado por:** Alex Moreta

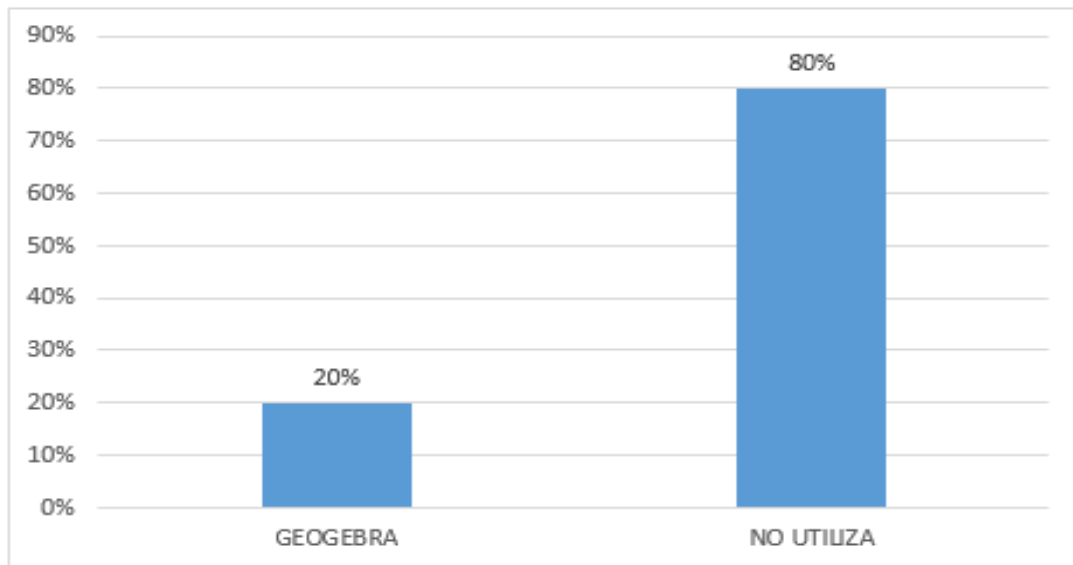
**Tabla 16** Utiliza un software para resolver el problema 5

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	3	20%
<b>NO UTILIZA</b>	12	80%
<b>Total</b>	15	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 15** Utilización de software del problema 5



**Fuente:** Tabla 16

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 33%, que corresponde a 5 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 67%, es decir, 10 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 33%, que corresponde a 5 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 67%, es decir, 10 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 20%, que corresponde a 3 estudiantes, utilizo Geogebra para resolver el ultimo problema mientras el 80%, es decir, 12 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** Una gran mayoría de estudiantes que realizaron el test relacionaron las variables del problema porque solo 5 estudiantes no pudieron relacionar las mismas variables del problema también podemos decir que la mayoría de estudiantes no utilizo software alguno como ayuda de resolución del problema porque solo 3 personas utilizaron Geogebra para resolver el mismo problema planteado con más facilidad.

## RESULTADOS DEL TEST DE CUARTO SEMESTRE

### Pregunta N°1

#### Tema: Distancia entre dos puntos

Una piedra atada a una cuerda gira horizontalmente, describiendo una trayectoria circular orientada positivamente alrededor del origen de radio 5. Cuando se suelta la cuerda, la piedra sigue un camino rectilíneo tangente a la circunferencia y golpea un techo recto descrito por una recta de ecuación  $y = -\frac{4}{5}x + 12$ . Si la cuerda se suelta cuando la piedra está en el punto (3,-4) que es tangente a la circunferencia hallar

- El punto donde la piedra golpea el techo
- La distancia entre el techo y el punto (3,-4)

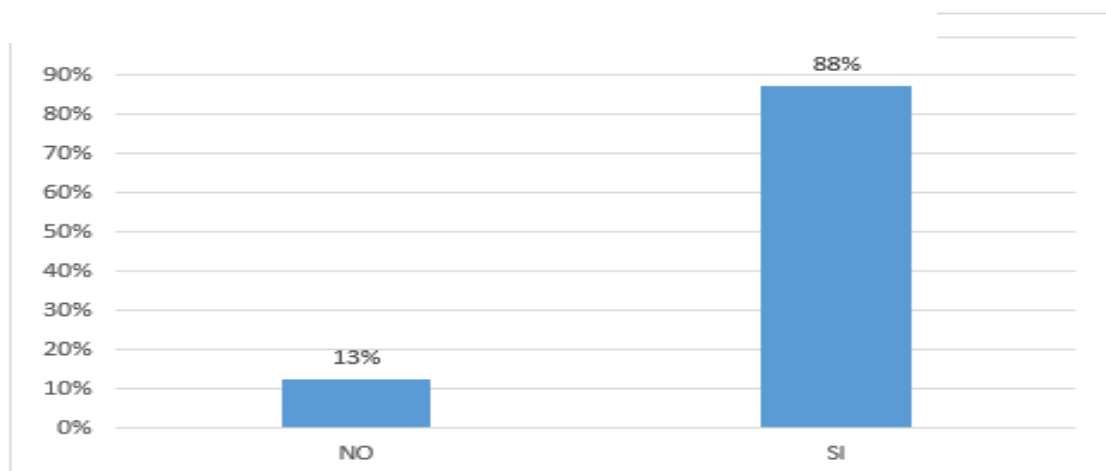
#### Resultados de la pregunta 1

Tabla 17 Entender y relacionar variables de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	14	88%
Total	16	100%

Fuente: Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

Gráfico 16 Entender y relacionar variables de la pregunta 1



Elaborado por: Alex Moreta

**Fuente:** Tabla 17

**Elaborado por:** Alex Moreta

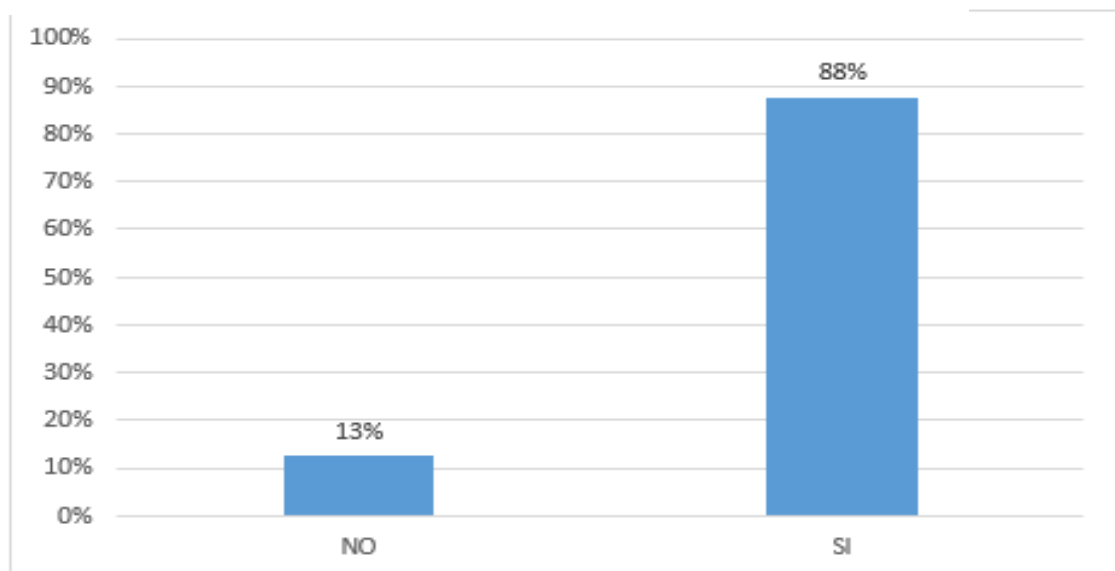
**Tabla 18** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	2	13%
<b>SI</b>	14	88%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 17** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1



**Fuente:** Tabla 18

**Elaborado por:** Alex Moreta

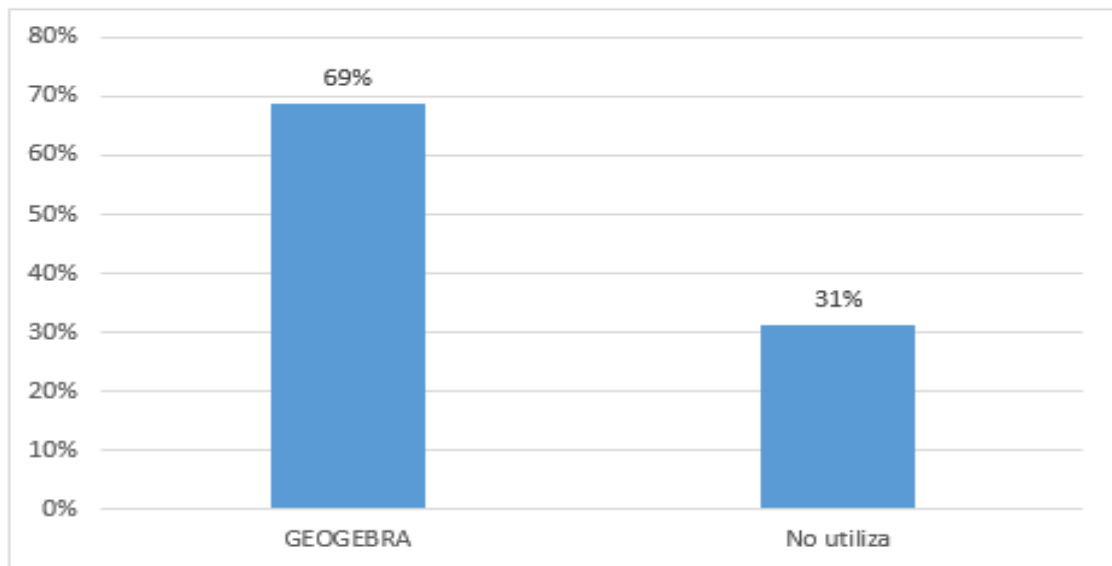
**Tabla 19** Utiliza un software para resolver el problema 1

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	11	69%
<b>No utiliza</b>	5	31%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 18** Utilización de software del problema 1



Fuente: Tabla 19

Elaborado por: Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 88%, es decir, 14 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 88%, es decir, 14 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 69%, que corresponde a 11 estudiante, utilizo Geogebra para resolver el primer problema mientras el 31%, es decir, 5 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** 14 educandos que representan a la mayoría de estudiantes relacionaron las variables para resolver el problema con la ayuda de Geogebra, pero 5 educandos resolvieron el problema de la manera tradicional es decir sin utilizar un software y sin comprobar el resultado obtenido.



## Pregunta N°2

### Tema: Distancia entre dos puntos

Un motociclista está ubicado en la posición  $\left(\frac{48}{5}, \frac{36}{5}\right)$  y debe llegar en 2 minutos como máximo a una autopista recta de ecuación  $4x+3y=30$ , siguiendo un camino recto

- a) Hallar la distancia entre el punto y la recta

### Resultados de la pregunta 2

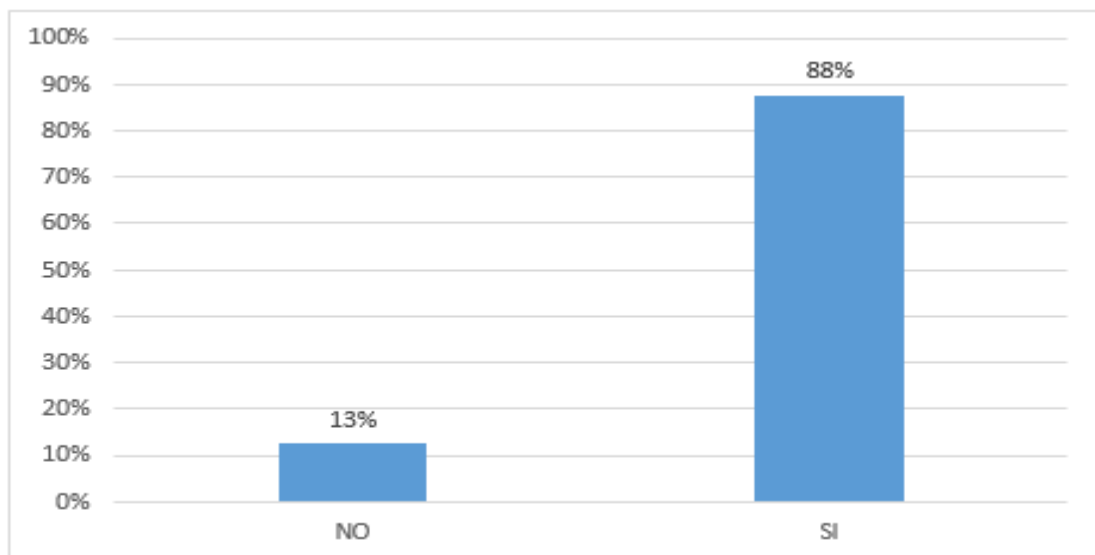
Tabla 20 Entender y relacionar variables de la pregunta 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	14	88%
Total	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

Gráfico 19 Entender y relacionar variables de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 20

**Elaborado por:** Alex Moreta

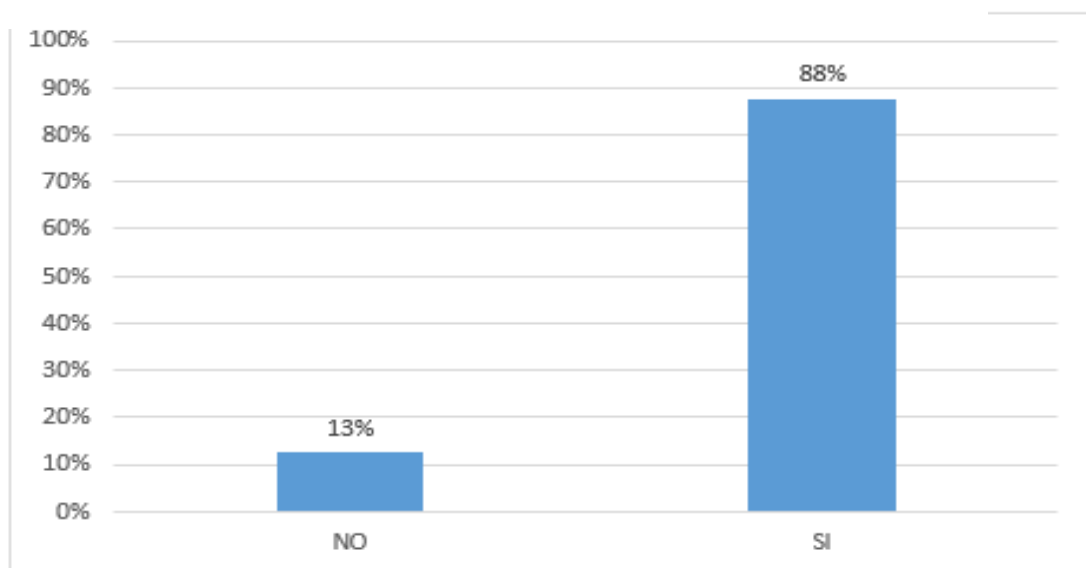
**Tabla 21** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	2	13%
<b>SI</b>	14	88%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 20** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 21

**Elaborado por:** Alex Moreta

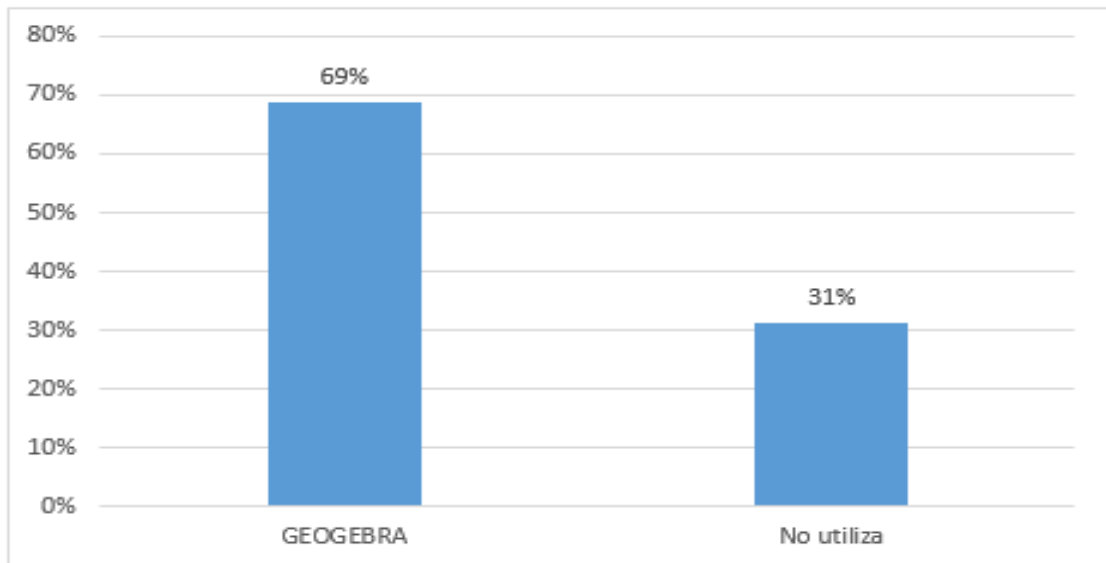
**Tabla 22** Utiliza un software para resolver el problema de la pregunta 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	11	69%
<b>No utiliza</b>	5	31%
<b>Total general</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 21** Utilización de software de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 22

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 88%, es decir, 14 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 88%, es decir, 14 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 69%, que corresponde a 11 estudiante, utilizo Geogebra para resolver el primer problema mientras el 31%, es decir, 5 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** De todos los alumnos 14 de ellos que representan a la mayoría de estudiantes relacionaron las variables para resolver el problema con la ayuda de Geogebra, pero 5 educandos resolvieron el problema de la manera tradicional es decir sin utilizar un software y sin comprobar el resultado obtenido.

### Pregunta N°3

#### Tema: Números complejos

En un examen de ingreso a la universidad la primera pregunta dice se necesita trazar la bisectriz de un Angulo pero primero tenemos que calcular K para que el número complejo que obtenemos de la división esté representado en la bisectriz del primer cuadrante  $\frac{2+i}{k+i}$

- a) Hallar el valor de K y representarlo gráficamente

#### Resultados de la pregunta 3

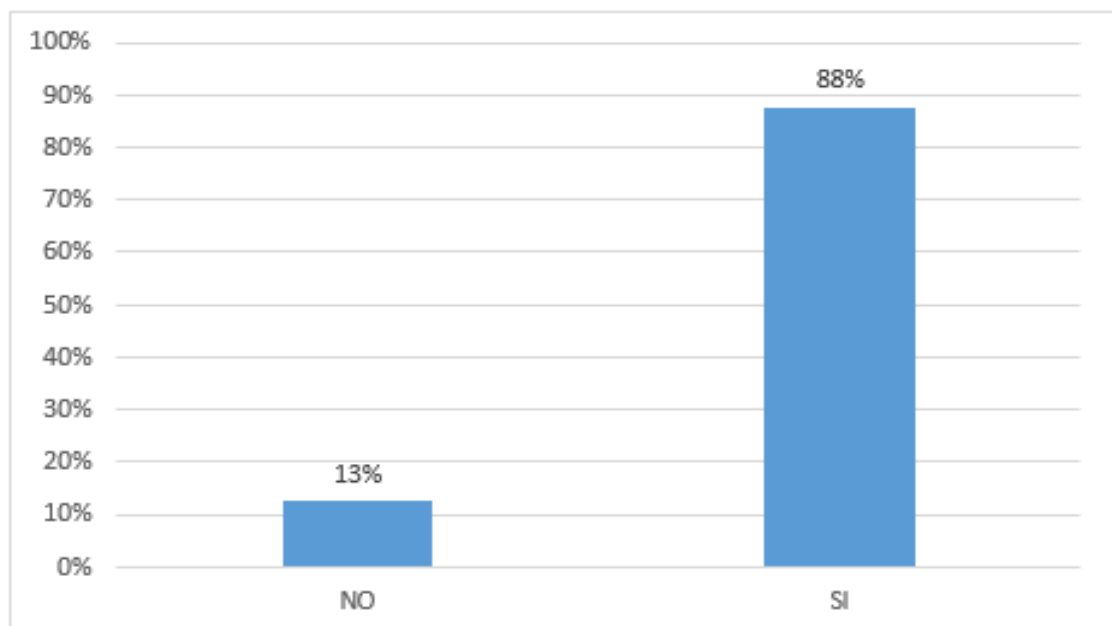
**Tabla 23** Entender y relacionar variables de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	14	88%
Total	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 22** Entender y relacionar variables de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 23

**Elaborado por:** Alex Moreta

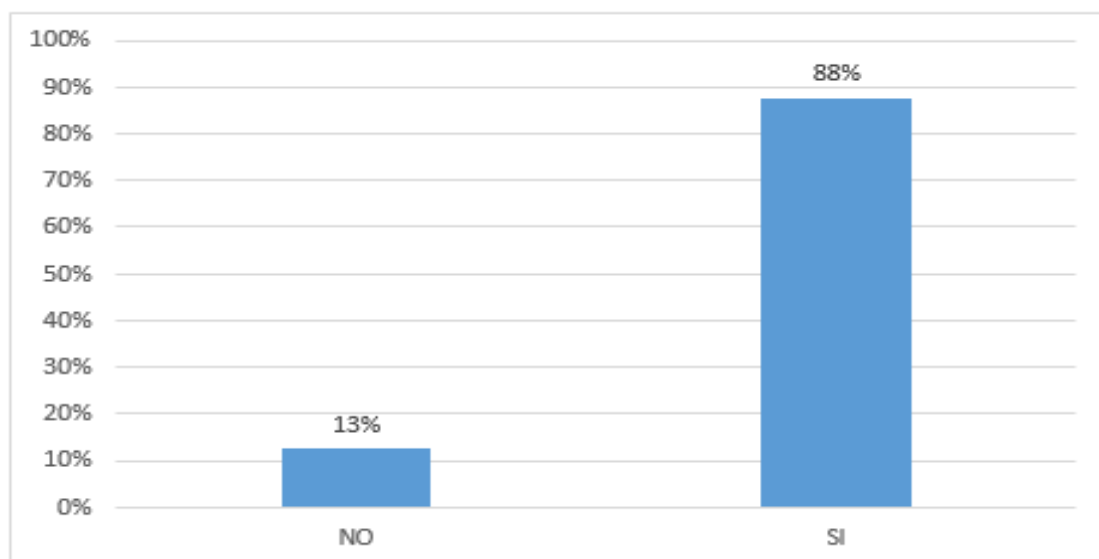
**Tabla 24** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	14	88%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 23** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 24

**Elaborado por:** Alex Moreta

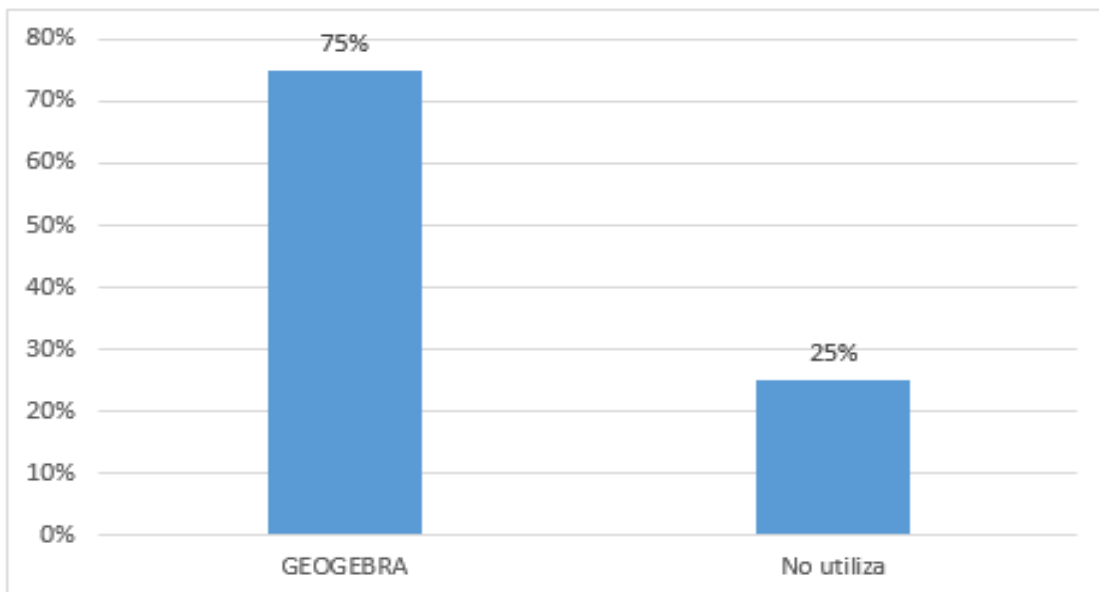
**Tabla 25** Utiliza un software para resolver el problema 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>GEOGEBRA</b>	12	75%
No utiliza	4	25%
<b>Total general</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 24** Utilización de software de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 25

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 88%, es decir, 14 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 88%, es decir, 14 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 75%, que corresponde a 12 estudiante, utilizo Geogebra para resolver el tercer problema mientras el 25%, es decir, 4 estudiantes no utilizo un software para resolver el problema planteado.

**b) Interpretación:** La gran mayoría de educandos que representa más de la mitad de los estudiantes que realizaron el test supieron interpretaron las variables para después desarrollar el problema y obtener el resultado, en la resolución de este problema locas personas no utilizaron software para desarrollar el problema planteado mientras que la gran mayoría de estudiantes utilizaron Geogebra para resolver dicho problema y ganar tiempo.

## Pregunta N°4

### Tema: Función a fin

En los dos meses de cultivo de una planta, que medía 2 cm, se ha notado que su crecimiento es directamente proporcional al tiempo, ya que en la primera semana media 2.5 cm.

- a) Establecer una función afín de la altura de la planta en función del tiempo y después realice un gráfico.

### Resultados de la pregunta 4

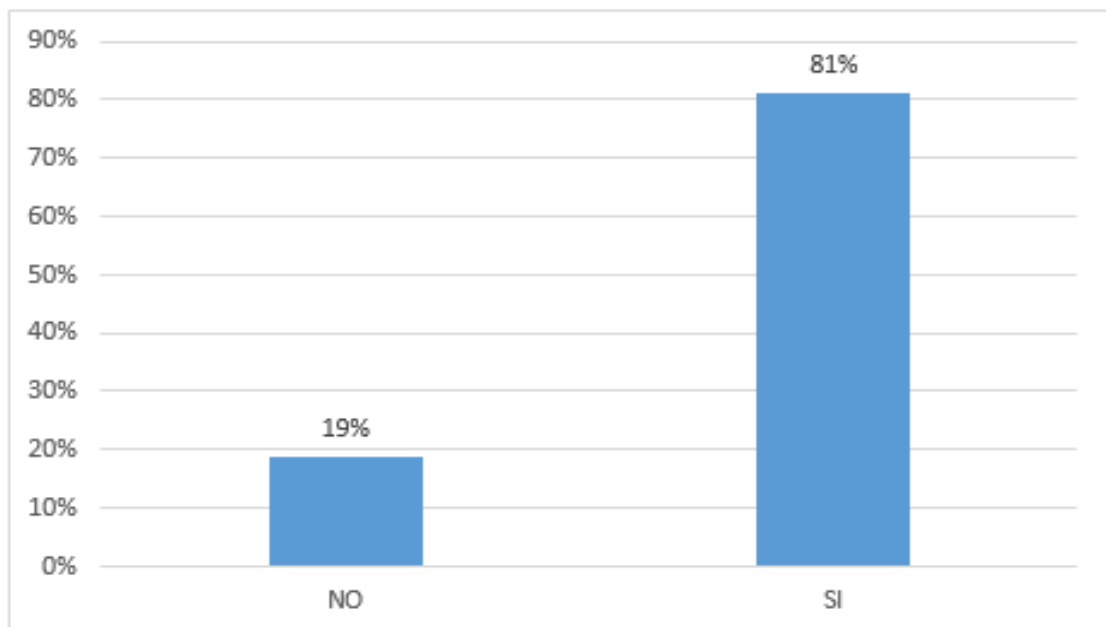
**Tabla 26** Entender y relacionar variables de la pregunta 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	3	19%
SI	13	81%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 25** Entender y relacionar variables de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 26

**Elaborado por:** Alex Moreta

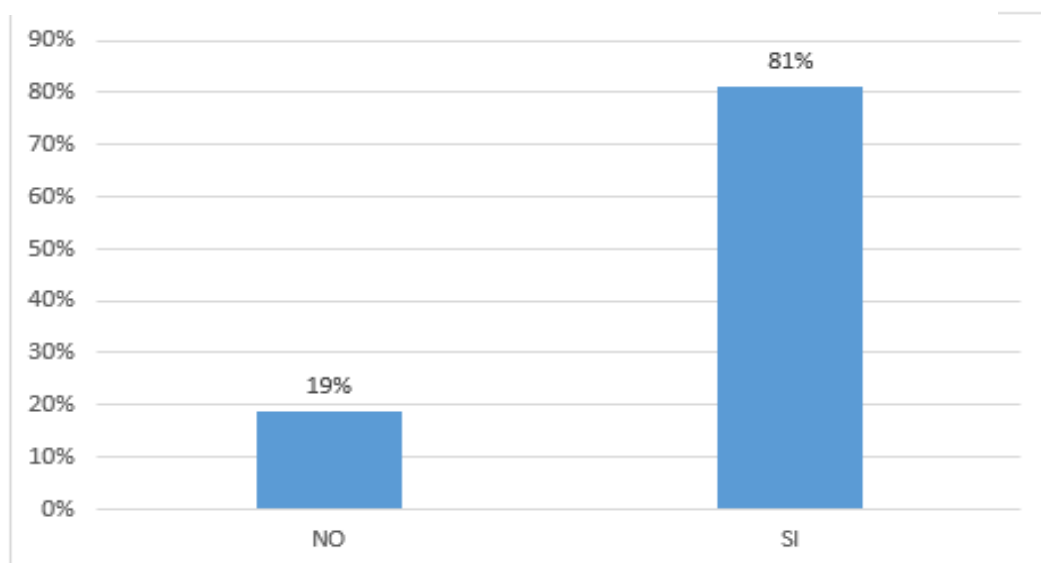
**Tabla 27** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4

<b>ALTERNATIVA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENAJE</b>
<b>NO</b>	3	19%
<b>SI</b>	13	81%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 26** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 27

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Tabla 28** Utiliza un software para resolver el problema 4

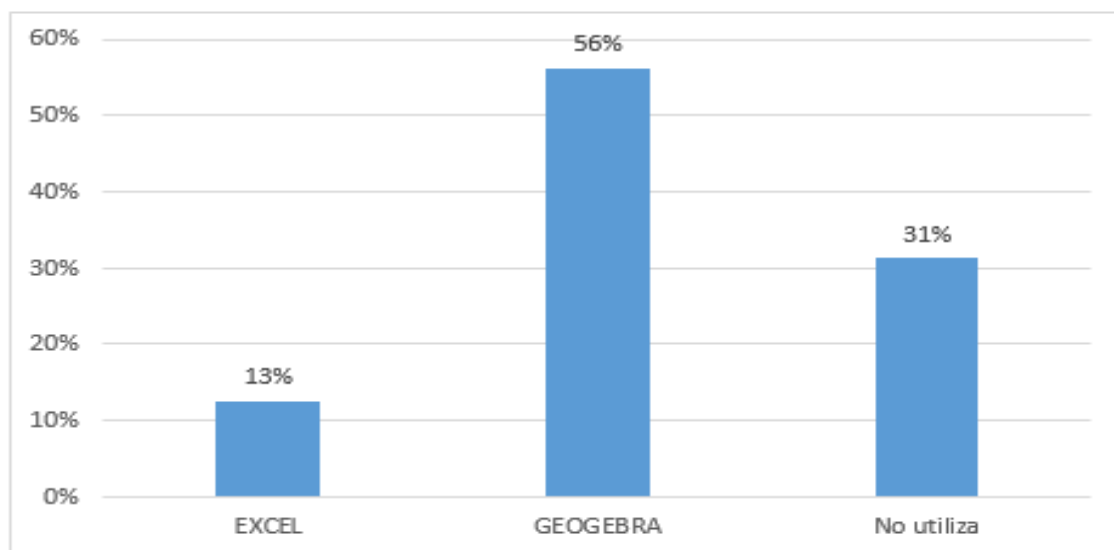
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>EXCEL</b>	2	13%
<b>GEOGEBRA</b>	9	56%
<b>No utiliza</b>	5	31%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta



**Gráfico 27** Utiliza un software para resolver el problema 4



**Fuente:** Tabla 28

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 19%, que corresponde a 3 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 81%, es decir, 13 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 19%, que corresponde a 3 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 81%, es decir, 13 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 13%, que corresponde a 2 estudiante, utilizo Excel para resolver el cuarto problema mientras el 56%, es decir, 9 estudiantes utilizo Geogebra para resolver el problema y el 31%, que corresponde a 5 estudiantes no utilizo software para resolver el problema

**b) Interpretación:** Casi todos los estudiantes que realizaron el test relacionaron las variables para después resolver el problema y comprobar el resultado obtenido con la ayuda de un software , solo 3 estudiantes no supieron relacionar las variables y 5 estudiantes resolvieron el problema de la manera tradicional es decir sin utilizar un software, Cabe recalcar que la mayoría de estudiantes resolvieron el problema con ayuda de Geogebra y una mínima cantidad de estudiantes utilizo Excel para resolver el problema.

## Pregunta N°5

### Tema: Sucesiones numéricas

En el año 1986 se vio el cometa HALLEY desde la tierra, a la que se acerca cada 76 años. En esta ocasión el cometa nos visitara por 4 ocasión desde que el investigador HALLEY lo descubrió por primera vez.

- a) ¿En qué año se descubrió?
- b) ¿Cuándo será visto en el siglo XXI?

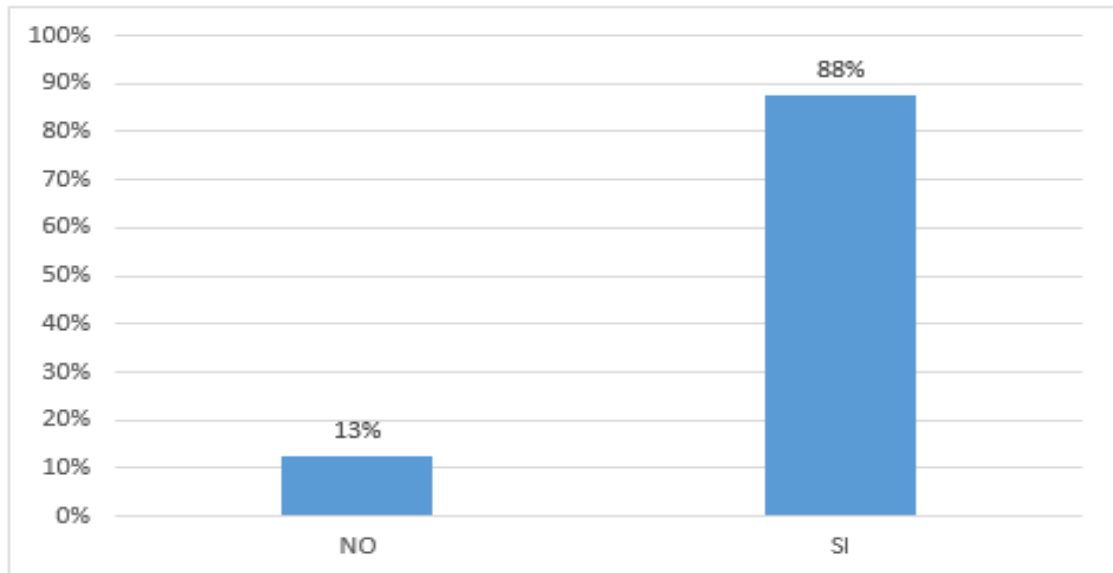
### Resultados de la pregunta 5

**Tabla 29** Entender y relacionar variables de la pregunta 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	2	13%
SI	14	88%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Gráfico 28** Entender y relacionar variables de la pregunta 5



**Elaborado por:** Alex Moreta

**Fuente:** Tabla 29

**Elaborado por:** Alex Moreta

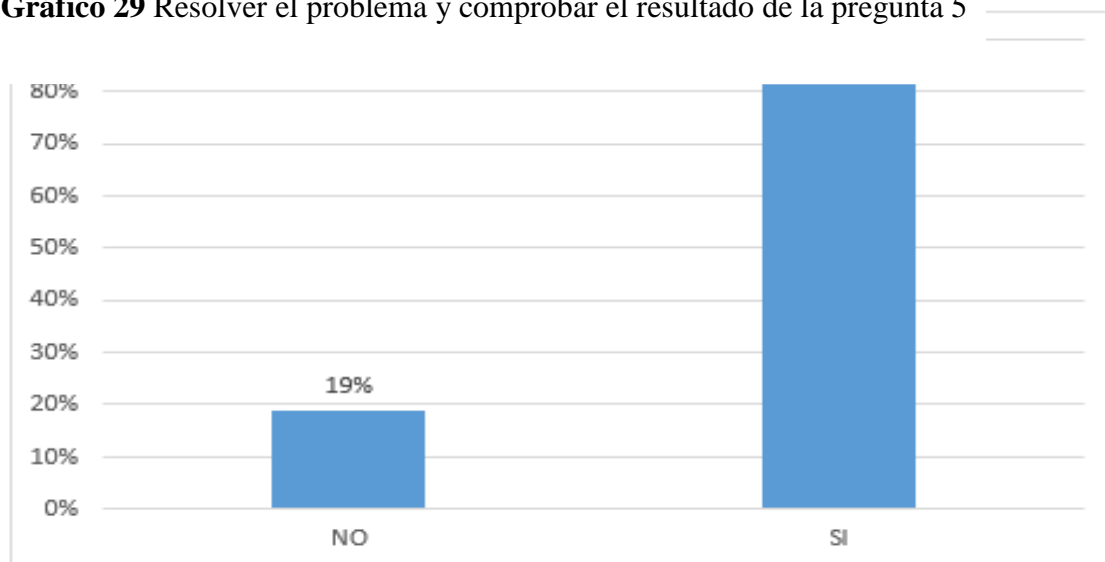
**Tabla 30** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	3	19%
<b>SI</b>	13	81%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 29** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 30

**Elaborado por:** Alex Moreta

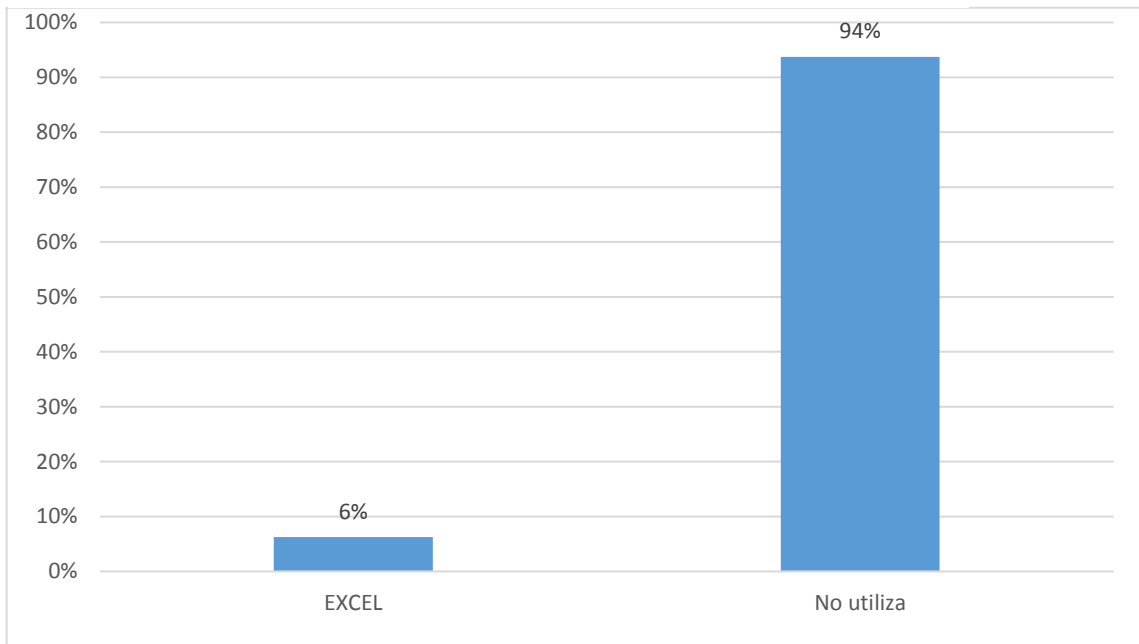
**Tabla 31** Utiliza un software para resolver el problema 5

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>EXCEL</b>	1	6%
<b>No utiliza</b>	15	94%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 30** Utilización de software de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 31

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 13%, que corresponde a 2 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 88%, es decir, 14 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 19%, que corresponde a 3 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 81%, es decir, 13 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 6%, que corresponde a 1 estudiante, utilizo Excel para resolver el quinto problema mientras el 94%, es decir, 15 estudiantes no utilizo software para resolver el problema

**b) Interpretación:** De todos los educandos que realizaron el test tan solo 2 estudiantes que representan no pudieron relacionar variables, después en la resolución del problema el resultado fue obtenido de la manera tradicional es decir sin utilizar algún software ya que solo 1 estudiante resolvió dicho problema con la ayuda de Excel.

## Pregunta N°6

### Tema: Progresiones numéricas

La maquinaria de la fábrica y constructora de cimientos pierde anualmente un 20% de su valor. Si costo 4 millones de dólares

a) ¿En cuánto se valorará después de 4 años?

### Resultados de la pregunta 6

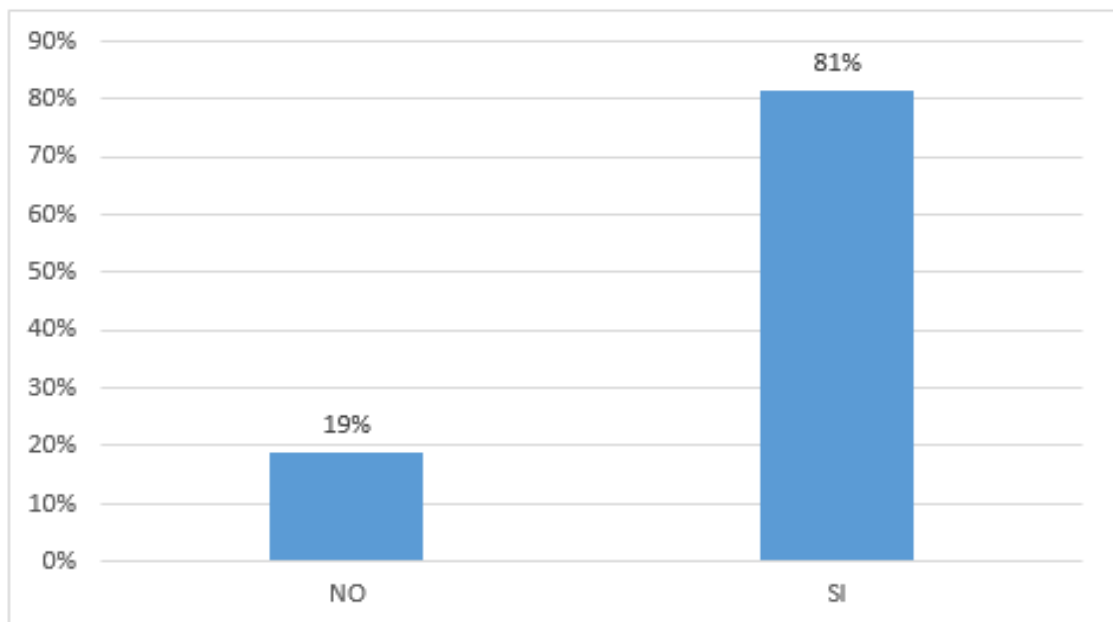
**Tabla 32** Entender y relacionar variables de la pregunta 6

RELACIONA VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	3	19%
SI	13	81%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 31** Entender y relacionar variables de la pregunta 6



**Fuente:** Tabla 32

**Elaborado por:** Alex Moreta

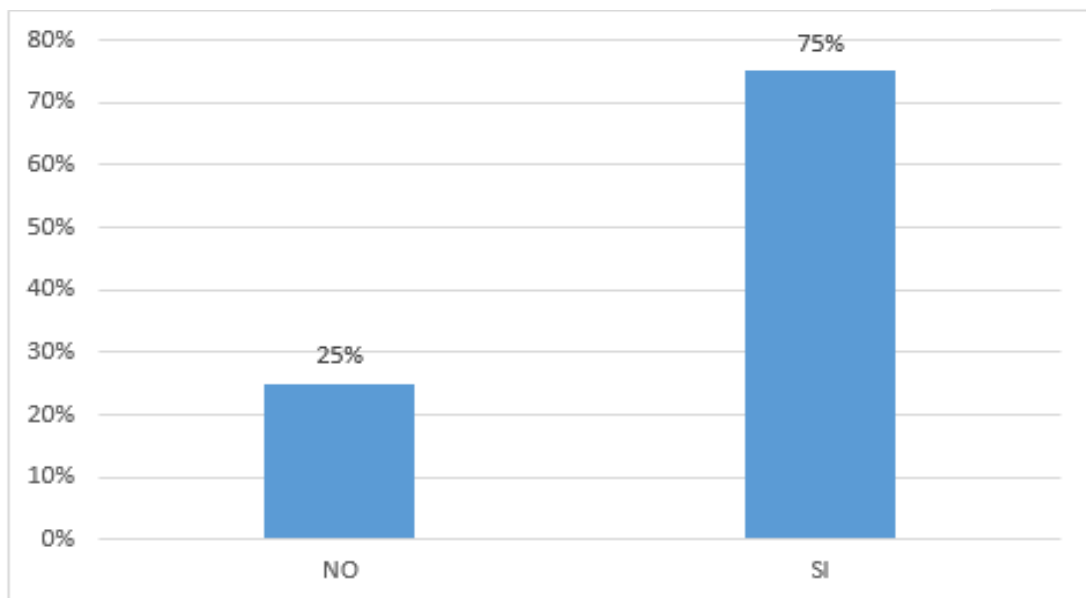
**Tabla 33** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 6

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	4	25%
<b>SI</b>	12	75%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 32** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 6



**Fuente:** Tabla 33

**Elaborado por:** Alex Moreta

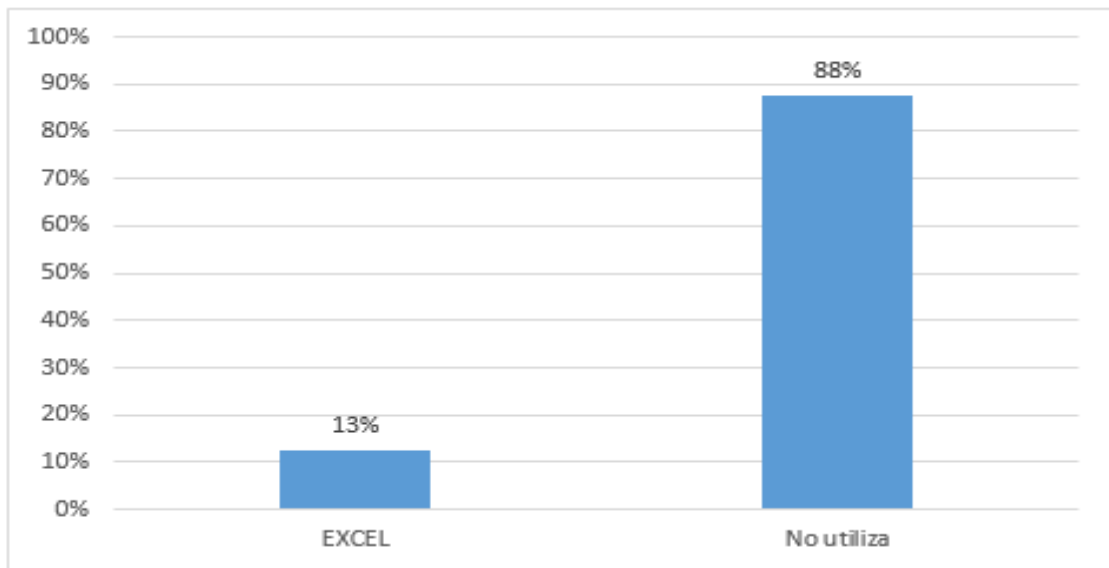
**Tabla 34** Utiliza un software para resolver el problema 6

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>EXCEL</b>	2	13%
<b>No utiliza</b>	14	88%
<b>Total</b>	16	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 33** Utilización de software de la pregunta 6



**Fuente:** Tabla 34

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 19%, que corresponde a 3 estudiantes no relacionaron las variables del problema y el 81%, es decir, 13 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 25%, que corresponde a 4 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, el 75%, es decir, 12 estudiantes si resolvieron el problema y comprobaron el resultado y el análisis de la tercera tabla indica que el 13%, que corresponde a 2 estudiante, utilizo Excel para resolver este problema mientras el 88%, es decir, 14 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**b) Interpretación:** Pocos estudiantes que realizaron el test no supieron relacionar variables del problema planteado por lo que la gran mayoría si logro interpretar las variables para que después 12 alumnos resolvieran el problema para luego comprobar el resultado de la manera tradicional es decir sin utilizar algún software porque solo 2 personas que realizaron el test resolvieron el problema con ayuda de Excel.

### 4.3. RESULTADOS DEL TEST DE SEGUNDO SEMESTRE

#### Pregunta N°1

#### Tema: Polinomios y funciones

Para elaborar una caja sin tapa con asiento rectangular se tiene un cartón de 30 cm de largo y 20 cm de ancho. Si para hacerlo, en cada uno de los filo del cartón se recorta un cuadrado de lado  $x$  y se doblan los lados hacia arriba,

- a) Hallar la función que representa el problema
- b) Hallar las soluciones de la función encontrada

#### Resultados de la pregunta 1

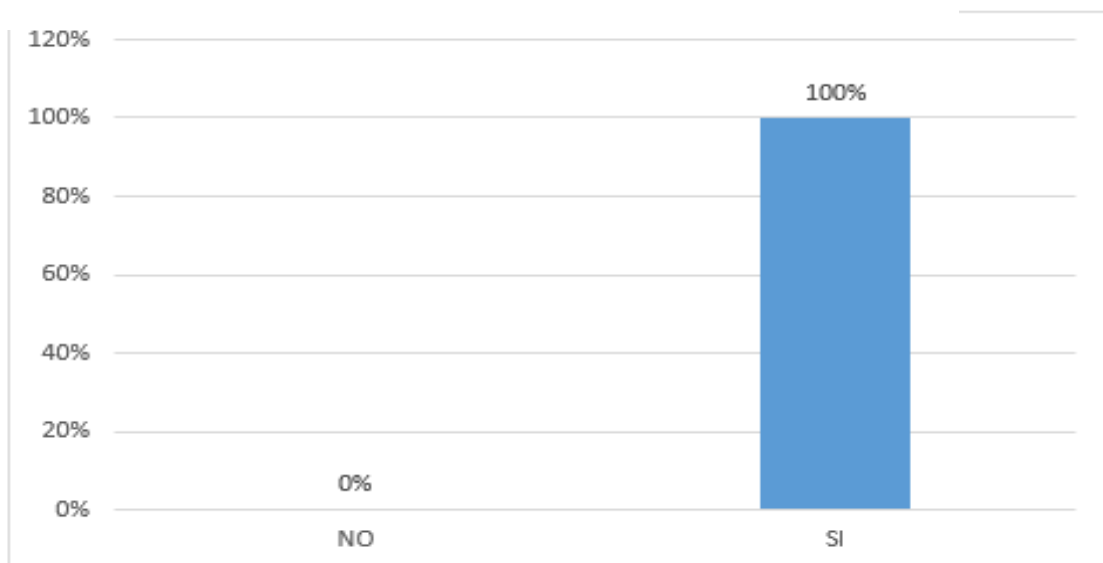
**Tabla 35** Entender y relacionar variables de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	0	0%
SI	12	100%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 34** Entender y relacionar variables de la pregunta 1





**Fuente:** Tabla 35

**Elaborado por:** Alex Moreta

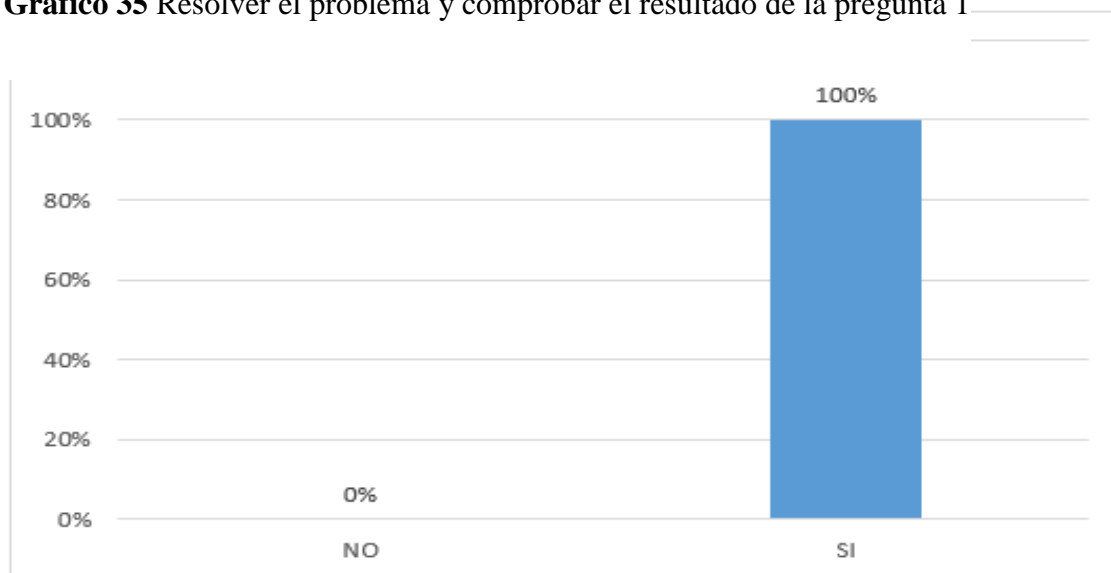
**Tabla 36** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	0	0%
SI	12	100%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 35** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 1



**Fuente:** Tabla 36

**Elaborado por:** Alex Moreta

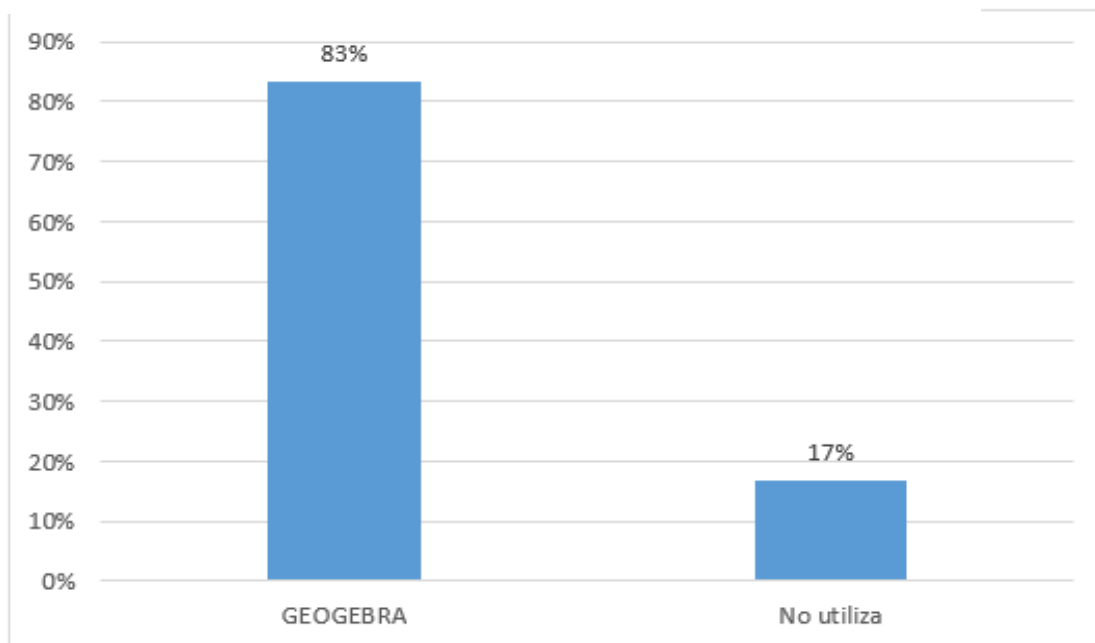
**Tabla 37** Utiliza un software para resolver el problema 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>GEOGEBRA</b>	10	83%
No utiliza	2	17%
<b>Total general</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 36** Utilización de software de la pregunta 1



**Fuente:** Tabla 37

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 100%, es decir todos los 12 estudiantes si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que de igual manera el 100%, que corresponde a todos los estudiantes resolvieron el problema y comprobaron el resultado, y el análisis de la tercera tabla indica que el 83%, que corresponde a 10 estudiante, utilizo Geogebra para resolver este problema mientras el 17% restante, es decir, 2 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**b) Interpretación:** En el desarrollo de este problema podemos observar que todas las personas que realizaron el test relacionaron las variables para luego resolver el problema y comprobar el resultado, 2 estudiantes resolvieron el problema mediante la manera tradicional ya que la gran mayoría de estudiantes desarrollaron el problema con la ayuda Geogebra.

## Pregunta N°2

### Tema: Ecuaciones de primer grado

Resolver el siguiente problema: Juan pago \$ 50 por 3 cajas de tubos y 5 de clavos pequeños; Maria compro 5 cajas de tubos y 7 de clavos pequeños y tuvo que pagar \$74.

- a) Hallar el precio de cada caja de taquetes y cada caja de clavos

### Resultados de la pregunta 2

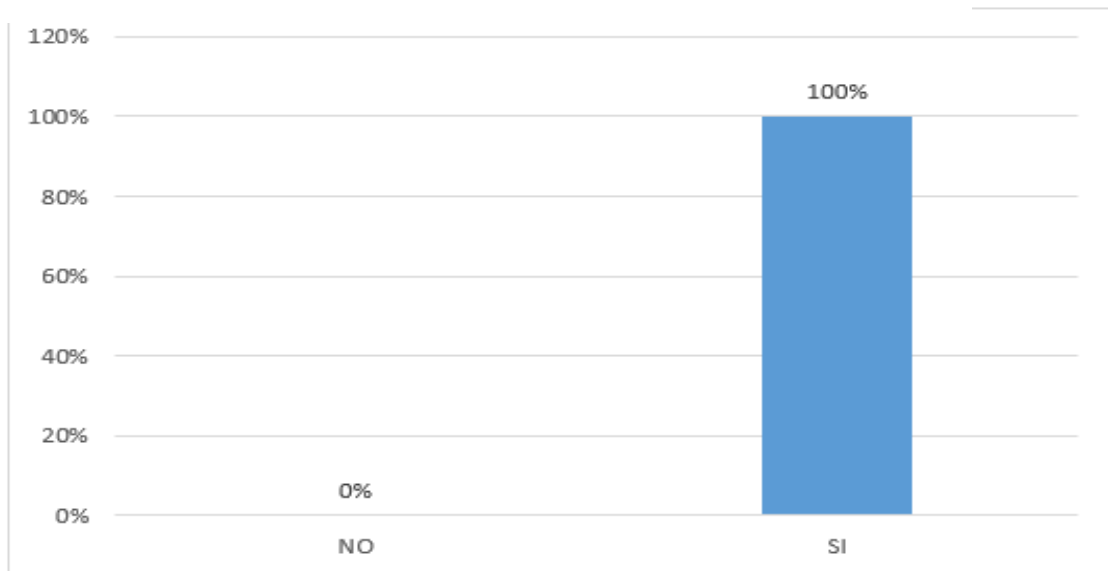
**Tabla 38** Entender y relacionar variables de la pregunta 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	0	0%
SI	12	100%
Total	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 37** Entender y relacionar variables de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 38

**Elaborado por:** Alex Moreta

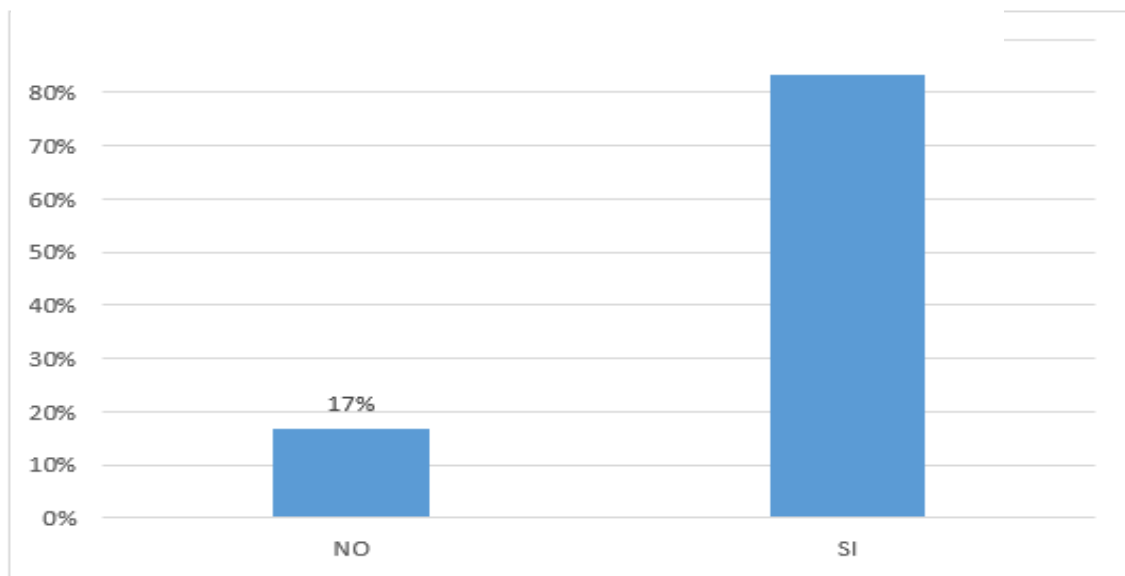
**Tabla 39** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	2	17%
<b>SI</b>	10	83%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 38** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 39

**Elaborado por:** Alex Moreta

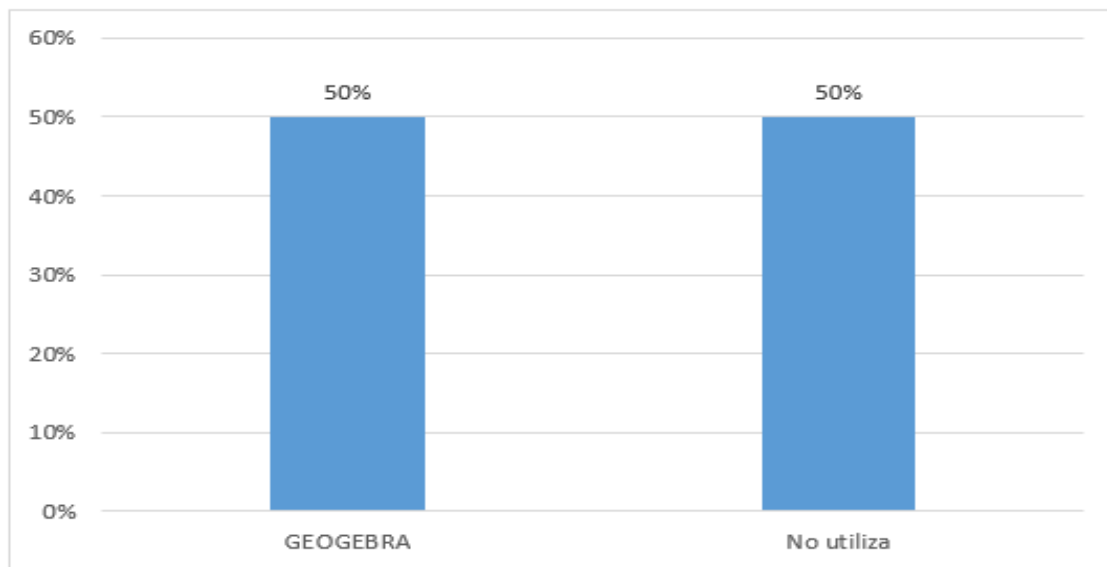
**Tabla 40** Utiliza un software para resolver el problema 2

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	6	50%
<b>No utiliza</b>	6	50%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 39** Utilización de software de la pregunta 2



**Fuente:** Tabla 40

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 100%, es decir todos los 12 estudiantes que realizaron el test si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que el 17% que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema pero el 83%, que corresponde a 10 estudiantes resolvieron el problema y comprobaron el resultado, y el análisis de la tercera tabla indica que el 50%, que corresponde a 6 estudiante, utilizo Geogebra para resolver este problema mientras el otro 50% restante, es decir, 6 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**b) Interpretación:** Todos los estudiantes supieron relacionar las variables del problema pero solo a 10 personas resolvieron el problema y comprobaron el resultado ya que los 2 estudiantes restantes no comprobaron el resultado del problema y en la utilización de algún software la mitad de los alumnos que corresponden resolvieron el problema con la ayuda de Geogebra y las personas restantes resolvieron el problema de la manera tradicional

### Pregunta N°3

#### Tema: Ecuaciones de segundo grado

Si los catetos de un triángulo rectángulo son dos números enteros pares consecutivos, y el área del triángulo es de  $24\text{cm}^2$ ,

- a) Hallar la ecuación que representa el problema
- b) Hallar la medida de los catetos y de la hipotenusa

#### Resultados de la pregunta 3

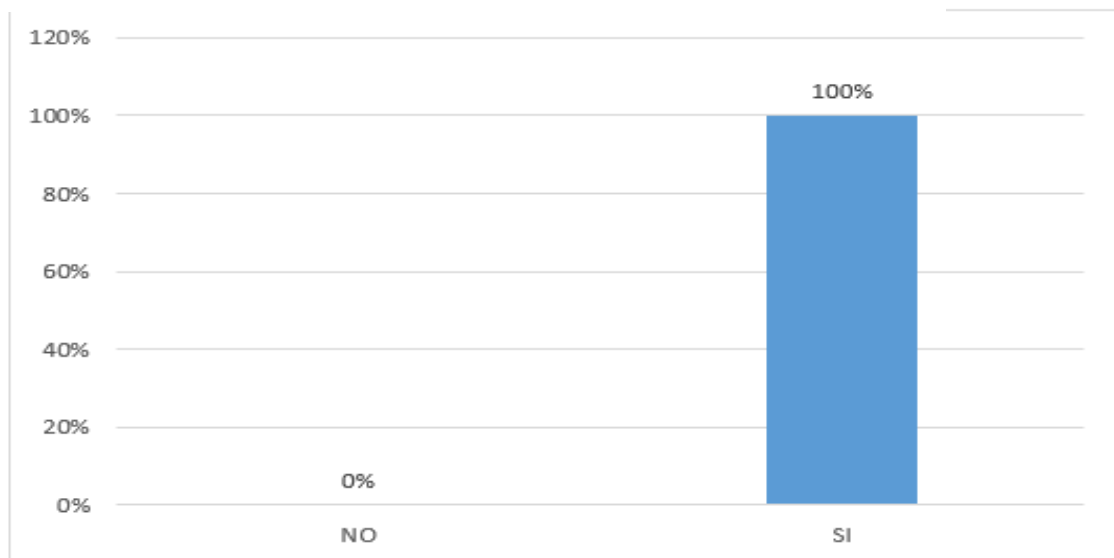
**Tabla 41** Entender y relacionar variables de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	0	0%
SI	12	100%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 40** Entender y relacionar variables de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 41

**Elaborado por:** Alex Moreta

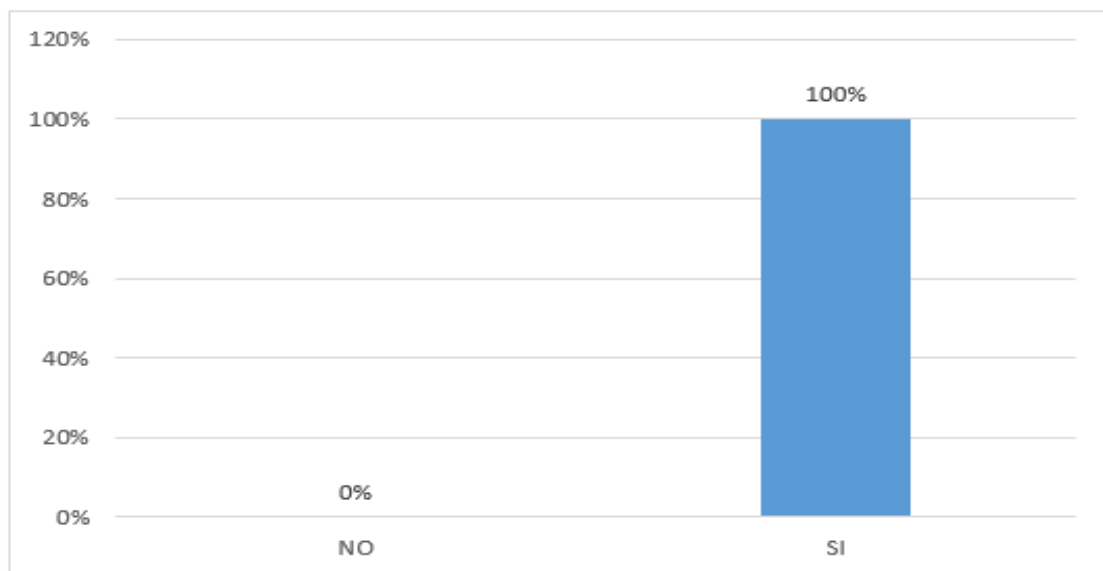
**Tabla 42** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	0	0%
SI	12	100%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 41** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 42

**Elaborado por:** Alex Moreta

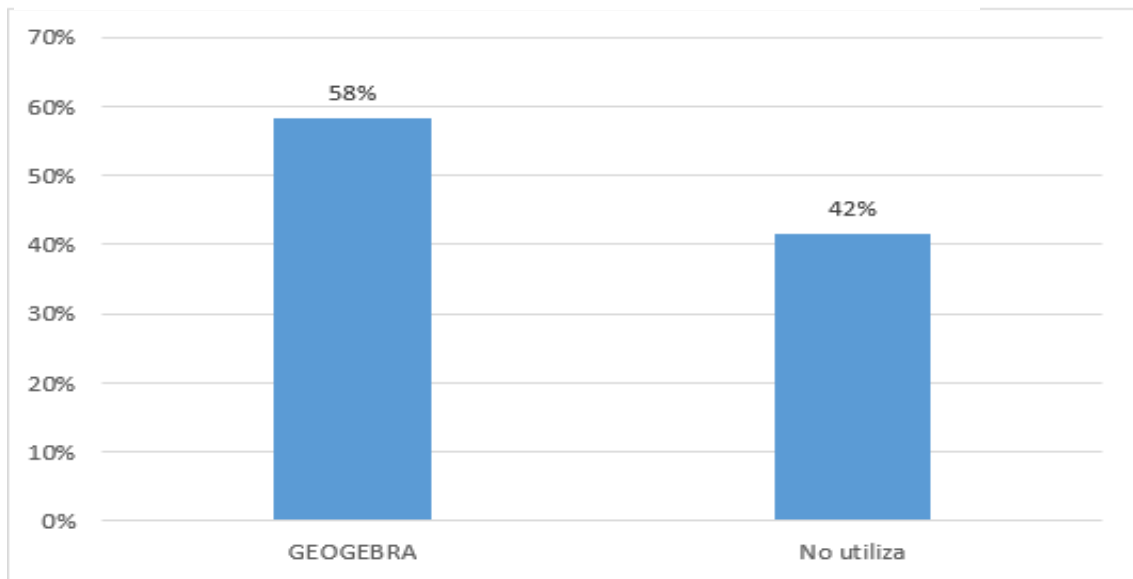
**Tabla 43** Utiliza un software para resolver el problema 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>GEOGEBRA</b>	7	58%
No utiliza	5	42%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 42** Utilización de software de la pregunta 3



**Fuente:** Tabla 43

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 100%, es decir todos los 12 estudiantes que realizaron el test si relacionaron las variables, en la segunda tabla observamos que de igual manera el 100% que corresponde a 12 estudiantes resolvieron el problema y comprobaron el resultado, y el análisis de la tercera tabla indica que el 58%, que corresponde a 7 estudiantes, utilizo Geogebra para resolver este problema mientras el 42% restante, es decir, 5 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**b) Interpretación:** De todas las personas que realizaron el test podemos decir que todos los estudiantes interpretaron las variables del problema para que después lo resuelvan ya sea de la manera tradicional o con la ayuda de un software, Cabe recalcar que 7 estudiantes de los que realizaron el test utilizaron Geogebra mientras los estudiantes restantes no utilizaron software para resolver el problema



#### Pregunta N°4

##### Tema: Inecuaciones de primer grado

Si al doble de la edad de Martha se le resta 17 años, resulta menos de 35, pero si a la mitad de la edad de Martha se le suma 3 el resultado es mayor que 15.

a) Hallar la edad de Martha

##### Resultados de la pregunta 4

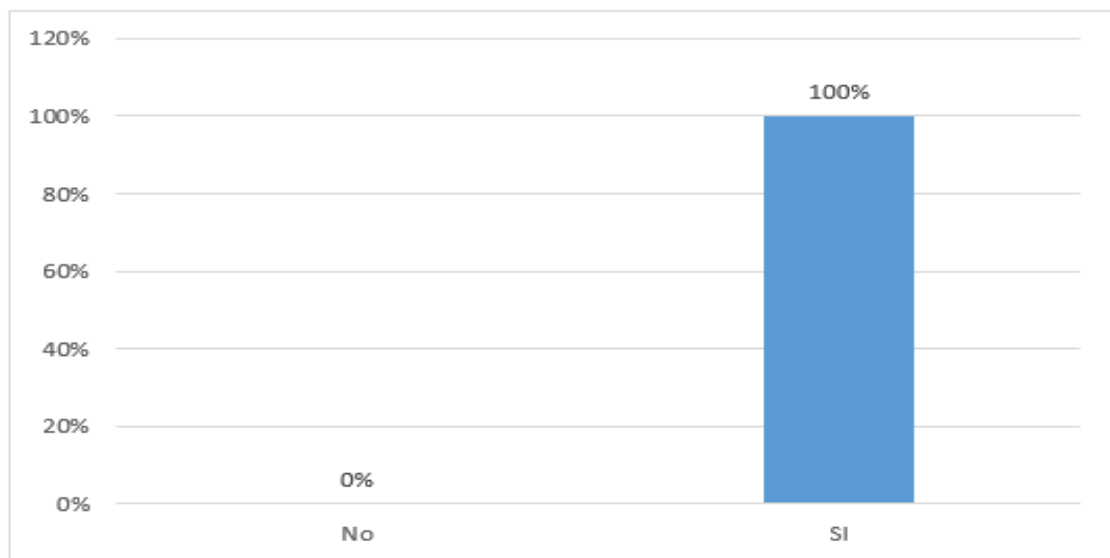
**Tabla 44** Entender y relacionar variables de la pregunta 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	0	0%
SI	12	100%
Total	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 43** Entender y relacionar variables de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 44

**Elaborado por:** Alex Moreta

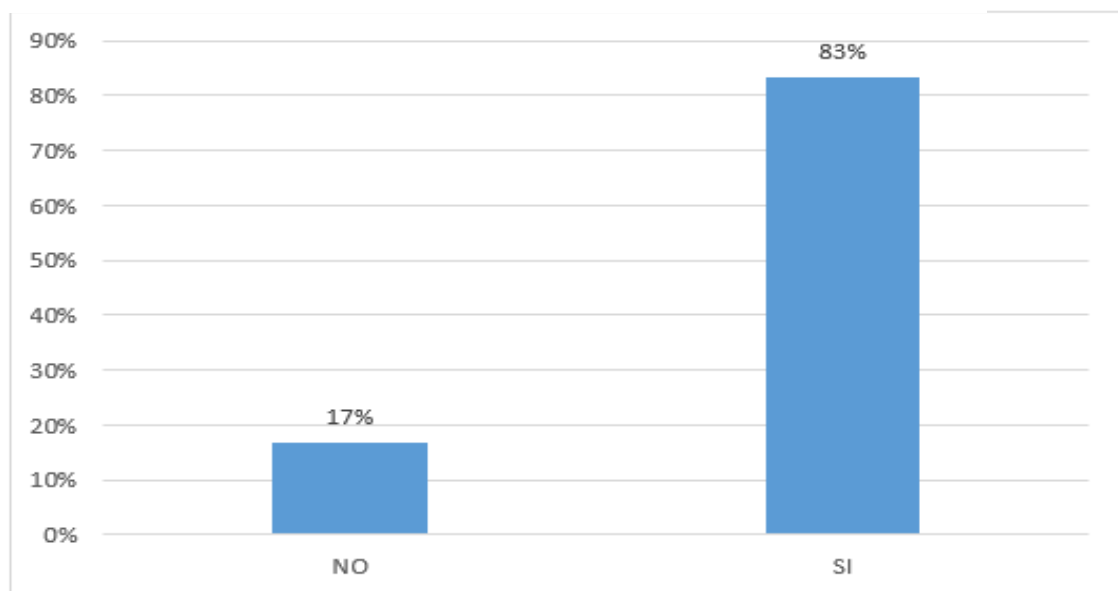
**Tabla 45** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>NO</b>	2	17%
<b>SI</b>	10	83%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 44** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 45

**Elaborado por:** Alex Moreta

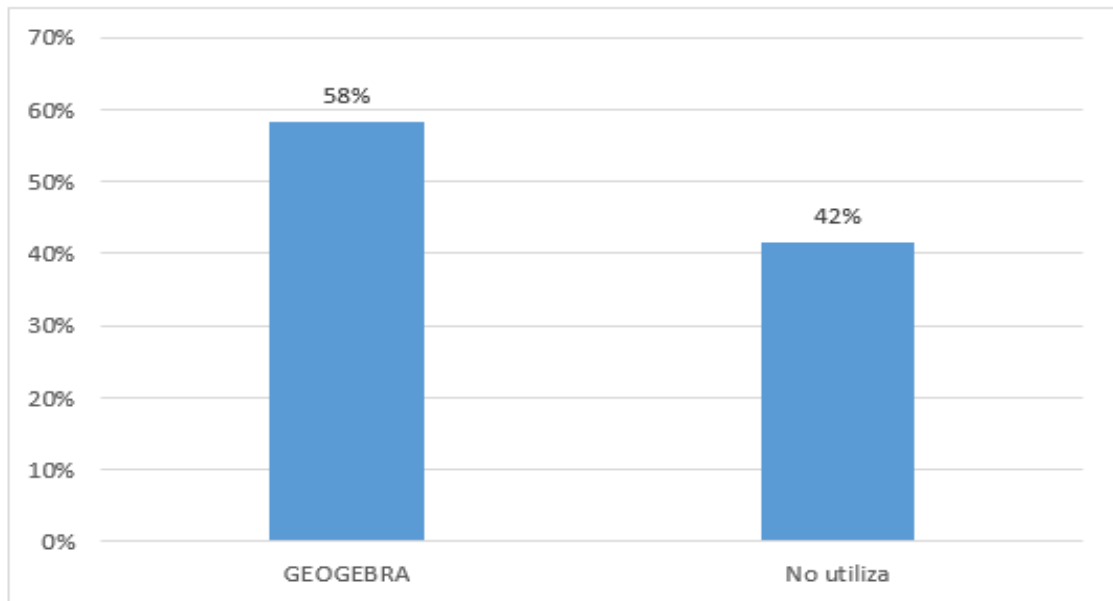
**Tabla 46** Utiliza un software para resolver el problema 4

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>GEOGEBRA</b>	7	58%
<b>No utiliza</b>	5	42%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 45** Utilización de software de la pregunta 4



**Fuente:** Tabla 46

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 100%, es decir todos los 12 estudiantes que realizaron el test si relacionaron las variables del problema, en la segunda tabla observamos que el 17% que corresponde a 2 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, mientras que el 83% es decir 10 estudiantes si resolvieron el problema y el análisis de la tercera tabla indica que el 58%, que corresponde a 7 estudiantes, utilizo Geogebra para resolver este problema mientras el 42% restante, es decir, 5 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**b) Interpretación:** Todos los que realizaron el test relacionaron las variables del problema pero solo pocos estudiantes resolvieron el problema para luego comprobar el resultado porque no utilizaron Geogebra para resolverlo, Solamente 7 personas utilizaron Geogebra para resolver el problema.

## Pregunta N°5

### Tema: Ecuaciones

Maria quiere saber la edad de su prima Domenica, ella le responde mi edad está confirmada de la siguiente manera si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54.

- a) Hallar la edad de Domenica

### Resultados de la pregunta 5

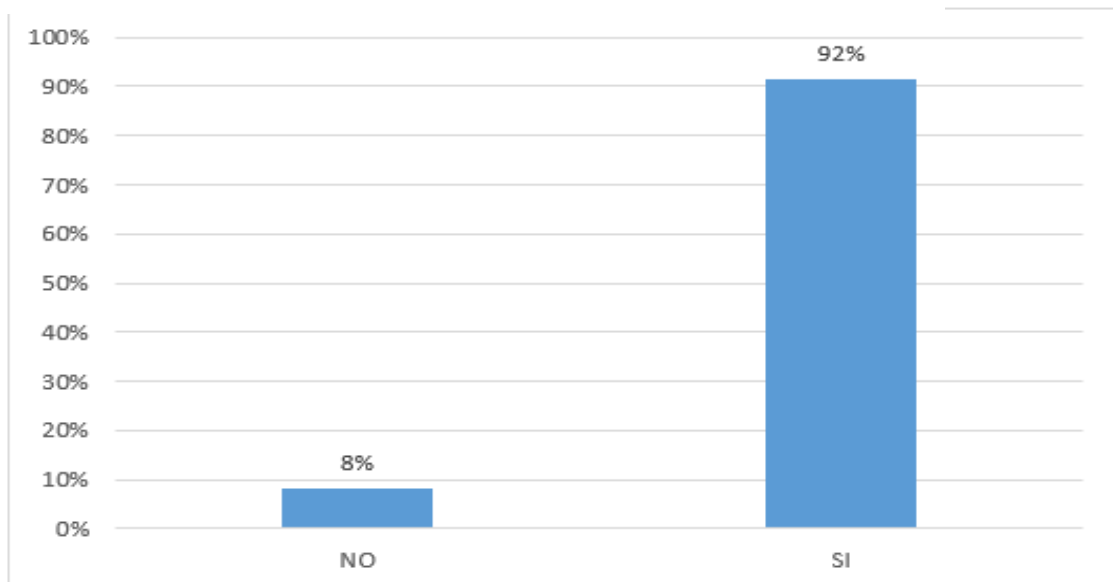
**Tabla 47** Entender y relacionar variables de la pregunta 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	1	8%
SI	11	92%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 46** Entender y relacionar variables de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 47

**Elaborado por:** Alex Moreta

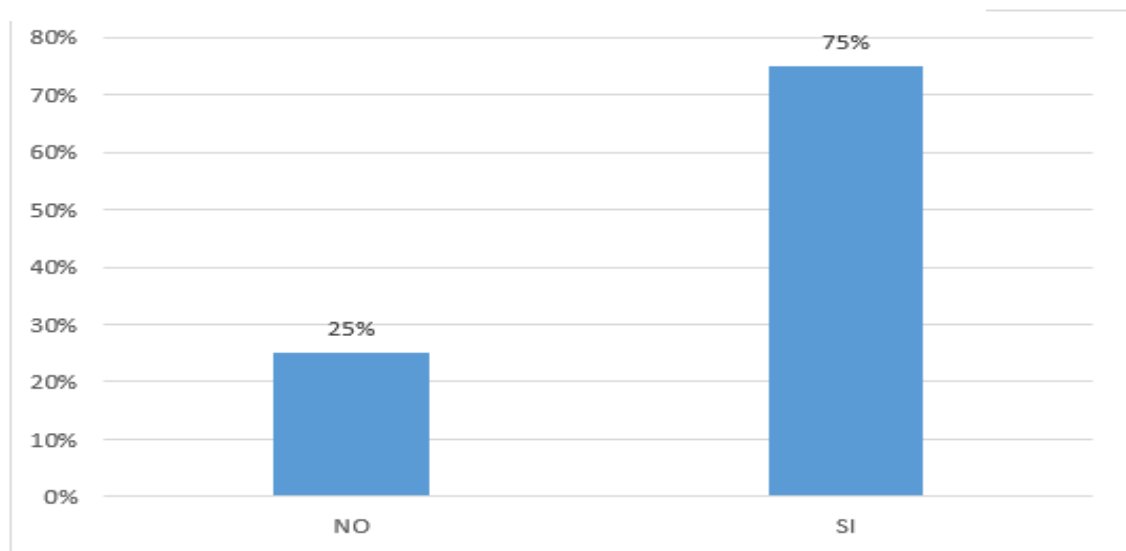
**Tabla 48** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO	3	25%
SI	9	75%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 47** Resolver el problema y comprobar el resultado de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 48

**Elaborado por:** Alex Moreta

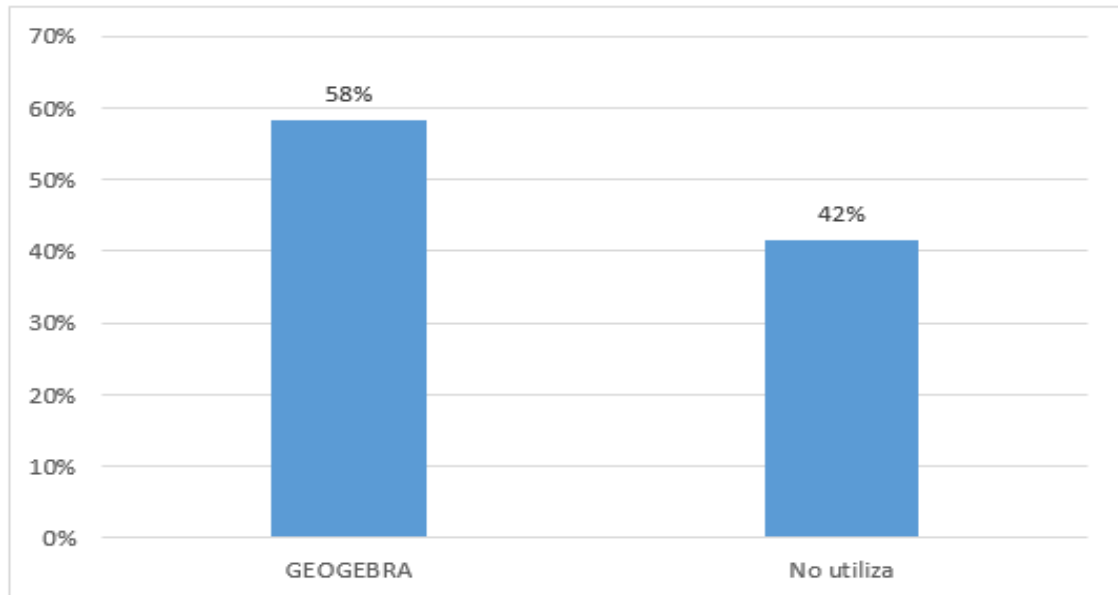
**Tabla 49** Utiliza un software para resolver el problema 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GEOGEBRA	7	58%
No utiliza	5	42%
<b>Total</b>	12	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 48** Utilización de software de la pregunta 5



**Fuente:** Tabla 49

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos se indica lo siguiente, en la primera tabla el 8%, es decir 1 estudiante no relacionó las variables del problema, el 92% restante, es decir, 11 estudiantes si relacionaron las variables del problema planteado en la segunda tabla observamos que el 25% que corresponde a 3 estudiantes no resolvieron el problema y tampoco comprobaron el resultado, mientras que el 75% es decir 10 estudiantes si resolvieron el problema y el análisis de la tercera tabla indica que el 58%, que corresponde a 7 estudiantes, utilizo Geogebra para resolver este problema mientras el 42% restante, es decir, 5 estudiantes no utilizo software para resolver el problema.

**a) Interpretación:** Solo el 8% de las personas que realizaron el test no relaciono las variables ya que el 92% restante que corresponde a 11 estudiantes si relacionaron las variables del problema para que después 9 estudiantes resolvieran el problema y comprobaran el resultado obtenido de los cuales el 58% que corresponde a 7 estudiantes utilizo Geogebra para desarrollar el problema y los 5 estudiantes restantes no utilizaron un software para resolver el problema.

#### 4.4. RESULTADOS GENERALES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

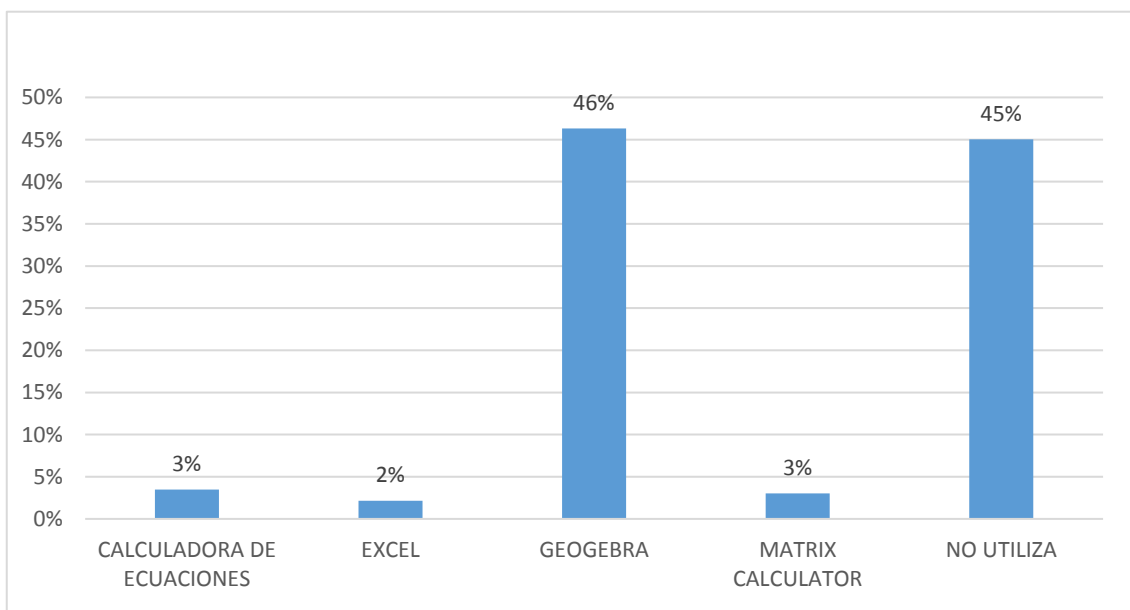
**Tabla 50** Utilización del software

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>CALCULADORA DE ECUACIONES</b>	8	3%
<b>EXCEL</b>	5	2%
<b>GEOGEBRA</b>	107	46%
<b>MATRIX CALCULATOR</b>	7	3%
<b>NO UTILIZA</b>	104	45%
<b>Total</b>	231	100%

**Fuente:** Test aplicado a los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas.

**Elaborado por:** Alex Moreta

**Gráfico 49** SOFTWARE MÁS UTILIZADO



**Fuente:** Tabla 50

**Elaborado por:** Alex Moreta

**a) Análisis:** Mediante el análisis de los datos obtenidos, La calculadora de ecuaciones se utilizó en 8 ocasiones es decir el 3%, Excel se utilizó 5 veces que representa el 2%, Geogebra se utilizó en 107 ocasiones es decir el 46%, Matrix calculator se utilizó en 7 ocasiones que representa el 3% y por último en 104 ocasiones los estudiantes no utilizaron ningún software.

**b) Interpretación:** El software más utilizado por los estudiantes es Geogebra ya que lo utilizaron en 107 ocasiones, por una gran diferencia el software que se ocupó en segundo lugar fue la calculadora de ecuaciones en 8 ocasiones, como tercer software tenemos a Matrix calculator que se utilizó en 7 ocasiones y por último el software que menos se utilizó fue Excel ya que se lo manipulo solo en 5 ocasiones, cabe recalcar que los estudiantes en 104 ocasiones decidieron no usar un software como ayuda para resolver los problemas planteados.



## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES

- Se determinó que las asignaturas en donde se aplican las TICS para la resolución de problemas matemáticos en la carrera de ciencias exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías de la UNACH: son Algebra elemental, Algebra superior, Geometría analítica, Geometría descriptiva y análisis matemático ya que en los sílabos de las otras materias no existe un tema o sub tema que conlleve a la utilización de las TICS.
- Se elaboro el test como instrumento ya que permitió la recolección de datos para saber el nivel de utilización de las TICS mediante la resolución de problemas matemáticos en la carrera de ciencias exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías de la UNACH
- Se aplicó el test a los estudiantes de la carrera de ciencias exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías de la UNACH y se comprobó que el nivel de utilización delas TICS para resolver problemas de matemática es bueno ya que utilizaron Geogebra, Matrix calculator, Calculadora de ecuaciones y Excel para la resolución de problemas matemáticos.
- Se determinó que el software más utilizado por parte de los estudiantes de la carrera de Ciencias exactas es Geogebra.

## **5.1 RECOMENDACIONES**

- Se debe fortalecer los temas y sub temas vigentes de los sílabos correspondientes a cada semestre con la incorporación del uso de las TICS para la resolución de problemas matemáticos, ya que, en los sílabos actuales de la carrera de ciencias exactas no existe muchos temas relacionados al uso de las TICS.
- Se recomienda usar más instrumentos para la recolección de datos ya que la aplicación de las TICS en el ámbito educativo es muy amplio
- A los docentes se recomienda fortalecer la utilización de las TICS en los diferentes temas y sub temas de cada materia correspondiente a matemática y física para un mejor entendimiento.
- Se debe utilizar aparte de Geogebra otro tipo de software que facilite el aprendizaje de los futuros docentes de la Carrera

## BIBLIOGRAFÍA

- Ávila Fajardo, G., & Riascos Erazo, S. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC. *Dialnet*, 186-187.
- Ferro Soto, C. (2009). APLICACIÓN DE LAS TICs EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA. *Revista electronica de tecnologia educativa*, 3-4.
- Sanchez Rosal, A. (2010). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE TRIGONOMETRIA EMPLEANDO LAS TICS. *Revista electronica de tecnología educativa*, 3-4.
- Ander Egg, E. (2000). *Metodología y práctica de la Animación Sociocultural*. Madrid: CCS.
- Barbera, E., & Badia, A. (2005). . El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-12.
- Barrantes, R. (1999). *Paradigmas de la investigación científica*. En *Investigación: Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo*. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Barriga, Díaz, & Frida y Hernandez, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Constructivismo y evaluación psicoeducativa*. México: McGraw Hill.
- Cabrero. (2000). *Las TICS EN LA ENSEÑANZA*.
- Cano, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 10-12.
- Córdova Torresano, J. (2016). *Aplicaciones de las tecnologías de la información y comunicación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de organización, manejo y técnicas de guianza utilizando el blog como entorno virtual en la PUCE (Bachel. Bachelor's thesis, PUCE*.
- Eugenia, M. (2005). Las TICS en la Educación. *Revista electronica de tecnología educativa*, 12.
- Farah. (2005). La resolucion de problemas en matematica y el uso de las tics. *Revista electronica de tecnología educativa*, 19.
- Gagné, R. M. (1986). *La instrucción basada en la investigación sobre el aprendizaje*. Mexico.
- Litwin, E. (2005). *Tecnologías en las aulas: las nuevas tecnologías en las practicas de la enseñanza*. Amorrrou.

- Magdalena, C. (2010). *Impacto de las TICS en los aprendizajes de los estudiantes. ESTADO DEL ARTE*. Santiago de Chile: Comision economica para america latina y el caribe.
- Morales, P., & Victoria, L. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 151-152.
- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes (Primera ed.)*. México: Pearson Educación.
- Pizarro, R. A. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas. Aplicacion al caso de los métodos numéricos*. La pampa: Universidad Nacional de La Plata.
- Real Pérez, M. (2014). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*, 2-20.
- Riveros, V. S. (2005). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro educacional*, 12.
- Riveros, V., & Mendoza, M. (2009). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro educacional*, 15.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Universities and Knowledge Society Journal*, 1-16.
- Soto, C., & Martínez, A. (2009). VENTAJAS DEL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDISAJE DESDE LA OPTICA DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS. *EDUTECH*, 5-7.
- Strickland. (2004). *Tecnologías de Información y Comunicación, y su relevancia para el desarrollo de una organización*. Maracaibo: CICAG.
- Toro Gomez, J. (2010). LAS TICS Y LOS NUEVOS MODELOS EDUCATIVOS . *Clave XXI*, 4-5.
- Vita Montiel, N. (2008). *TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LAS ORGANIZACIONES DEL SIGLO XXI*. Maracaibo: CICAG.

## ANEXOS

### INSTRUMENTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



### TEST A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS DE LA UNACH.

#### QUINTO SEMESTRE

Este cuestionario está orientado para medir el nivel de uso de las Tics en la resolución de problemas de matemática en la escuela de Ciencias exactas.

- Lea detenidamente las preguntas y resuelva
- El tiempo reglamentario es de 120 minutos
- Puede utilizar cualquier software educativo como por ejemplo: Geogebra, Excel, tracker Interactive Physics, Modellus o LibreCad. etc.

#### 1. Tema: Matrices

Una fábrica produce dos modelos de lavadoras, A y B, en tres terminaciones: N, L y S. Produce del modelo A: 400 unidades en la terminación N, 200 unidades en la terminación L y 50 unidades en la terminación S. Produce del modelo B: 300 unidades en la terminación N, 100 unidades en la terminación L y 30 unidades en la terminación S. La terminación N lleva 25 horas de taller y 1 hora de administración. La terminación L lleva 30 horas de taller y 1.2 horas de administración. La terminación S lleva 33 horas de taller y 1.3 horas de administración.

- c) Representar la información en dos matrices
- d) Hallar una matriz que exprese las horas de taller y de administración empleadas para cada uno de los modelos.

#### 2. Tema: Sistema de ecuaciones

Un cliente de un supermercado ha pagado un total de 156 € por 24 litros de leche, 6 kg de jamón serrano y 12 litros de aceite de oliva. Calcular el precio de cada artículo, sabiendo que 1 litro de aceite cuesta el triple que 1 litro de leche y que 1 kg de jamón cuesta igual que 4 litros de aceite más 4 litros de leche.

- b) Cuánto vale cada artículo del problema

### 3. Tema: Programación lineal

Unos grandes almacenes encargan a un fabricante pantalones y chaquetas deportivas.

El fabricante dispone para la confección de 750 m de tejido de algodón y 1000 m de tejido de poliéster. Cada pantalón precisa 1 m de algodón y 2 m de poliéster. Para cada chaqueta se necesitan 1.5 m de algodón y 1 m de poliéster.

El precio del pantalón se fija en 50 € y el de la chaqueta en 40 €.

- b) ¿Qué número de pantalones y chaquetas debe suministrar el fabricante a los almacenes para que estos consigan un beneficio máximo?

### 4. Tema: Función afín

En las 10 primeras semanas de cultivo de una planta, que medía 2 cm, se ha observado que su crecimiento es directamente proporcional al tiempo, viendo que en la primera semana ha pasado a medir 2.5 cm.

- b) Establecer una función afín de la altura de la planta en función del tiempo y representar gráficamente.

### 5. Tema: Derivadas

Un terreno rectangular limita en uno de sus lados con un río, se tiene 300 metros de alambre para cercar los otros 3 lados

- c) Hallar la ecuación que representa al problema
- d) Hallar el área máxima de terreno que se puede cercar

## CUARTO SEMESTRE

Este cuestionario está orientado para medir el nivel de uso de las Tics en la resolución de problemas de matemática en la escuela de Ciencias exactas.

- Lea detenidamente las preguntas y resuelva
- El tiempo reglamentario es de 120 minutos
- Puede utilizar cualquier software educativo como por ejemplo: Geogebra, Excel, tracker Interactive Physics, Modellus o LibreCad. etc.

### 1. Tema: Circunferencia y distancia entre dos puntos

Una piedra atada a una cuerda gira horizontalmente, describiendo una trayectoria circular orientada positivamente alrededor del origen de radio 5. Cuando se suelta la cuerda, la piedra sigue un camino rectilíneo tangente a la circunferencia y golpea un techo recto descrito por una recta de ecuación  $y = -\frac{4}{5}x + 12$ . Si la cuerda se suelta cuando la piedra está en el punto (3,-4) que es tangente a la circunferencia hallar

- c) El punto donde la piedra golpea el techo
- d) La distancia entre el techo y el punto (3,-4)

### 2. Tema: Distancia entre dos puntos

Un motociclista está ubicado en la posición  $(\frac{48}{5}, \frac{36}{5})$  y debe llegar en 2 minutos como máximo a una autopista recta de ecuación  $4x+3y=30$ , siguiendo un camino recto

- b) Hallar la distancia entre el punto y la recta
- c) Hallar la velocidad a la que debe ir el motociclista

### 3. Tema: Números complejos

En un examen de ingreso a la universidad la primera pregunta dice se necesita trazar la bisectriz de un Angulo pero primero tenemos que calcular K para que el número complejo que obtenemos de la siguiente división esté representado en la bisectriz del primer cuadrante  $\frac{2+i}{k+i}$

- b) Hallar el valor de K y representarlo gráficamente

### 4. Tema: Función a fin

En las 10 primeras semanas de cultivo de una planta, que medía 2 cm, se ha observado que su crecimiento es directamente proporcional al tiempo, viendo que en la primera semana ha pasado a medir 2.5 cm.

- a) Establecer una función a fin que dé la altura de la planta en función del tiempo y representar gráficamente.

**5. Tema: Sucesiones numéricas**

En el año 1986 se vio el cometa HALLEY desde la tierra, a la que se acerca cada 76 años. Era la cuarta vez que nos visitaba desde que el astrónomo HALLEY lo descubrió

- c) ¿En qué año se descubrió?  
d) ¿Cuándo será visto en el siglo XXI?

**6. Tema: Progresiones numéricas**

La maquinaria de una fábrica pierde cada año un 20% de su valor. Si costo 4 millones de dólares

- b) ¿En cuánto se valorará después de 4 años?



## SEGUNDO SEMESTRE

Este cuestionario está orientado para medir el nivel de uso de las Tics en la resolución de problemas de matemática en la escuela de Ciencias exactas.

- Lea detenidamente las preguntas y resuelva
- El tiempo reglamentario es de 120 minutos
- Puede utilizar cualquier software educativo como por ejemplo: Geogebra, Excel, tracker Interactive Physics, Modellus o LibreCad. etc.

### 1. Tema: Polinomios y funciones

Para elaborar una caja sin tapa con base rectangular se dispone de un cartón de 30 cm de largo y 20 cm de ancho. Si para hacerlo, en cada esquina del cartón se recorta un cuadrado de lado  $x$  y se doblan los lados hacia arriba,

- c) Hallar la función que representa el problema
- d) Hallar las soluciones de la función encontrada

### 2. Tema: Ecuaciones de primer grado

Resolver el siguiente problema: Juan pago \$ 50 por 3 cajas de taquetes y 5 de clavos; Pedro compro 5 cajas de taquetes y 7 de clavos y tuvo que pagar \$74.

- b) Hallar el precio de cada caja de taquetes y cada caja de clavos

### 3. Tema: Ecuaciones de segundo grado

Si los catetos de un triángulo rectángulo son dos números enteros pares consecutivos, y el área del triángulo es de  $24\text{cm}^2$ ,

- c) Hallar la ecuación que representa el problema
- d) Hallar la medida de los catetos y de la hipotenusa

### 4. Tema: Inecuaciones de primer grado

Si al doble de la edad de Martha se le resta 17 años, resulta menos de 35, pero si a la mitad de la edad de Martha se le suma 3 el resultado es mayor que 15.

- b) Hallar la edad de Martha

### 5. Tema: Ecuaciones

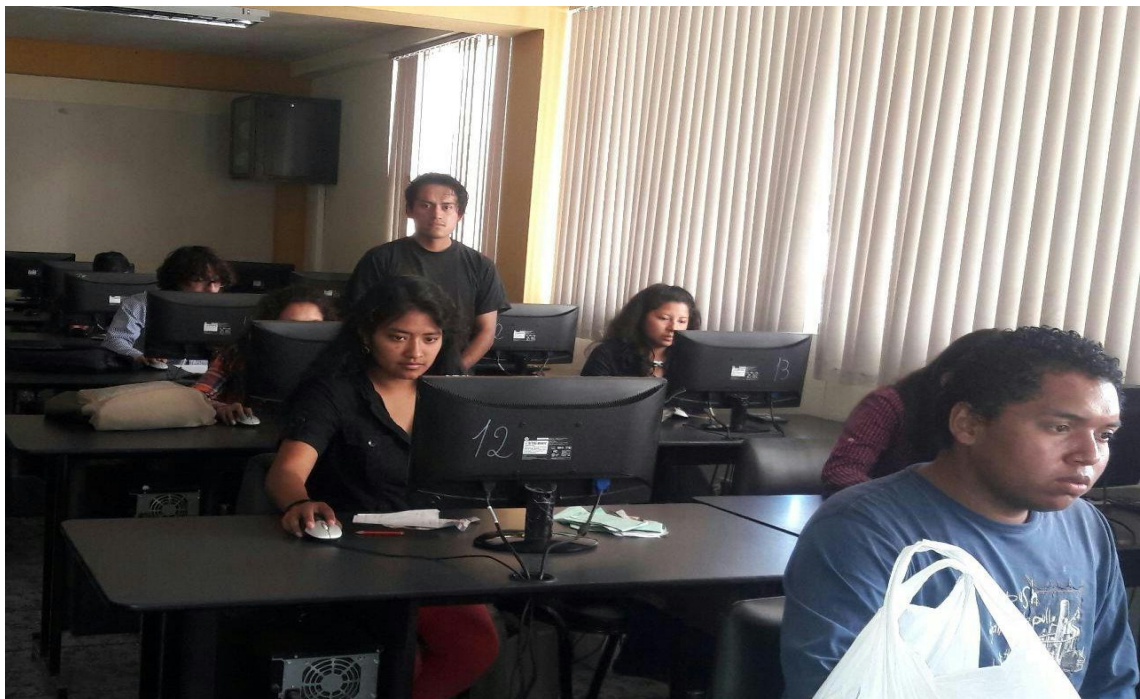
Maria quiere saber la edad de su prima Domenica, ella le responde mi edad está confirmada de la siguiente manera si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54.

- b) Hallar la edad de Domenica

## FOTOGRAFÍAS



**Estudiantes de cuarto semestre de la carrera de ciencias exactas**



**Estudiantes en el laboratorio de computación**



**Estudiantes resolviendo el test de los problemas matemáticos**



**Orientando a estudiante de quinto semestre en la resolución del test de problemas matemáticos**