



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**LENGUAJE MATEMÁTICO Y APTITUD DE RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA AGRO INDUSTRIAL - KELLUYO,  
2023**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. RONALD MAMANI PERCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE  
MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

LENGUAJE MATEMÁTICO Y APTITUD DE  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS E  
STUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUC  
ATIVA SECUNDARIA AGRO INDUSTRIAL  
- KELLUYO, 2023

AUTOR

RONALD MAMANI PERCA

RECuento DE PALABRAS

14893 Words

RECuento DE CARACTERES

86258 Characters

RECuento DE PÁGINAS

93 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.9MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 21, 2023 11:14 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 21, 2023 11:16 AM GMT-5


● 18% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

  
M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero  
Docente UNA - PUNO  
401798771 - SUHEDU

  
Dr. Lino Vilca Mamani  
DOCENTE UNIVERSITARIO

Resumen



## DEDICATORIA

A Dios, por guiarme y brindarme mucha voluntad, valentía y fortaleza para lograr mis objetivos y metas. A mi querido padre Moisés Mamani Quenta quien hizo todo el esfuerzo por darme una educación mejor en mi formación profesional. A mi querida madre Marleny Perca Juculaca quien me acompañó haciendo todo el esfuerzo para alcanzar todo este anhelo de ser profesional. A toda mi familia quien me dieron consejos y mucho apoyo.

**Ronald Mamani Perca**



## AGRADECIMIENTOS

- A Dios por guiarme y cuidarme día a día.
- A mis padres que son mis héroes y fuentes de inspiración gracias por sus sabias palabras que siempre los tengo presente. A mis hermanos y hermanas que me apoyaron motivándome para hacer todo lo posible para culminar mi carrera profesional.
- A la Universidad Nacional del Altiplano, por brindarme la oportunidad de superarme en el ámbito profesional como licenciado en educación.
- A M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero, asesor del presente trabajo de investigación, por orientarme y guiarme en la investigación realizada.
- Así mismo a mis jurados del trabajo de investigación realizado, por los importantes y significativos aportes y sugerencias.
- A los docentes de la escuela de la escuela de Profesional de Educación Secundaria a su especialidad de Matemáticas, Física, Computación E Informática, que impartieron enseñanzas en el transcurso del desarrollo de los cursos.
- Este logro no hubiera sido posible sin la ayuda y el apoyo de todas estas personas e instituciones. A todos ustedes, les dedico este trabajo con profundo agradecimiento y aprecio.

**Ronald Mamani Perca**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	17
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>17</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	17
1.3.2. Hipótesis específicas.....	17
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
1.5.1. Objetivo general .....	19
1.5.2. Objetivos específicos .....	19



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>20</b>
2.1.1.	Internacional.....	20
2.1.2.	Nacional.....	21
2.1.3.	Local.....	24
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>25</b>
2.2.1.	Lenguaje matemático.....	25
2.2.2.	Lenguaje literal.....	26
2.2.3.	Lenguaje gráfico.....	26
2.2.4.	Lenguaje simbólico.....	27
2.2.5.	Aptitud de resolución de problemas.....	28
2.2.5.1.	Interpretar el problema.....	29
2.2.5.2.	Diseñar un plan para resolverlo.....	30
2.2.5.3.	Desarrollar el plan.....	31
2.2.5.4.	Comprobar los resultados.....	31
<b>2.3.</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>32</b>

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>34</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....</b>	<b>35</b>
3.3.1.	Enfoque de investigación.....	35
3.3.2.	Tipo de investigación.....	35
3.3.3.	Diseño de investigación.....	35



<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>36</b>
3.4.1. Población.....	36
3.4.2. Cálculo del tamaño de muestra .....	37
3.4.3. Muestra .....	37
<b>3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO.....</b>	<b>38</b>
<b>3.6. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>39</b>
3.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	39
<b>3.7. VARIABLES .....</b>	<b>41</b>
<b>3.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>80</b>

**ÁREA** : Interdisciplinaridad en la dinámica educativa: Teoría y métodos de investigación de la didáctica de la matemática

**TEMA** : Desarrollo y aplicación de criterios de idoneidad didáctica de procesos de estudio matemático. Aplicación al campo de la formación de profesores de matemáticas

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 04 de enero del 2024



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Lugar de estudio, la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023.....	34
<b>Figura 2.</b> El lenguaje matemático e interpretar el problema. ....	44
<b>Figura 3.</b> Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis.....	47
<b>Figura 4.</b> El lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema.....	48
<b>Figura 5.</b> Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis.....	51
<b>Figura 6.</b> El lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver el problema. ....	52
<b>Figura 7.</b> Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis.....	55
<b>Figura 8.</b> El lenguaje matemático y comprobar los resultados.....	56
<b>Figura 9.</b> Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis.....	59
<b>Figura 10.</b> El lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.....	60
<b>Figura 11.</b> Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis. ....	63





## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023.....	36
<b>Tabla 2.</b> Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023 .....	37
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de las variables de investigación.....	41
<b>Tabla 4.</b> Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.....	43
<b>Tabla 5.</b> El lenguaje matemático e interpretar el problema. ....	44
<b>Tabla 6.</b> Correlación r Pearson entre el lenguaje matemático (v1) e interpretar el problema (v21) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023 .....	45
<b>Tabla 7.</b> El lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema.....	48
<b>Tabla 8.</b> Correlación r Pearson entre el lenguaje matemático (v1) y diseñar un plan para resolver el problema (v22) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023 .....	49
<b>Tabla 9.</b> El lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver el problema. ....	52
<b>Tabla 10.</b> Correlación r Pearson entre el lenguaje matemático (v1) y desarrollar el plan (v23) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023 .....	53
<b>Tabla 11.</b> El lenguaje matemático y comprobar los resultados.....	56
<b>Tabla 12.</b> Correlación r Pearson entre el lenguaje matemático (v1) y comprobar los resultados (v24) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023 .....	57
<b>Tabla 13.</b> El lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.....	60



**Tabla 14.** Correlación r Pearson entre el lenguaje matemático (v1) y la aptitud de resolución de problemas (v2) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023 ..... 61



## ACRÓNIMOS

MINEDU	:	Ministerio de Educación del Perú
IE	:	Institución Educativa
IIEE	:	Instituciones Educativas
IES	:	Institución Educativa Secundaria
EBR	:	Educación Básica Regular
EUNE	:	Examen Único Nacional de Educación
CNEB	:	Currículo de la Educación Básica Regular
PCI	:	Proyecto Curricular Institucional
EAM	:	Escala de Actitud hacia las Matemáticas



## RESUMEN

El propósito principal de la investigación realizada fue determinar la relación que existe entre las variables lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, adoptando un tipo de investigación no experimental y un diseño de naturaleza correlacional. La población de estudio comprendió 112 estudiantes matriculados en el año 2023, abarcando a los cinco grados de dicha Institución Educativa. La muestra seleccionada consistió en 43 estudiantes elegidos de manera probabilística, representando cada uno de los grupos de los cinco grados. Para la medición de las variables, se utilizó una encuesta como técnica y un cuestionario como instrumento. Esta técnica e instrumento posibilitaron una evaluación integral y sin premeditación de los estudiantes en relación con su dominio del lenguaje matemático y su vínculo con la aptitud para resolver problemas en matemáticas. Los resultados muestran que existe correlación alta y directa entre las variables, determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,815$  y generalizada hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student al coeficiente de correlación con  $(t_{calculado} = 9.005) > (t_{tabla} = 1.681)$ , por lo tanto la investigación concluye que existe correlación alta y directa entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la IE mencionada.

**Palabras Clave:** Lenguaje matemático, Interpretar, Diseñar, Desarrollar, Comprobar.



## ABSTRACT

The main purpose of the research carried out was to determine the relationship that exists between the mathematical language variables and the problem-solving aptitude in the students of the Agro Industrial Secondary Educational Institution of the Kelluyo district. The study was framed within a quantitative approach, adopting a non-experimental type of research and a correlational design. The study population included 112 students enrolled in the year 2023, covering the five grades of said Educational Institution. The selected sample consisted of 43 students chosen probabilistically, representing each of the groups of the five grades. To measure the variables, a survey was used as a technique and a questionnaire as an instrument. This technique and instrument enabled a comprehensive and unpremeditated evaluation of students in relation to their mastery of mathematical language and its link with the ability to solve problems in mathematics. The results show that there is a high and direct correlation between the variables, determined by the correlation coefficient  $r$  Pearson  $r=0.815$  and generalized to the population through the T-Student test statistic at the correlation coefficient with  $(t_{\text{calculated}}=9.005) > (t_{\text{table}}=1.681)$ . Therefore, the research concludes that there is a high and direct correlation between mathematical language and problem-solving ability in students of the aforementioned EI.

**Keywords:** Mathematical language, Interpret, Design, Develop, Verify.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El lenguaje matemático es una herramienta esencial que no solo es relevante en el ámbito académico, sino que también tiene aplicaciones significativas en la resolución de problemas del mundo real y en el desarrollo de habilidades cognitivas cruciales (Marín, 2023). Berrocal y Palomino (2022) afirman que, con apoyo adecuado, práctica y enfoque, muchas de estas dificultades pueden superarse. La enseñanza de estrategias de resolución de problemas, la práctica regular y la construcción de confianza en las habilidades matemáticas son pasos importantes para desarrollar aptitudes de resolución de problemas y superar estas dificultades. Investigar el lenguaje matemático es esencial para comprender la naturaleza de las matemáticas, aplicar sus principios en diversos campos y avanzar en el conocimiento científico y tecnológico. La universalidad, precisión y aplicabilidad de las matemáticas las convierten en un área clave de investigación para explorar y comprender el mundo que nos rodea. Además, investigar el método de resolución de problemas de Pólya no solo enriquece nuestra comprensión de cómo abordar desafíos matemáticos, sino que también puede tener implicaciones más amplias en la educación, el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas en diversos contextos. La presente investigación está conformada por los siguientes capítulos:

Capítulo I, En este capítulo se detallan el planteamiento del problema, problemas específicos, hipótesis y la justificación de estudio.

Capítulo II, En este capítulo se presentan los antecedentes de la investigación a nivel internacional, nacional y local, además del marco teórico que respalda a la investigación en sus variables y dimensiones de investigación.



Capítulo III, En este capítulo se considera la ubicación geográfica del estudio, población y muestra, metodología de investigación, el diseño estadístico, los procedimientos de la investigación y el análisis de las variables.

Capítulo IV, En este capítulo se consideran el análisis y discusión de los resultados descriptivos, relacionales e inferenciales de la investigación organizados por objetivos.

Finalmente, en el Capítulo V y VI se detallan las conclusiones y las recomendaciones respectivamente a las cuales llega la presente investigación.

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las matemáticas ofrecen un medio preciso y transparente para comunicar ideas y conceptos, así como una estructura lógica para abordar situaciones complicadas y encontrar soluciones efectivas. Facilitan la generalización y abstracción de conceptos, y el lenguaje matemático sirve como la herramienta de comunicación principal para describir descubrimientos y teorías.

Para Marín (2023) el lenguaje matemático es esencial para la comprensión, la comunicación efectiva y la aplicación práctica de conceptos en una variedad de disciplinas, desempeñando un papel crucial en el avance del conocimiento y la resolución de problemas. Es importante destacar que las dificultades para resolver problemas matemáticos son comunes y normales. Berrocal y Palomino (2022) afirman que, con apoyo adecuado, práctica y enfoque, muchas de estas dificultades pueden superarse.

La enseñanza de estrategias de resolución de problemas, la práctica regular y la construcción de confianza en las habilidades matemáticas son pasos importantes para desarrollar aptitudes de resolución de problemas y superar estas dificultades. Es por tanto que la investigación presente partió de la interrogante ¿Cuál es la relación entre el



lenguaje matemático y Aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo? Sí, es común que las personas enfrenten dificultades al resolver problemas matemáticos.

Estas dificultades pueden variar en su naturaleza y gravedad, y pueden ser experimentadas por estudiantes, profesionales y personas en general. Algunas de las dificultades más comunes incluyen: Falta de comprensión del problema pues a veces, las personas no comprenden completamente el enunciado del problema, lo que dificulta la identificación de la información relevante y de la pregunta que se está haciendo; el temor a las matemáticas puede bloquear la capacidad de una persona para abordar un problema de manera efectiva, ya que la ansiedad puede interferir con el pensamiento claro; la falta de autoconfianza puede llevar a la creencia de que uno no es capaz de resolver un problema, lo que puede afectar negativamente el rendimiento; algunas personas no utilizan estrategias de resolución de problemas adecuadas, lo que puede dificultar la búsqueda de soluciones efectivas; los errores matemáticos en cálculos y operaciones pueden llevar a soluciones incorrectas; algunos problemas matemáticos pueden ser complejos y requieren tiempo y esfuerzo para resolverse y la falta de paciencia y perseverancia puede llevar a la frustración y al abandono del problema; la falta de experiencia puede hacer que resolver problemas sea más difícil; las personas a veces se confunden con los símbolos y términos matemáticos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la relación entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023?





### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver en los estudiantes?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar el plan en los estudiantes?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados en los estudiantes?

## **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Hipótesis general**

- Existe una relación significativa entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023.

### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes.
- Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver en los estudiantes.
- Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar un plan en los estudiantes.



- Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados en los estudiantes.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Los desafíos cruciales en el ámbito educativo en nuestro país, Perú, se centran en las limitadas condiciones que enfrentan tanto los estudiantes como los docentes. Esta situación es claramente corroborada por los resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) de 2018, en el cual Perú participó junto con 77 países, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Como resultado, se ha iniciado una investigación sobre la competencia de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Esta investigación también evaluó las habilidades de los estudiantes en comprensión lectora, matemáticas y ciencias, situando a Perú en el puesto 64 en matemáticas. Paralelamente, en los registros académicos se refleja un alto porcentaje de estudiantes que no alcanzan los niveles mínimos de aprobación.

En conjunto, estos hallazgos destacan los graves problemas en la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes. Por lo tanto, nuestro propósito radica en examinar los desafíos relacionados con el lenguaje matemático y la aptitud para resolver problemas en matemáticas. Dado que la educación actual se centra en fomentar la motivación y en desarrollar la habilidad para emplear conceptos, representaciones y estrategias para la resolución de problemas, también contribuye al desarrollo de la competencia en el reconocimiento y uso del lenguaje matemático en los procedimientos matemáticos. En consecuencia, esta investigación se llevará a cabo con el fin de estimular la reflexión y el debate sobre el conocimiento en el ámbito de la investigación. Asimismo, proporcionará



orientación para la formulación de estrategias de formación docente y, de esta manera, se propondrán diversos recursos didácticos en el campo de la educación matemática, con el objetivo de mejorar continuamente el rendimiento de nuestros estudiantes

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

- Determinar la relación que existe entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes.
- Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver en los estudiantes.
- Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar un plan en los estudiantes.
- Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados en los estudiantes.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Internacional

Marcial (2021) en su estudio “Aprendizaje significativo del lenguaje algebraico en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico matemático. propuesta: guía didáctica con problemas de razonamiento lógico matemático aplicando el lenguaje algebraico” emplea el enfoque del método hipotético-deductivo, utilizando técnicas como pruebas y observación. La muestra incluye a 43 participantes, entre estudiantes, docentes y autoridades educativas, con el propósito de analizar cómo el aprendizaje significativo del lenguaje algebraico impacta en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico matemático en estudiantes de décimo año de educación general básica. Los resultados de la implementación de la guía demuestran su eficacia y contribución a través de los resultados obtenidos, ya que se observó una notable mejora en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Por lo tanto, se puede concluir que el lenguaje algebraico ejerce una influencia significativa en la capacidad de resolver problemas.

Montero y Mahecha (2020) en su estudio “Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto” el propósito fundamental de este estudio fue desarrollar una propuesta metodológica destinada a mejorar los niveles de comprensión y resolución de problemas aritméticos con estructura multiplicativa. Esta propuesta se basó en el concepto de



macroestructura textual y se aplicó a través de una metodología cualitativa. La muestra estuvo compuesta por 43 estudiantes. Como resultado, se llegó a la conclusión de que los problemas matemáticos estudiados en la materia de matemáticas y la comprensión de textos en la asignatura de lengua española están intrínsecamente relacionados. Estos procesos no son independientes entre sí, sino que se complementan y se integran, ya que una sólida comprensión facilita la interpretación de los enunciados de los problemas.

Rodríguez y Domínguez (2016) en su estudio “Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas” el objetivo primordial consistió en proponer un cambio en el enfoque metodológico que abordara las dificultades de lenguaje que se identificaron como obstáculos en la resolución de problemas matemáticos. Estas dificultades incluían problemas de comprensión lectora de enunciados, la manipulación de los componentes de un problema, la expresión y verbalización de los conceptos matemáticos. Se aplicó una metodología experimental en un grupo donde se implementó la metodología propuesta, en contraste con un grupo de control que siguió la metodología tradicional. La muestra se compuso de 16 estudiantes. Los resultados revelaron una reducción en las dificultades relacionadas con el lenguaje por parte de los estudiantes que formaron parte del grupo experimental, lo que a su vez condujo a un aumento en el razonamiento lógico y, como consecuencia, una mejora en la resolución de problemas.

### **2.1.2. Nacional**

Flores (2021) en su estudio “Habilidades conceptuadores y traducción al lenguaje matemático en estudiantes de educación secundaria” el propósito central



fue determinar el grado de correlación entre las habilidades de conceptualización y la traducción al lenguaje matemático. Se aplicó un enfoque cuantitativo en un diseño no experimental y descriptivo correlacional. La población bajo investigación comprendió a 809 estudiantes, y la muestra estuvo constituida por 118 estudiantes. Los resultados llevaron a la conclusión de que existe evidencia estadística sólida que respalda la afirmación de una relación significativa entre las habilidades de conceptualización y la capacidad de traducir al lenguaje matemático en estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria de instituciones educativas supervisadas por la UGEL 09 de Huaura, en la región de Lima.

Meléndez (2015) en su estudio “Relación entre comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de secundaria, Institución Educativa N° 60793 – Tupac Amaru, Iquitos – 2015” el propósito principal consistió en evaluar la relación entre la comprensión del lenguaje matemático y la habilidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria del centro educativo "Túpac Amaru". Se empleó un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional transversal, con una muestra de 104 estudiantes. Se aplicó el Test de Comprensión del Lenguaje Matemático, y los resultados revelaron que el 88% de los estudiantes obtuvieron una calificación de "deficiente". En la prueba de resolución de problemas matemáticos, el 95% de los estudiantes fueron calificados como "mala". Con respecto a la relación entre la comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas matemáticos, se concluyó que no existe una asociación significativa o relación entre estas dos variables.



Narvaste (2015) en su investigación “Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO ” el propósito principal de esta investigación fue analizar las relaciones entre el nivel de comprensión lectora y la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes que cursan el primer ciclo de la carrera de Topografía en la Escuela Superior Tecnológica SENCICO. Se aplicó una metodología cuantitativa y se llevó a cabo una investigación no experimental de tipo sustantiva con un diseño descriptivo correlacional. La muestra estuvo compuesta por 240 estudiantes que cursaban el primer ciclo de la carrera de topografía. Los resultados revelaron, en la primera variable, que el nivel de comprensión lectora de los estudiantes es insuficiente, tanto en textos básicos como complementarios, con un 70% y un 90% respectivamente. En cuanto a la segunda variable, se observaron niveles de resolución de problemas que oscilaban entre el 72% y el 94% en el nivel más bajo de resolución de problemas. En consecuencia, se encontró una relación significativa entre la comprensión lectora y la capacidad de resolución de problemas.

Balbín (2018) en su estudio “Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de El Tambo – Huancayo” el propósito fundamental de este estudio fue determinar si existe una relación entre las variables de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes matriculados en el segundo grado de colegios estatales en el distrito de El Tambo-Huancayo. Se empleó una metodología de enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo correlacional, en el que se trabajó con una muestra compuesta por 121 estudiantes. Los resultados indicaron que la mayoría de los



estudiantes en la muestra lograron un nivel medio en cuanto a comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, se pudo establecer que existe una correlación sólida entre la comprensión lectora y la capacidad de resolver problemas matemáticos, tanto en una evaluación global como en dimensiones específicas.

### **2.1.3. Local**

Condori (2019) en su estudio “la comprensión de lectura y su relación con la resolución de problemas matemáticos” aplica una metodología con un enfoque cuantitativo de tipo de descriptivo y con un diseño correlacional, teniendo como muestra a 252 estudiantes, cuyo objetivo principal es determinar la relación que existe entre el nivel de comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, llegando al resultado donde existe una correlación positiva media entre el nivel de comprensión de lectura en alumnos del sexto grado de las instituciones educativas primarias públicas en la muestra estudiada.

Coaquira (2016) en su estudio “La comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del tercer grado de la IEP N° 70025 Independencia Nacional”, el propósito de este estudio fue determinar la conexión entre la habilidad de comprensión de lectura y la capacidad de resolver problemas aritméticos en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 70025 Independencia Nacional. Se utilizó una metodología de enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo correlacional de tipo corte transversal no experimental. La muestra estuvo compuesta por 38 alumnos. Los resultados llevan a la conclusión de que existe una relación significativa entre el nivel de competencia en la comprensión de lectura y el nivel de habilidad en la resolución





de problemas aritméticos en los estudiantes. Esto fue estadísticamente confirmado mediante la prueba chi-cuadrado, que arrojó un valor significativo de 0,031, el cual resultó ser menor que el nivel de significancia preestablecido en el diseño estadístico, que fue de 0,05.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Lenguaje matemático

El lenguaje matemático a lo largo de la historia sufre cambios, en la cual se puede distinguir tres periodos: las matemáticas retóricas, las matemáticas anotadas y en la actualidad nuestra moderna matemática simbólica, la cual está formada por expresiones simbólicas. En la actualidad al abrir un libro, nos encontramos con diversas expresiones simbólicas, este lenguaje matemático, resulta oscuro e incluso ahuyenta a las personas del estudio de la matemática, pero quién conoce la simbología puede captar de inmediato la expresión, puede incluso a comenzar a resolverlo mentalmente (Rojas, 2018).

El lenguaje matemático es una manera de comunicación por medio de símbolos especiales para realizar cálculos matemáticos, las matemáticas como sistema de conocimiento bien estructurado tiene su propio lenguaje “ lenguaje matemático”, este tiene el propósito de caracterizar los hechos y las reglas de razonamiento con precisión (Villa, 2015).

El lenguaje es el proceso cognitivo que lleva a una actividad simbólica o de la representación del mundo y, el lenguaje matemático son dos cuestiones distintas pero interrelacionadas, a saber: la simbología utilizada en Matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. En la enseñanza de la Matemática, el papel del lenguaje en la comunicación es



primordial, pues permite brindar y recibir información, llevar las expresiones informales de los estudiantes hacia el lenguaje abstracto y simbólico de la Matemática (Sánchez et al., 2017).

### **2.2.2. Lenguaje literal**

El lenguaje literal manifiesta “un “sentido propio” como forma unívoca de decir y aprehender el mundo, una relación directa e inmediata con la realidad” (Pérez, 2015, p.9 ). Es así que, por su por su carácter transparente permite expresar de forma clara y limpia la relación entre el pensamiento del sujeto y la realidad del objeto (Pérez, 2015).

El lenguaje literal permite “la comunicación entre dos interlocutores, ya que tiene lugar a dos niveles: el de las palabras literales que se utilizan, y el de los significados connotados que se perciben subjetivamente. Las connotaciones se definen como significados suplementarios que subjetivamente acompañan al significado literal, estricto, de una palabra. Así, la palabra “tropical”, además de su significado literal presenta connotaciones de calor, playas con palmeras, vacaciones” (Lahore, 2018).

### **2.2.3. Lenguaje gráfico**

El lenguaje gráfico tiene un conjunto de herramientas generando la comprensión de temas, ideas, conceptos, de una forma profunda y sencilla. En la actualidad la tecnología ofrece todo tipo de insumos, donde las imágenes, videos, dibujos, esquemas, son expuestos mediante publicidad, videos musicales, telenovelas, series, juegos, plataformas educativas, etc. Con llevando a la ampliación de este como herramienta universal en las ciencias (Drada, 2022).



Las palabras están “forjadas a partir de conceptos universales dificulta al lenguaje textual una relación precisa con la realidad material, en la medida que ésta es necesariamente particular y concreta. Por el contrario, el lenguaje gráfico se presta extraordinariamente bien a representar la realidad, a describirla con la mayor precisión dada su enorme capacidad de síntesis; funciona muy bien como verbalización de lo material (Marcos 2009, p. 80) .

El lenguaje gráfico permite de forma sencilla y fácil de sintetizar datos, presentar relaciones entre dos o más variables y así obtener conclusiones. Desde el punto de vista de la matemática, es muy necesaria su utilización, pues diariamente se presenta información mediante el lenguaje gráfico (Sánchez et al., 2017).

#### **2.2.4. Lenguaje simbólico**

El lenguaje simbólico hace uso de letras para indicar incógnitas y coeficientes genéricos, permitiendo una rápida formalización y resolución de muchos problemas, conllevando a formular sintéticamente las reglas generales de resolución. Entendemos es La idea de escribir y resolver las ecuaciones en símbolos, no con palabras, de que se puedan establecer relaciones válidas para cualquier número indicando éstos con letras (parámetros)(Caicedo, 2017).

El lenguaje simbólico es propio de la matemática, tiene la ventaja de universalidad ya permite su comprensión directa independientemente del idioma concreto de la persona que lo emplea. Pero por su convención cultural, no natural, es imprescindible que sea enseñado y aprendido para que cumpla con su función instrumental (Distefano et al., 2006).



### 2.2.5. Aptitud de resolución de problemas

Ursini y Sánchez (2019) consideran que las aptitudes para resolver problemas matemáticos son habilidades críticas que permiten abordar y resolver desafíos numéricos y lógicos de manera efectiva. Estas aptitudes incluyen la capacidad de comprender, analizar y desglosar problemas matemáticos, idear estrategias para resolverlos, realizar cálculos precisos y reflexionar sobre las soluciones. Además, las aptitudes para resolver problemas matemáticos fomentan la creatividad y la adaptabilidad al enfrentar situaciones nuevas o desconocidas. Desarrollar estas habilidades es esencial en la educación matemática y en la vida cotidiana, ya que permiten tomar decisiones informadas y resolver problemas en diversos contextos.

Por otra parte Morales et al. (2013) afirman que sería un equívoco pensar que la resolución de un problema depende únicamente de la capacidad intelectual, ya que las aptitudes, la determinación y las emociones desempeñan un rol significativo en ella. Para resolver problemas de matemáticas de manera efectiva, se requieren diversas aptitudes, que incluyen: comprensión del problema, habilidades de análisis, creatividad, habilidades de cálculo, razonamiento lógico, persistencia, autoevaluación y gestión emocional.

Siguiendo la idea de que "un importante hallazgo resuelve un problema significativo, pero en la resolución de un problema, siempre se encuentra algún tipo de descubrimiento" Polya (1989) busca inspirar y estimular la creatividad de los estudiantes, con el objetivo de que enfrenten con entusiasmo los desafíos matemáticos que deben resolver. La resolución de problemas generalmente se subestima o se aborda de manera simplista en las escuelas, a menudo debido a



limitaciones de tiempo, enfatizando en exceso la ejecución mecánica de cálculos y descuidando el cultivo de la habilidad de "pensar matemáticamente", que es la competencia crucial en última instancia.

### **2.2.5.1. Interpretar el problema**

De forma explícita Polya (1989) lo considera como trabajar para una mejor comprensión a través de las cuestiones como: ¿Por dónde debería comenzar? Inicie de nuevo desde el enunciado del problema. Comience cuando dicho enunciado sea tan claro y esté tan arraigado en su mente que pueda apartarlo momentáneamente sin temor de perderlo por completo. Luego ¿Qué puedo hacer? Separe las partes fundamentales del problema. La hipótesis y la conclusión son los elementos principales en un 'problema a demostrar', mientras que la incógnita, los datos y las condiciones son los elementos principales en un 'problema a resolver'. Y Dedíquese a abordar las partes principales del problema. Analícelas individualmente, revíselas y después considere su interrelación, estableciendo conexiones entre cada detalle y los demás, así como entre cada detalle y la totalidad del problema. ¿Qué se logra con esto? Se está preparando y aclarando los detalles que probablemente serán relevantes más adelante."

Por otra parte el trabajo de Meneses y Peñaloza (2020) consideran que este primer paso reviste una importancia fundamental, ya que no es posible resolver un problema si no se ha comprendido plenamente su enunciado. Antes de emprender cualquier acción para hallar la solución, es esencial que los estudiantes tengan una comprensión clara de lo que se les está solicitando. Esto implica responder interrogantes como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos disponibles? ¿Cuál es la condición planteada? ¿La condición es suficiente para



determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Hay información redundante? ¿Existe alguna información contradictoria? En este primer paso, es fundamental que los estudiantes identifiquen si cuentan con los datos necesarios para resolver el problema y si hay información superflua que pueda ser descartada.

#### **2.2.5.2. Diseñar un plan para resolverlo**

De forma explícita Polya (1989) plantea las cuestiones : ¿Qué acciones puedo emprender? Contemple el problema desde distintas perspectivas y busque conexiones con los conocimientos que ya posee. ¿Qué podría descubrir? Una idea útil, posiblemente una idea esencial que le revele de inmediato el camino hacia la solución del problema. ¿De qué manera podría ser beneficiosa una idea? Puede brindarle una visión más clara del razonamiento en su totalidad o en parte, indicándole cómo avanzar en la resolución. ¿Cómo debería manejar una idea incompleta? Debe examinarla. Si parece prometedora, profundice en su exploración. Si demuestra ser confiable, investigue hasta dónde le puede llevar y reconsidere la situación. ¿Cuál es el beneficio de seguir este proceso repetidamente? Puede tener la suerte de hallar otra idea adicional. Tal vez esta nueva idea le conduzca directamente a la solución. Es posible que requiera aún más ideas o que alguna de estas ideas lo aparte momentáneamente del camino correcto.

Sin embargo el trabajo de Meneses y Peñaloza (2020) considera que en esta etapa el estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema; es importante utilizar aquellos problemas que no tienen un único camino para encontrar la solución.



### **2.2.5.3. Desarrollar el plan**

De forma explícita Polya (1989) plantea las cuestiones como: ¿Por dónde debería comenzar? Inicie con la idea acertada que lo guíe hacia la solución. Comience cuando esté completamente seguro de haber encontrado el punto de partida correcto y de que tiene la capacidad para abordar los detalles menores que puedan ser necesarios. ¿Qué acciones puedo emprender? Asegúrese de comprender plenamente el problema. Lleve a cabo meticulosamente todas las operaciones algebraicas o geométricas que previamente haya identificado como viables. ¿Cuál es el beneficio de seguir este proceso? Obtendrá una solución que se presenta con tal nivel de precisión y corrección que no deja lugar a dudas sobre la exactitud de cada paso.

Frente a ello el trabajo de Meneses y Peñaloza (2020) afirman que en esta etapa, el estudiante debe poner en práctica la estrategia o estrategias seleccionadas para resolver el problema en su totalidad. El autor recomienda que se otorgue un período razonable para llevar a cabo el plan; si no se logra el éxito, se aconseja dejar el problema de lado temporalmente y continuar con otro, con la intención de retomarlo en una fecha posterior.

### **2.2.5.4. Comprobar los resultados**

En esta última etapa de forma explícita Polya (1989) plantea las cuestiones como: ¿Por dónde debería empezar? Comenzar con una solución completa y precisa en todos sus aspectos. ¿Qué acciones puedo llevar a cabo? Analizar la solución desde diversas perspectivas y buscar conexiones con los conocimientos previamente adquiridos. ¿Qué se logra mediante este proceso? Puede descubrir una solución mejor y diferente, así como nuevos datos interesantes. En cualquier



caso, si desarrolla el hábito de revisar y analizar minuciosamente las soluciones, adquirirá una serie de conocimientos organizados de manera adecuada, listos para ser utilizados en cualquier momento, al tiempo que fortalecerá su habilidad en la resolución de problemas.

Por su parte Meneses y Peñaloza (2020) afirman que Este paso final reviste una gran importancia, ya que brinda al estudiante la oportunidad de repasar su trabajo y garantizar que no haya cometido ningún error.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Lenguaje matemático:** El lenguaje matemático es un sistema de símbolos y notaciones que se utiliza para representar conceptos y relaciones matemáticas. Este lenguaje utiliza símbolos, operaciones y fórmulas para expresar de manera concisa y precisa ideas matemáticas.
- **Lenguaje literal:** El lenguaje literal en matemáticas se refiere al uso de letras o símbolos para representar cantidades variables o desconocidas en expresiones, fórmulas o ecuaciones.
- **Lenguaje gráfico:** El lenguaje gráfico en matemáticas se refiere al uso de representaciones visuales, como gráficos, diagramas, tablas o figuras geométricas, para mostrar relaciones, patrones o datos numéricos.
- **Lenguaje simbólico:** El lenguaje simbólico en matemáticas se refiere al uso de símbolos, como letras, operadores matemáticos y signos especiales, para representar conceptos, operaciones o relaciones matemáticas.
- **Aptitud de resolución de problemas:** La aptitud de resolución de problemas es la capacidad para abordar y resolver situaciones complejas, utilizando habilidades





analíticas, lógicas y creativas. Involucra la capacidad de identificar el problema, plantear estrategias para resolverlo, evaluar posibles soluciones y tomar decisiones fundamentadas para encontrar la mejor respuesta o camino hacia la solución.

- **Interpretar el problema:** Interpretar un problema implica entender el contexto, identificar lo que se busca resolver y analizar la información proporcionada para desarrollar una estrategia de solución.
- **Diseñar un plan para resolverlo:** Diseñar un plan en un problema matemático implica crear un algoritmo con una estrategia clara y organizada para resolverlo.
- **Desarrollar el plan:** Ejecutar el plan en un problema matemático implica llevar a cabo paso a paso la estrategia diseñada para resolverlo.
- **Comprobar los resultados:** Comprobar los resultados en un problema matemático implica verificar la solución encontrada para asegurarse de su precisión y coherencia con el problema planteado originalmente.

## CAPÍTULO III

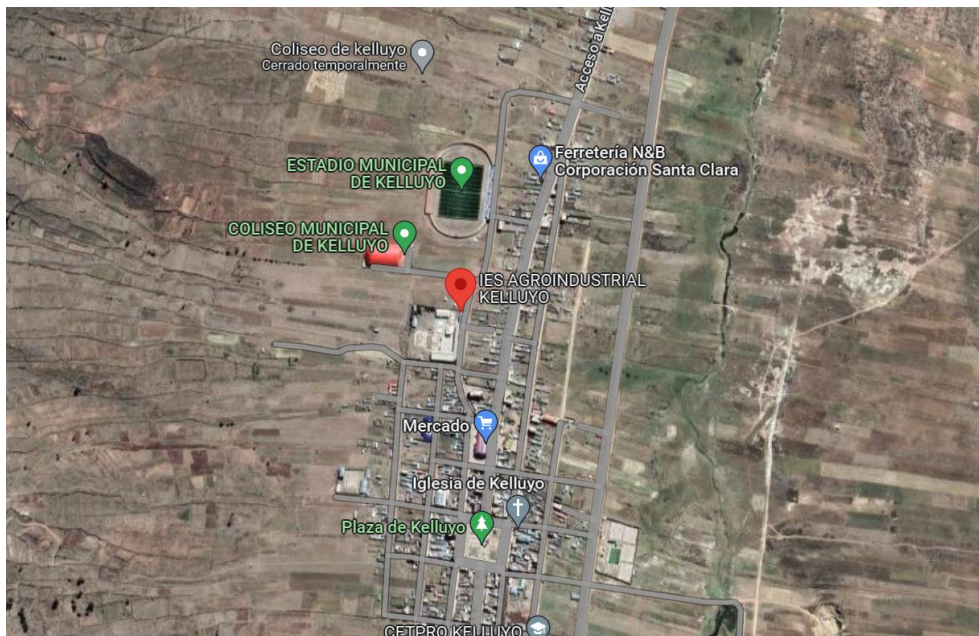
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en la Región Puno, Provincia de Chucuito y Distrito de Kelluyo, jirón Tupac Amaru S/N, en la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial Kelluyo.

#### Figura 1

*Lugar de estudio, la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023*



Nota: (GoogleMaps, 2023)

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo durante el año académico de 2023 y se extendió a lo largo de tres meses, involucrando un extenso contacto con tanto los directivos como los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del Distrito de Kelluyo, de tal modo que no se altere significativamente las horas académicas.

### 3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

#### 3.3.1. Enfoque de investigación

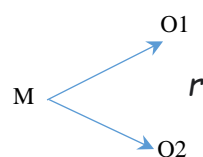
El propósito principal de la investigación cuantitativa es analizar y anticipar los fenómenos estudiados al buscar patrones y relaciones causales entre los factores o variables involucrados. Esto significa que el objetivo principal es probar hipótesis, así como construir y probar teorías. (Hernández y Mendoza, 2018, p.7)

#### 3.3.2. Tipo de investigación

No se llevó a cabo un experimento debido a que no se modificó deliberadamente ninguna variable; en su lugar, simplemente se observó y se describió tal y como se encontraba. Hernández et al. (2016) menciona que la investigación cuantitativa no experimental se lleva a cabo de manera deliberada sin efectuar alteraciones a las variables de la investigación, es decir, no se realizan cambios intencionados entre las variables.

#### 3.3.3. Diseño de investigación

La investigación opta por un diseño correlacional “El propósito de este tipo de investigación es encontrar una relación o grado de relación entre dos o más conceptos, grupos o variables en una muestra o situación determinada.” (Hernández et al., 2016, p.93) Dichas variables intervinientes se relacionan a través del esquema siguiente:





DONDE:

**M** = Representa la muestra de estudio.

**O1** = Observación de la variable Lenguaje matemático.

**O2** = Observación de la variable Aptitud de resolución de problemas

**r** = Indica el grado de relación entre ambas variables.

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

#### 3.4.1. Población

Según La población significa una colección de unidades de análisis con ciertas características comunes, es un grupo de referencia donde se hará la investigación o estudio.

La población de la investigación estuvo formada por 112 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023.

#### Tabla 1

*Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023.*

<b>Grado</b>	<b>Número de estudiantes</b>
Primero	20
Segundo	19
Tercero	26
Cuarto	22
Quinto	25
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>

Nota. nóminas de matrícula año académico 2023.

### 3.4.2. Cálculo del tamaño de muestra

Según Triola (2019) el tamaño de la muestra se consideró a través “del nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Z), tamaño de la población (N), dado que la población es finita, a través de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

Determinado a través de un aplicativo informático (Survey Monkey, 2018)

$$n = 43$$

Las 43 unidades de análisis de la muestra fueron determinadas a través de un muestreo aleatorio estratificado. Cada elemento que corresponde a cada estrato de la muestra fue elegido de forma aleatoria simple.

### 3.4.3. Muestra

Afirma Lascano et al. (2022) que la muestra son los elementos, casos o individuos extraídos de una población que conservan las características comunes.

**Tabla 2**

*Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023*

Grado	N Población	Fracción repartidora	n Muestra
Primero	20	0.38	8
Segundo	19	0.38	7
Tercero	26	0.38	10
Cuarto	22	0.38	8
Quinto	25	0.38	10
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>0.38</b>	<b>43</b>

Nota. nóminas de matrícula año académico 2023.



### 3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para la determinación del coeficiente de correlación de acuerdo con la normalidad o no de los datos se hizo uso de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk que se aplica cuando la muestra es inferior a 50. Con la regla de decisión:  $p - valor > 0,05$  los datos de las variables tienen una distribución normal y si  $p - valor < 0,05$  los datos de las variables no tienen una distribución normal.

Para el análisis descriptivo se hace uso de tablas de distribución de frecuencias con frecuencias absolutas simples, frecuencias relativas simples y las frecuencias porcentuales simples, además de la presentación de figuras estadísticas que muestran distribuciones porcentuales.

Para la determinación de la relación entre las variables de investigación se ha hecho uso del coeficiente de correlación r-Pearson.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$r$  = Coeficiente de correlación

$n$  = tamaño de muestra

$x$  = Variable 1: Lenguaje matemático

$y$  = Variable 2: Aptitud de resolución de problemas

El estadístico de prueba para generalizar el coeficiente de correlación hacia la población y contrastar la hipótesis estadística de la presente se hará uso del estadístico de prueba T-Student, al coeficiente de correlación con 43 grados de libertad y una significancia de  $\alpha = 0.05$

$$T_c = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$



$T_c$  = valor de  $t$  para el coeficiente de correlación  $r$  Pearson

$r$  = Coeficiente de correlación  $r$  Pearson

$n$  = Tamaño de muestra

Se utilizó los softwares como el SPSS 26 y el Microsoft Excel 2019 los que permitió el acceso al procesamiento, la organización y la sistematización de los datos.

### 3.6. PROCEDIMIENTO

#### 3.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La encuesta se usa ampliamente como método de investigación, ya que le permite acceder y procesar datos de manera rápida y precisa.

Feria et al. (2020) consideran que la encuesta es una técnica que utiliza un grupo de procedimientos comunes de investigación en los que se recopilan y analizan datos a partir de una muestra de eventos que representan a la población o la naturaleza, en base a los cuales se pretende estudiar, explicar, predecir y/o explicar.

**Variable 1:** Lenguaje matemático.

De acuerdo con la metodología de investigación esta variable se mide, no se manipula durante la investigación.

El instrumento para medir la Variable 1 fue el cuestionario, con preguntas cerradas de alternativa múltiple, organizado de acuerdo con sus dimensiones: Lenguaje literal, Lenguaje gráfico y Lenguaje simbólico.

Da validez al instrumento a través del juicio de experto: Mg. Fredy Gallegos Flores Docente UNAP



El criterio de selección del experto fue el registro de grados académicos y títulos profesionales – SUNEDU (anexo 4).

El experto emite su juicio de valor al instrumento de recolección de datos en mención considerando la pertinencia, coherencia, congruencia, suficiencia, objetividad, consistencia, organización, claridad, formato y estructura con un coeficiente de validez de 0.86 que de acuerdo a los intervalos de calificación corresponde a una validez buena, se presenta dicho documento en el anexo 4.

### **Variable 2:** Aptitud de resolución de problemas

De acuerdo con la metodología de investigación esta variable también se mide, no se manipula durante la investigación.

El instrumento para medir la Variable 2 fue el cuestionario, con preguntas cerradas de alternativa múltiple, organizado de acuerdo con sus dimensiones: Interpretar el problema, Diseñar un plan para resolverlo. Desarrollar el plan, Comprobar los resultados.

Da validez al instrumento en mención el experto: M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero Docente UNAP

El criterio de selección del experto fue el registro de grados académicos y títulos profesionales – SUNEDU (anexo 4).

El experto emite su juicio de valor al instrumento de recolección de datos en mención considerando la pertinencia, coherencia, congruencia, suficiencia, objetividad, consistencia, organización, claridad, formato y estructura con un coeficiente de validez de 0.73 que de acuerdo con los intervalos de calificación corresponde a una validez aceptable, se presenta dicho documento en el anexo 4.



### 3.7. VARIABLES

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables de investigación.*

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Variable 1	Lenguaje literal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los elementos primarios de un triángulo.</li> <li>Señala el triángulo que tiene dos lados y dos ángulos iguales.</li> </ul>	Óptimo
	Lenguaje gráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completa espacios vacíos con las palabras: isósceles, bisectriz, equiángulo.</li> <li>Identifica la figura de acuerdo con la descripción dada.</li> </ul>	Bueno
	Lenguaje matemático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responde los datos que faltan en el cuadrilátero.</li> <li>Interpreta y escribe el significado de los siguientes símbolos matemáticos.</li> <li>Relaciona con una flecha los enunciados con su respectiva expresión simbólica.</li> </ul>	Regular
Variable 2	Interpretar el problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la cuestión básica del problema.</li> <li>Identifica las situaciones del problema.</li> <li>Rotula a partir de los datos el plan de trabajo coherente para resolver el problema.</li> </ul>	Logro destacado
	Diseñar un plan para resolverlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problema acuerdo a habilidad seleccionada anteriormente.</li> <li>Muestra la solución del problema, desarrollando la habilidad elegida.</li> </ul>	Logro esperado
	Aptitud de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa la resolución del problema otra representación.</li> <li>Indica los conceptos matemáticos traídos para resolver el problema.</li> <li>Explica si un gráfico ayuda a solucionar el problema con rapidez.</li> </ul>	En proceso
	Comprobar los resultados		En inicio

Nota: Análisis de la revisión de la literatura capítulo II.



### **3.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los datos recopilados por la herramienta de investigación se organizan en tablas en cantidades absolutas y relativas utilizando el programa Excel., estadígrafo (media aritmética, porcentaje y para la Prueba de Hipótesis se utilizó el de correlación de Pearson y el programa SPSS para ver frecuencias porcentuales seguido del análisis e interpretación respectiva.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

Previo al procesamiento de los datos y determinar la estadística paramétrica o no se ha realizado la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk que se aplica cuando la muestra es inferior a 50.

#### Tabla 4

*Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.*

	Estadístico	gl	p
Lenguaje matemático	0.801	43	0.064
Aptitud de resolución de problemas	0.786	43	0.064

Nota: Análisis de datos de las variables anexo 5 y anexo 6 a través de SPSS.

Interpretación: De acuerdo con la tabla 3, el nivel de significancia p-valor es mayor a 0,05, por lo tanto, los datos obtenidos de las variables: Lenguaje matemático y Aptitud de resolución de problemas, son normales, entonces se utiliza el coeficiente de correlación de r Pearson, para determinar la relación entre ellas.

#### a) **Relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema.**

- **Análisis descriptivo**

De acuerdo con el primer objetivo específico de la investigación la de “Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:

$v1$  = lenguaje matemático e  $v21$  = interpretar el problema se presentan a través de la tabla 4 y figura 1 respectivamente:

**Tabla 5**

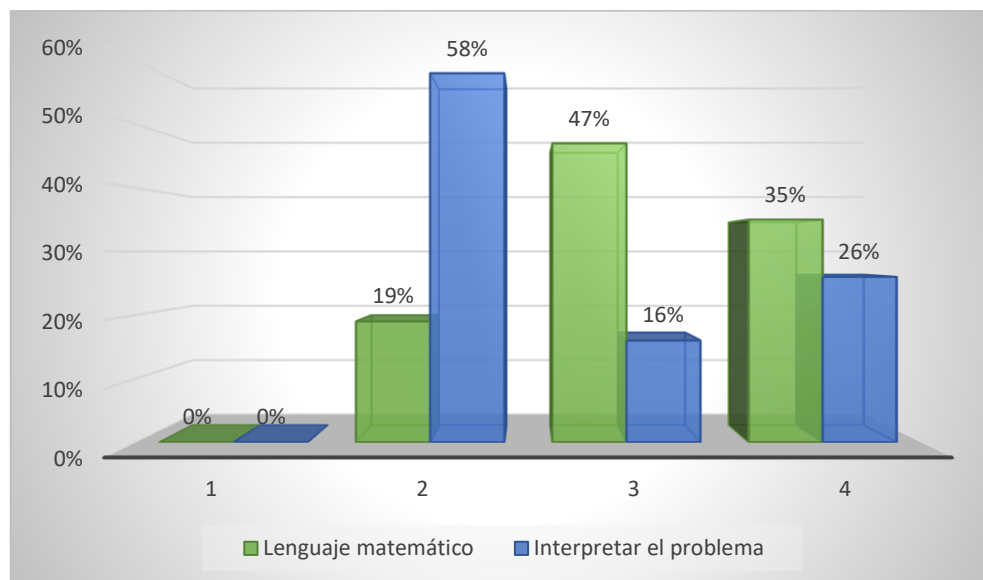
*El lenguaje matemático e interpretar el problema.*

Escala de valoración	Lenguaje matemático (V1)			Interpretar el problema (V21)		
	$f_{v1}$	$h_{v1}$	$\%_{v1}$	$f_{v21}$	$h_{v21}$	$\%_{v21}$
Óptimo	0	0	0%	0	0.00	0%
Bueno	8	0.19	19%	25	0.58	58%
Regular	20	0.46	46%	7	0.16	16%
Deficiente	15	0.35	35%	11	0.26	26%
<b>Total</b>	43	1.00	100%	43	1.00	100%

*Nota.* Datos tomados de la base de datos de la variable 1 y 2, anexo 5 y 6 respectivamente.

**Figura 2**

*El lenguaje matemático e interpretar el problema.*



*Nota.* La figura muestra porcentajes El lenguaje matemático e interpretar el problema.

**Discusión.** De acuerdo con la tabla 5 y la figura 2, el 47% de estudiantes tiene un lenguaje matemático bueno y el 35% optima según Sánchez et al. (2017) estos estudiantes

conocen la simbología utilizada en matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. Respecto a la primera fase interpreta el problema la mayoría el 58% tiene un nivel regular y el 16% y 26% un nivel bueno y optimo respectivamente, según Meneses y Peñaloza (2020) estos estudiantes identifican si cuentan con los datos necesarios para resolver el problema y si hay información superflua que pueda ser descartada.

- **Coefficiente de correlación entre el lenguaje matemático e interpretar el problema.**

El coeficiente de correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) e interpretar el problema ( $v21$ ) se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) e interpretar el problema ( $v21$ ) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023*

		<b>El lenguaje matemático</b>	<b>Interpretar el problema</b>
El lenguaje matemático	Correlación de Pearson	1	,748**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	43	43
Interpretar el problema	Correlación de Pearson	,748**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	43	87

Nota: Base de datos de la variable 1 y variable 2, anexo 5 y anexo 6 respectivamente.



**Interpretación:** De acuerdo con la tabla 6, se evidencia que existe un nivel de correlación significativa con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.748$ , esto implica que el lenguaje matemático ( $v1$ ) e interpretar el problema ( $v21$ ) tienen una correlación moderada.

- **Prueba de hipótesis**

La presente investigación obtuvo un coeficiente de correlación  $r = 0.748$  entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) e interpretar el problema ( $v21$ ) en una muestra de 43 unidades de análisis, dicho coeficiente de correlación se generaliza hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student para el coeficiente de correlación. La hipótesis estadística para el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

$H_0$  = A nivel poblacional **no existe** relación entre el lenguaje matemático e interpretar el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

$H_a$  = A nivel poblacional **si existe** relación entre el lenguaje matemático e interpretar el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

Se determinó el valor de la  $t$  calculada para el coeficiente de correlación a través de:

$$T_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{(0.748)\sqrt{43-2}}{\sqrt{1-(0.748)^2}} = 7.216$$

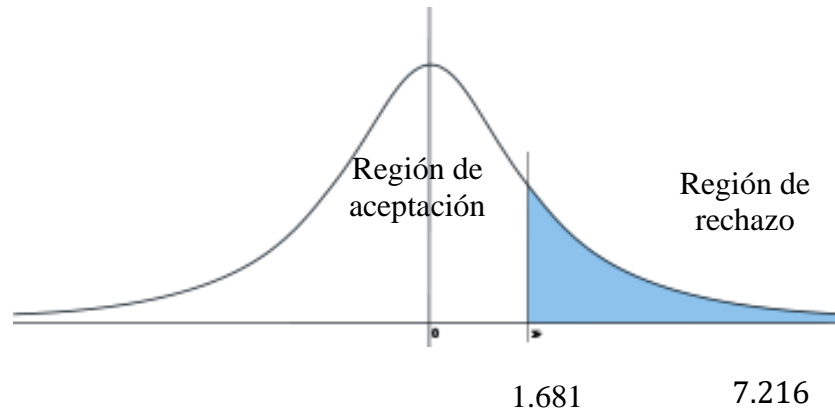
$$t_{calculado} = 7.216$$

Se determinó el valor de la  $t$  tabla de distribución de probabilidades de los valores críticos de  $t$ .

$$t_{\text{tabla}} = 1.681$$

### Figura 3

*Curva normal de la prueba  $t$  puntos críticos para la prueba de hipótesis.*



Como  $t_{\text{calculado}} > t_{\text{tabla}}$  entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$

A nivel poblacional existe correlación moderada y directa entre el lenguaje matemático e interpretar el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el año académico 2023.

#### b) **Relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver.**

- **Análisis descriptivo**

De acuerdo con el segundo objetivo específico de la investigación la de “Determinar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver problemas en los estudiantes”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1$  = lenguaje matemático e  $v22$  = diseñar un plan para resolver el problema se presentan a través de la tabla 6 y figura 5 respectivamente:

**Tabla 7**

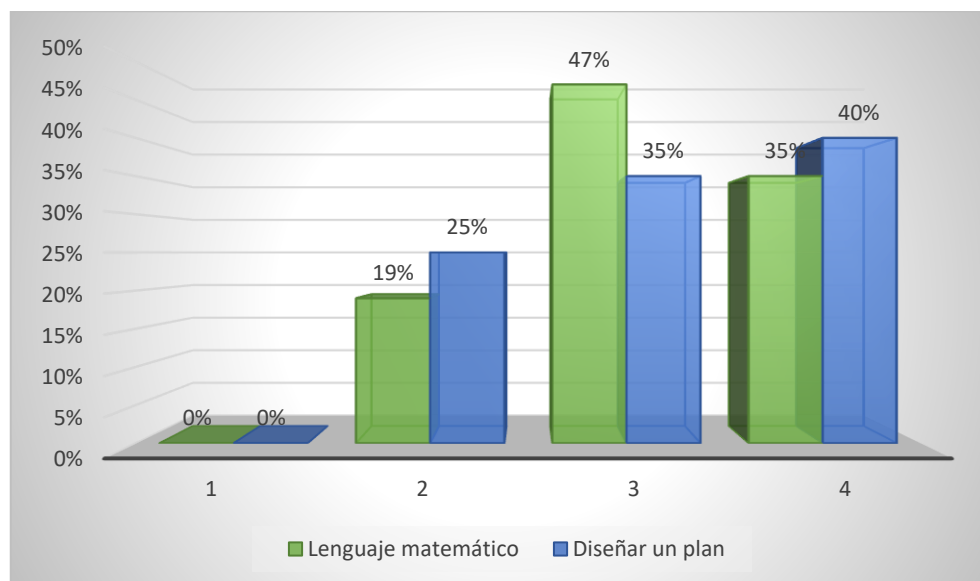
*El lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema.*

Escala de valoración	Lenguaje matemático (V1)			Diseñar un plan para resolver el problema (V22)		
	$f_{v1}$	$h_{v1}$	$\%_{v1}$	$f_{v22}$	$h_{v22}$	$\%_{v22}$
Óptimo	0	0	0%	0	0.00	0%
Bueno	8	0.19	19%	11	0.25	25%
Regular	20	0.46	46%	15	0.35	35%
Deficiente	15	0.35	35%	17	0.40	40%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos tomados de la base de datos de la variable 1 y 2, anexo 5 y 6 respectivamente.

**Figura 4**

*El lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema.*



*Nota.* La figura muestra porcentajes del lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema.

**Discusión.** De acuerdo con la tabla 7 y la figura 4, el 47% de estudiantes tiene un lenguaje matemático buena y el 35% optimo, según Sánchez et al. (2017) estos estudiantes conocen la simbología utilizada en matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. Respecto a la segunda fase del método de resolución de problemas el de diseñar un plan para resolver el problema, el 35% tiene un



nivel bueno y el 40% un nivel óptimo, según Meneses y Peñaloza (2020) estos estudiantes utilizan sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema; es importante utilizar aquellos problemas que no tienen un único camino para encontrar la solución.

- **Coefficiente de correlación entre el lenguaje y diseñar un plan para resolver el problema.**

El coeficiente de correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y diseñar un plan para resolver el problema ( $v22$ ) se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 8**

*Correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y diseñar un plan para resolver el problema ( $v22$ ) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023*

		<b>El lenguaje matemático</b>	<b>Diseñar un plan para resolver el problema</b>
El lenguaje matemático	Correlación de Pearson	1	,681**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	43	43
Diseñar un plan para resolver el problema	Correlación de Pearson	,681**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	43	43

Nota: Base de datos de la variable 1 y variable 2, anexo 5 y anexo 6 respectivamente.

**Interpretación:** de acuerdo con la tabla 8, se evidencia que existe un nivel de correlación significativa con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.681$ , esto implica



que el lenguaje matemático (v1) y diseñar un plan para resolver el problema (v22) tienen una correlación moderada.

- **Prueba de hipótesis**

La presente investigación obtuvo un coeficiente de correlación  $r = 0.681$  entre el lenguaje matemático (v1) y diseñar un plan para resolver el problema (v22) en una muestra de 43 unidades de análisis, dicho coeficiente de correlación se generaliza hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student para el coeficiente de correlación. La hipótesis estadística para el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

$H_0$  = A nivel poblacional **no existe** relación entre el lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

$H_a$  = A nivel poblacional si existe relación entre el lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

Se determinó el valor de la  $t$  calculada para el coeficiente de correlación a través de:

$$T_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{(0.681)\sqrt{43-2}}{\sqrt{1-(0.681)^2}} = 5.954$$

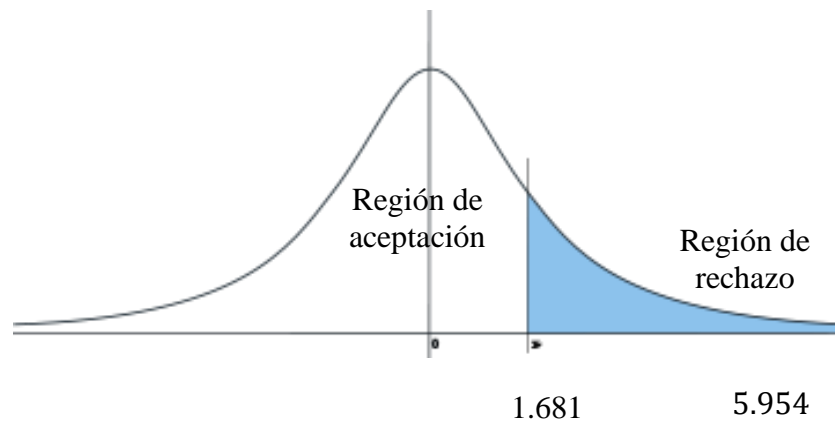
$$t_{calculado} = 5.954$$

Se determinó el valor de la  $t$  tabla de distribución de probabilidades de los valores críticos de  $t$ .

$$t_{\text{tabla}} = 1.681$$

### Figura 5

Curva normal de la prueba  $t$  puntos críticos para la prueba de hipótesis.



Como  $t_{\text{calculado}} > t_{\text{tabla}}$  entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$  nivel poblacional existe correlación moderada y directa entre el lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver el problema en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el año académico 2023.

### c) **Relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar el plan.**

#### • **Análisis descriptivo**

De acuerdo con el segundo objetivo específico de la investigación la de “Determinar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel desarrollar el plan para resolver problemas en los estudiantes”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v_1$  = lenguaje matemático e  $v_{23}$  = desarrollar el plan para resolver el problema se presentan a través de la tabla 6 y figura 5 respectivamente:

**Tabla 9**

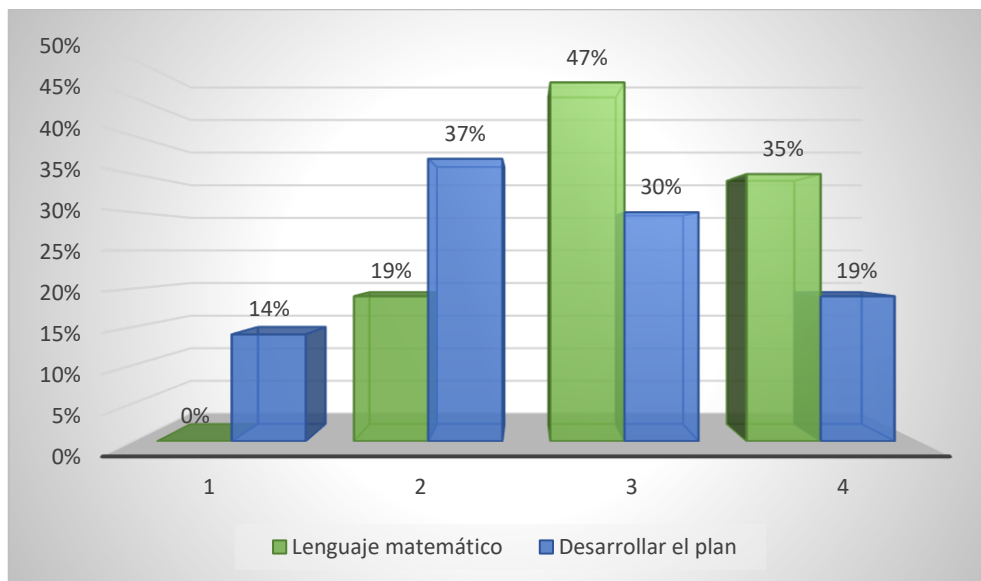
*El lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver el problema.*

Escala de valoración	Lenguaje matemático (V1)			Desarrollar el plan (V23)		
	$f_{v1}$	$h_{v1}$	$\%_{v1}$	$f_{v23}$	$h_{v23}$	$\%_{v23}$
Óptimo	0	0	0%	6	0.14	14%
Bueno	8	0.19	19%	16	0.37	37%
Regular	20	0.46	46%	13	0.30	30%
Deficiente	15	0.35	35%	8	0.19	19%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos tomados de la base de datos de la variable 1 y 2, anexo 5 y 6 respectivamente.

**Figura 6**

*El lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver el problema.*



*Nota.* La figura muestra porcentajes del lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver el problema.

**Discusión.** De acuerdo con la tabla 9 y la figura 6, el 47 % de estudiantes tiene un lenguaje matemático buena y el 35% optima, según Sánchez et al. (2017) estos estudiantes conocen la simbología utilizada en matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. Respecto a la tercera fase del método de



resolución de problemas el de ejecutar el plan o desarrollar el plan para resolver el problema, el 30% tiene un nivel bueno y el 19% un nivel óptimo, según Meneses y Peñaloza (2020) estos estudiantes ponen en práctica la estrategia o estrategias seleccionadas para resolver el problema en su totalidad. También hacen uso de un período razonable para llevar a cabo el plan.

- **Coefficiente de correlación entre el lenguaje y desarrollar el plan.**

El coeficiente de correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y desarrollar el plan ( $v23$ ) se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y desarrollar el plan ( $v23$ ) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023*

		<b>El lenguaje matemático</b>	<b>Desarrollar el plan</b>
El lenguaje matemático	Correlación de	1	,695**
	Pearson		,000
	Sig. (bilateral)		
	N	43	43
Desarrollar el plan	Correlación de	,695**	1
	Pearson		
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	43	43

Nota: Base de datos de la variable 1 y variable 2, anexo 5 y anexo 6 respectivamente.

**Interpretación:** de acuerdo con la tabla 10 y la figura 9, se evidencia que existe un nivel de correlación significativa con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.695$ ,



esto implica que el lenguaje matemático ( $v1$ ) y desarrollar el plan ( $v23$ ) tienen una correlación moderada.

- **Prueba de hipótesis**

La presente investigación obtuvo un coeficiente de correlación  $r = 0.695$  entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y desarrollar el plan ( $v23$ ) en una muestra de 43 unidades de análisis, dicho coeficiente de correlación se generaliza hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student para el coeficiente de correlación. La hipótesis estadística para el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

$H_0$  = A nivel poblacional no existe relación entre el lenguaje matemático y desarrollar el plan en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

$H_a$  = A nivel poblacional **si existe** relación entre el lenguaje matemático y desarrollar el plan en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

Se determinó el valor de la  $t$  calculada para el coeficiente de correlación a través de:

$$T_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{(0.695)\sqrt{43-2}}{\sqrt{1-(0.695)^2}} = 6.172$$

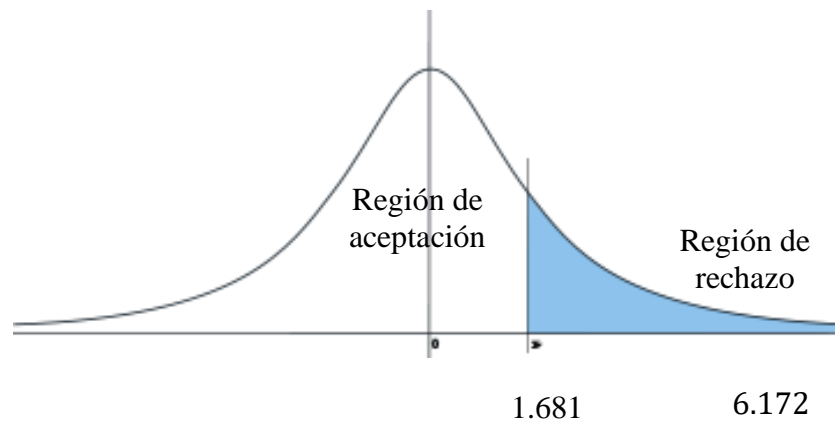
$$t_{calculado} = 6.172$$

Se determinó el valor de la  $t$  tabla de distribución de probabilidades de los valores críticos de  $t$ .

$$t_{\text{tabla}} = 1.681$$

### Figura 7

Curva normal de la prueba  $t$  puntos críticos para la prueba de hipótesis.



Como  $t_{\text{calculado}} > t_{\text{tabla}}$  entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$ . A nivel poblacional existe correlación moderada y directa entre el lenguaje matemático y desarrollar el plan en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el año académico 2023.

#### d) **Relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados.**

- **Análisis descriptivo**

De acuerdo con el segundo objetivo específico de la investigación la de “Determinar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel comprobar los resultados al resolver problemas en los estudiantes”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1$  = lenguaje matemático e  $v24$  = comprobar los resultados se presentan a través de la tabla 6 y figura 5 respectivamente:

**Tabla 11**

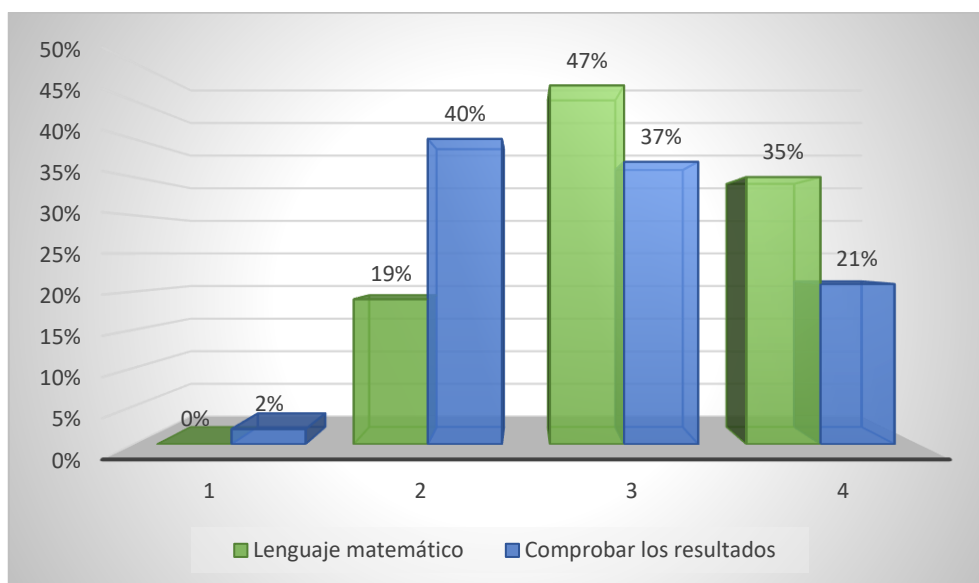
*El lenguaje matemático y comprobar los resultados.*

Escala de valoración	Lenguaje matemático (V1)			Comprobar los resultados (V24)		
	$f_{v1}$	$h_{v1}$	$\%_{v1}$	$f_{v24}$	$h_{v24}$	$\%_{v24}$
Óptimo	0	0	0%	1	0.02	2%
Bueno	8	0.19	19%	17	0.40	40%
Regular	20	0.46	46%	16	0.37	37%
Deficiente	15	0.35	35%	9	0.21	21%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>	<b>1.00</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos tomados de la base de datos de la variable 1 y 2, anexo 5 y 6 respectivamente.

**Figura 8**

*El lenguaje matemático y comprobar los resultados.*



*Nota.* La figura muestra porcentajes del lenguaje matemático y comprobar los resultados.

**Discusión.** De acuerdo con la tabla 11 y la figura 8, el 47 % de estudiantes tiene un lenguaje matemático buena y el 35% optima, según Sánchez et al. (2017) estos estudiantes conocen la simbología utilizada en matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. Respecto a la cuarta fase del método de resolución de problemas el de comprobar los resultados luego de resolver el problema, el



37% tiene un nivel bueno y el 21% un nivel óptimo, según Meneses y Peñaloza (2020) estos estudiantes garantizan que las soluciones obtenidas sean correctas, fortalecen sus habilidades matemáticas, identifican errores en los cálculos o en el proceso de resolución de problemas y gana confianza en la precisión de los cálculos.

- **Coefficiente de correlación entre el lenguaje y comprobar los resultados.**

El coeficiente de correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y comprobar los resultados ( $v24$ ) se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 12**

*Correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y comprobar los resultados ( $v24$ ) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023*

		<b>El lenguaje matemático</b>	<b>Comprobar los resultados</b>
El lenguaje matemático	Correlación de Pearson	1	,613** ,000
	Sig. (bilateral)		
	N	43	43
Comprobar los resultados	Correlación de Pearson	,613**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	43	43

Nota: Base de datos de la variable 1 y variable 2, anexo 5 y anexo 6 respectivamente.

**Interpretación:** de acuerdo con la tabla 12 y la figura 12, se evidencia que existe un nivel de correlación significativa con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.613$ , esto implica que el lenguaje matemático ( $v1$ ) y comprobar los resultados ( $v24$ ) tienen una correlación moderada.



- **Prueba de hipótesis**

La presente investigación obtuvo un coeficiente de correlación  $r = 0.613$  entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y comprobar los resultados ( $v24$ ) en una muestra de 43 unidades de análisis, dicho coeficiente de correlación se generaliza hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student para el coeficiente de correlación. La hipótesis estadística para el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

$H_0$  = A nivel poblacional **no existe** relación entre el lenguaje matemático y comprobar los resultados en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

$H_a$  = A nivel poblacional **si existe** relación entre el lenguaje matemático y comprobar los resultados en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

Se determinó el valor de la  $t$  calculada para el coeficiente de correlación a través de:

$$T_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{(0.613)\sqrt{43-2}}{\sqrt{1-(0.613)^2}} = 4.967$$

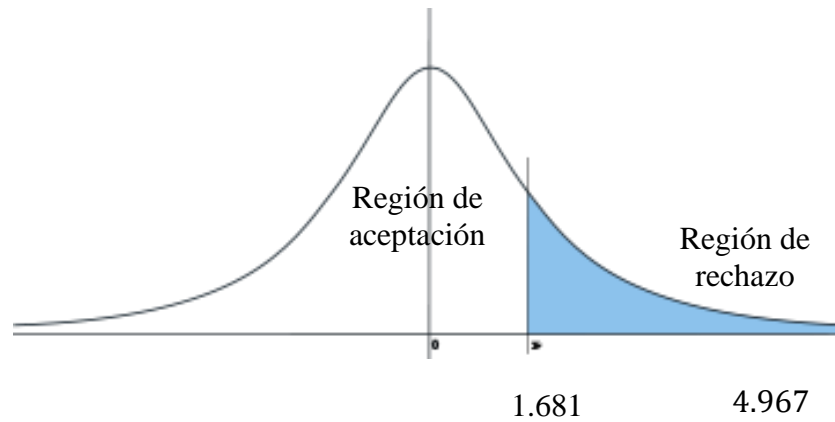
$$t_{calculado} = 4.967$$

Se determinó el valor de la  $t$  tabla de distribución de probabilidades de los valores críticos de  $t$ .

$$t_{tabla} = 1.681$$

**Figura 9**

Curva normal de la prueba t puntos críticos para la prueba de hipótesis.



Como  $t_{calculado} > t_{tabla}$  entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$

A nivel poblacional existe correlación moderada y directa entre el lenguaje matemático y comprobar los resultados en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el año académico 2023.

e) **Relación entre el nivel del lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.**

- **Análisis descriptivo**

De acuerdo con el segundo objetivo específico de la investigación la de “Determinar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de la aptitud de resolución de problemas”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v_1$  = lenguaje matemático y  $v_2$  = la aptitud de resolución de problemas, se presenta a través de la tabla 6 y figura 5 respectivamente:

**Tabla 13**

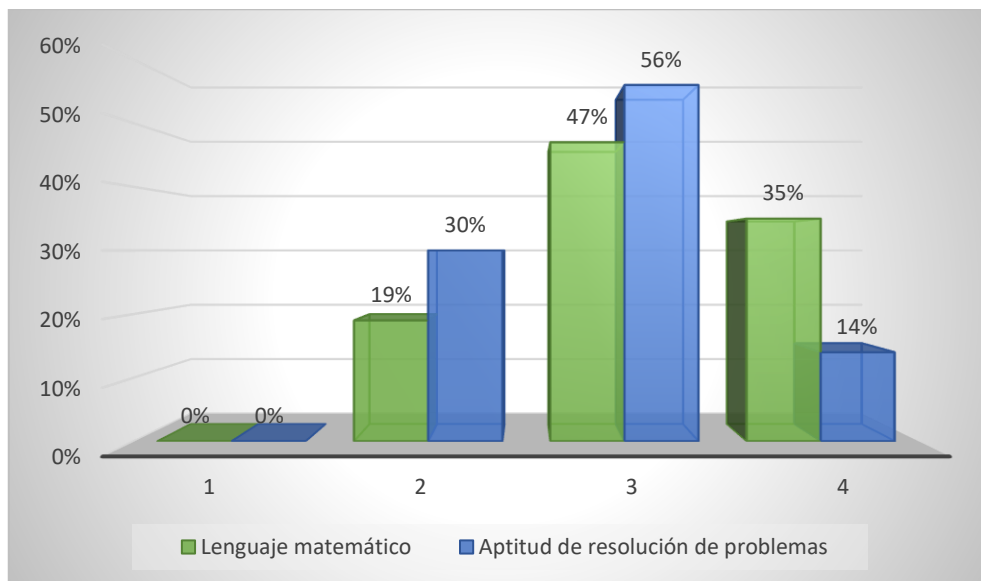
*El lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.*

Escala de valoración	Lenguaje matemático (V1)			Aptitud de resolución de problemas (V2)		
	$f_{v1}$	$h_{v1}$	$\%_{v1}$	$f_{v2}$	$h_{v2}$	$\%_{v2}$
Óptimo	0	0	0%	0	0.00	0%
Bueno	8	0.19	19%	13	0.30	30%
Regular	20	0.46	46%	24	0.56	56%
Deficiente	15	0.35	35%	6	0.14	14%
<b>Total</b>	43	1.00	100%	43	1.00	100%

*Nota.* Datos tomados de la base de datos de la variable 1 y 2, anexo 5 y 6 respectivamente.

**Figura 10**

*El lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.*



*Nota.* La figura muestra porcentajes del lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas.

**Discusión.** De acuerdo con la tabla 13 y la figura 10, el 47 % de estudiantes tiene un lenguaje matemático buena y el 35% optima, según Sánchez et al. (2017) estos estudiantes conocen la simbología utilizada en matemática y, por otro lado, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. Respecto a la aptitud de resolución de



problemas, el 56% tiene un nivel bueno y el 14% un nivel óptimo, según Ursini y Sánchez (2019) estos estudiantes tienen habilidades críticas que permiten abordar y resolver desafíos numéricos y lógicos de manera efectiva. Estas aptitudes incluyen la capacidad de comprender, analizar y desglosar problemas matemáticos, idear estrategias para resolverlos, realizar cálculos precisos y reflexionar sobre las soluciones. Además, las aptitudes para resolver problemas matemáticos fomentan la creatividad y la adaptabilidad al enfrentar situaciones nuevas o desconocidas.

- **Coefficiente de correlación entre el lenguaje y la aptitud de resolución de problemas.**

El coeficiente de correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y la aptitud de resolución de problemas ( $v2$ ) se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 14**

*Correlación  $r$  Pearson entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y la aptitud de resolución de problemas ( $v2$ ) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023*

		<b>El lenguaje matemático</b>	<b>Aptitud de resolución de problemas</b>	<b>de</b>
El lenguaje matemático	Correlación de Pearson	1	,815**	,000
	Sig. (bilateral)			
	N	43		43
Aptitud de resolución de problemas	Correlación de Pearson	,815**	1	
	Sig. (bilateral)	,000		
	N	43		43



Nota: Base de datos de la variable 1 y variable 2, anexo 5 y anexo 6 respectivamente.

**Interpretación:** de acuerdo con la tabla 14 y la figura 15, se evidencia que existe un nivel de correlación significativa con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.815$ , esto implica que el lenguaje matemático ( $v1$ ) y la aptitud de resolución de problemas ( $v2$ ) tienen una correlación moderada.

- **Prueba de hipótesis**

La presente investigación obtuvo un coeficiente de correlación  $r = 0.815$  entre el lenguaje matemático ( $v1$ ) y la aptitud de resolución de problemas ( $v2$ ) en una muestra de 43 unidades de análisis, dicho coeficiente de correlación se generaliza hacia la población a través del estadístico de prueba T-Student para el coeficiente de correlación. La hipótesis estadística para el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho > 0$$

$H_0$  = A nivel poblacional **no existe** relación entre el lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

$H_a$  = A nivel poblacional si existe relación entre el lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo – 2023.

Se determinó el valor de la  $t$  calculada para el coeficiente de correlación a través de:

$$T_c = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{(0.815)\sqrt{43-2}}{\sqrt{1-(0.815)^2}} = 9.005$$

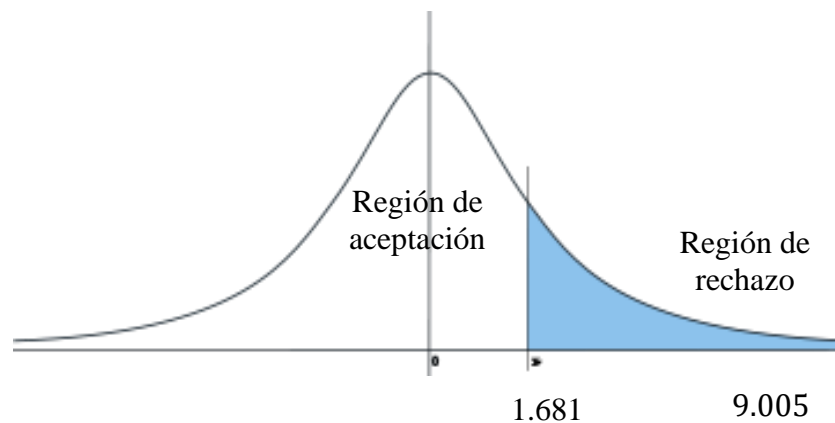
$$t_{calculado} = 9.005$$

Se determinó el valor de la  $t$  tabla de distribución de probabilidades de los valores críticos de  $t$ .

$$t_{\text{tabla}} = 1.681$$

### Figura 11

*Curva normal de la prueba  $t$  puntos críticos para la prueba de hipótesis.*



Como  $t_{\text{calculado}} > t_{\text{tabla}}$  entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_a$

A nivel poblacional existe correlación moderada y directa entre el lenguaje matemático y la aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el año académico 2023.

## 4.2. DISCUSIÓN

La investigación realizada por Montero y Mahecha (2020) en su tesis: “Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto” llegan a la conclusión de que los problemas matemáticos estudiados en la materia de matemáticas y la comprensión de textos en la asignatura de lengua española están intrínsecamente relacionados. Estos procesos no son independientes entre sí, sino que se



complementan y se integran, ya que una sólida comprensión facilita la interpretación de los enunciados de los problemas. Por otra parte la investigación de Rodríguez y Domínguez (2016) en su estudio titulado “Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas” Sus resultados revelaron una reducción en las dificultades relacionadas con el lenguaje por parte de los estudiantes que formaron parte del grupo experimental, lo que a su vez condujo a un aumento en el razonamiento lógico y, como consecuencia, una mejora en la resolución de problemas. Por otro lado la presente investigación concluye que existe correlación alta y directa entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes determinado a través del coeficiente de correlación  $r$  Pearson igual a  $r = 0,815$ .

Sin embargo Meléndez (2015) en su estudio “Relación entre comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de secundaria, Institución Educativa N° 60793 – Tupac Amaru, Iquitos – 2015” llegando a concluir que no existe una asociación significativa o relación entre estas dos variables. Luego Narvaste (2015) en su investigación “Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO” Los resultados revelaron, en la primera variable, que el nivel de comprensión lectora de los estudiantes es insuficiente, tanto en textos básicos como complementarios, con un 70% y un 90% respectivamente. En cuanto a la segunda variable, se observaron niveles de resolución de problemas que oscilaban entre el 72% y el 94% en el nivel más bajo de resolución de problemas. En consecuencia, se encontró una relación significativa entre la comprensión lectora y la capacidad de resolución de problemas. En consecuencia la presente investigación logro determinar que: se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el lenguaje matemático e interpretar el problema en los estudiantes con un coeficiente de





correlación Pearson  $r = 0.748$ , se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver problemas en los estudiantes con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.681$ , que se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver problemas en los estudiantes con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.695$  y se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el lenguaje matemático y comprobar los resultados en los estudiantes con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.613$ . determinando así que existe una correlación moderada y directa.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La investigación concluye que existe correlación alta y directa entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023, dicha correlación fue determinada a través del coeficiente de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,815$  generalizada hacia la población mediante el estadístico de prueba T-Student al coeficiente de correlación probando que a nivel poblacional existe también correlación alta y directa entre estas variables de estudio.

**SEGUNDA:** La investigación concluye también que se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre **el lenguaje matemático e interpretar el problema** en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo. Con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.748$ , esto implica que tienen una correlación directa moderada.

**TERCERA:** Se llega a concluir también que se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el **lenguaje matemático y diseñar un plan para resolver problemas** en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo. Con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.681$ , esto implica tienen una correlación directa y moderada.

**CUARTA:** La investigación concluye también que se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el **lenguaje matemático y desarrollar el plan para resolver problemas** en los estudiantes de la Institución



Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo. Con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.695$ , esto implica que tienen una correlación directa y moderada.

**QUINTA:** Se llega a concluir también que se evidencia que existe un nivel de correlación significativa entre el **lenguaje matemático y comprobar los resultados** en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo. Con un coeficiente de correlación Pearson  $r = 0.613$ , esto implica que tienen una correlación directa y moderada.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda a los lectores de este documento y a posibles investigadores llevar a cabo un estudio de las variables "lenguaje matemático" y "aptitud para la resolución de problemas" en estudiantes, utilizando un enfoque metodológico diferente y realizando un análisis estadístico más detallado. Esto implica el uso de estadísticas que puedan mostrar resultados específicos organizados en los cinco grados analizados.

**SEGUNDA:** Se recomienda a los docentes del área de matemática implementar actividades académicas como charlas matemáticas, definiciones visuales, creación de historias matemáticas que permitan a los estudiantes desarrollar de manera asertiva la fase inicial de comprensión del problema del método de cuatro pasos de George Pólya que enfatiza la importancia de tomarse el tiempo necesario para asegurar una base sólida antes de pasar a las fases siguientes de la metodología, que incluyen la planificación, la ejecución y la revisión.

**TERCERA:** Se recomienda también implementar actividades académicas que involucren juegos de palabras matemáticas, uso de vocabulario específico que permitan a los estudiantes tener un plan bien diseñado que facilite la implementación efectiva de las estrategias elegidas, considerando la flexibilidad y la capacidad para ajustar el plan según sea necesario que son habilidades importantes en esta fase.

**CUARTA:** Se recomienda a los docentes del área de matemática implementar estaciones de aprendizaje, uso de diarios matemáticos, que permitan a los estudiantes llevar a cabo el plan según la tercera fase de resolución de



problemas de George Polya siguiendo su estrategia cuidadosamente, realizando los cálculos, las operaciones matemáticas y las etapas necesarias siguiendo el plan que has diseñado, manteniendo un registro ordenado de los pasos y cálculos en las estaciones y/o diarios mencionados.

**QUINTA:** Se recomienda a los docentes del área de matemática implementar actividades académicas que permitan a los estudiantes una vez que hayan llegado a una solución, revisar sus resultados para asegurarte de que sean correctos y relevantes para el problema planteado, considerar también si su solución tiene sentido en el contexto del problema y que si es posible verificar su solución de diferentes maneras.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbín, Á. (2018). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de El Tambo - Huancayo. *Universidad Nacional Del Centro Del Perú*, 161. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5678>
- Berrocal, C., & Palomino, A. A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación MatEMática*, 34, 275–288.
- Caicedo, J. (2017). El uso comprensivo del lenguaje simbólico en la formulación y solución de problemas que involucran ecuaciones de primer grado. [Universidad Nacional de Colombia]. In *Diponegoro Journal of Accounting*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60223/1080182326.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coaquira, T. (2016). *La comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del tercer grado de la IEP N° 70025 Independencia Nacional, Puno - 2015*.
- Condori, W. W. (2019). La Comprensión De Lectura Y Su Relación Con La Resolución De Problemas Matemáticos. *Revista de Investigaciones*, 8(2), 1037–1047. <https://doi.org/10.26788/riepg.v8i2.895>
- Distefano, M., Urquijo, S., & Galindo, S. (2006). Enseñanza sistemática del lenguaje simbólico. *IV Conferencia Argentina de Educación Matemática. Sociedad Argentina de Educación Matemática*, 1–8.
- Drada, D. (2022). *El lenguaje gráfico como estrategia de enseñanza y aprendizaje del*



*concepto mezclas* [Universidad Nacional de Colombia].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81519/1088291744.2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Feria, H., Matilla, M., & Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿Métodos o técnicas de investigación empírica? *Didáctica y Educación*, 11(3), 62–79.  
<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992>

Flores, C. (2021). *Habilidades conceptuadores y traducción al lenguaje matemático en estudiantes de educación secundaria*.  
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/5858/César Augusto Flores Lázaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GoogleMaps, M. (2023). *I. E. S. Agroindustrial Kelluyo*.  
<https://www.google.com/maps/place/I.+E.+S.+AGROINDUSTRIAL+KELLUYO/@-16.723532,-69.251094,1392m/data=!3m1!1e3!4m5!1m8!3m7!1s0x915c12fcee11716b:0xf58c820f13dffed3!2sKelluyo!3b1!8m2!3d-16.7053271!4d-69.2436406!16s%2Fm%2F043k38r!3m5!1s0x915c13418d98efff:0x24>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación* (McGrawHill (ed.); Sexta).

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)



- Lahore, A. (2018). Lenguaje literal y connotado en la enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de Las Química*, 11(1), 8–15. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4552>
- Lascano L., E., Real Cotto, J. J., Romero Urréa, H., Jaramillo Feijoo, L. E., Haro Alvarado, J. I., Real Roby, R. A., & Arbeláez Rodríguez, G. del R. (2022). Herramientas Estadísticas Aplicadas a la Investigación Científica 1era Edición. *ACVENISPROH Académico*, 185. <https://doi.org/10.47606/acven/aclib0018>
- Marcial, O. L. (2021). Aprendizaje significativo del lenguaje algebraico en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico matemático. propuesta: guía didáctica con problemas de razonamiento lógico matemático aplicando el lenguaje algebraico. In *Industry and Higher Education* (Vol. 3, Issue 1). Universidad de Guayaquil.
- Marcos, C. (2009). Lo concreto, lo Genérico y lo Abstracto. *Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía - Universidad de Alicante*, 80–84. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/84255/Lo-concreto-lo-generico-y-lo-abstracto.pdf>
- Marín, W. V. (2023). *Estudio sobre el nivel de desempeño académico en el lenguaje matemático en estudiantes del nivel secundario Study on the level of academic performance in the mathematical language in secondary level students*. 4, 20–34.
- Meléndez, A. (2015). *Relación entre comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de secundaria, Institución Educativa N° 60793 – Tupac Amaru, Iquitos - 2015* [Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4352/Daniel\\_](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4352/Daniel_)





Tesis\_Titulo\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Meneses, M. L., & Peñaloza, D. Y. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7–25.
- Montero, L. V., & Mahecha, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), 17. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Morales, L., Sánchez, J. G., Ortega, G., & García, O. (2013). *Actitud hacia la Matemática : Un estudio comparativo entre estudiantes panameños y mexicanos* . (SENACYT (ed.)).
- Narvaste, B. (2015). *Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica sencico. Sede Lima 2014*. 138. [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva\\_nv.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva_nv.pdf)
- Pérez, E. (2015). *Historiografía y ficción. hacia una deconstrucción de la oposición lenguaje literal/lenguaje figurativo* [Universidad Iberoamericana]. <https://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/528/016086s.pdf?sequence=1>
- Polya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. In Trillas (Ed.), *Trillas* (Vol. 1).
- Rodríguez, M. . de las M., & Domínguez, J. (2016). Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 34(2), 17. <https://doi.org/10.14201/et20163421742>



- Rojas, R. (2018). *El lenguaje de las matemáticas* (Fondo de Cultura Económica (ed.); 1ra edición).
- Sánchez, N., Tenemaza, J., & Londo, F. (2017). El lenguaje matemático y su influencia en el aprendizaje de la matemática. *Memorias Del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática*, 978–980.  
<http://funes.uniandes.edu.co/19099/1/Sanchez2016El.pdf>
- Survey Monkey. (2018). Calculadora del tamaño de muestra. In *Survey Monkey*.  
<https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Triola, M. F. (2019). Estadística. In Pearson (Ed.), *Decimosegunda* (Vol. 11, Issue 1).  
<https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v11i1.6724>
- Ursini, S., & Sánchez, J. G. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas* (U. N. A. de México (ed.)).
- Villa, R. (2015). *Lenguaje matemático* (p. 36).
- Balbín, Á. (2018). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria de El Tambo - Huancayo. *Universidad Nacional Del Centro Del Perú*, 161. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5678>
- Berrocal, C., & Palomino, A. A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación MatEMática*, 34, 275–288.
- Caicedo, J. (2017). El uso comprensivo del lenguaje simbólico en la formulación y solución de problemas que involucran ecuaciones de primer grado. [Universidad Nacional de Colombia]. In *Diponegoro Journal of Accounting*.



[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60223/1080182326.2017.pdf?  
sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60223/1080182326.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Coaquira, T. (2016). *La comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del tercer grado de la IEP N° 70025 Independencia Nacional, Puno - 2015.*

Condori, W. W. (2019). La Comprensión De Lectura Y Su Relación Con La Resolución De Problemas Matemáticos. *Revista de Investigaciones*, 8(2), 1037–1047.  
<https://doi.org/10.26788/riepg.v8i2.895>

Distefano, M., Urquijo, S., & Galindo, S. (2006). Enseñanza sistemática del lenguaje simbólico. *IV Conferencia Argentina de Educación Matemática. Sociedad Argentina de Educación Matemática*, 1–8.

Drada, D. (2022). *El lenguaje gráfico como estrategia de enseñanza y aprendizaje del concepto mezclas* [Universidad Nacional de Colombia].  
[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81519/1088291744.2022.pdf?  
sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81519/1088291744.2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Feria, H., Matilla, M., & Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿Métodos o técnicas de investigación empírica? *Didáctica y Educación*, 11(3), 62–79.  
<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992>

Flores, C. (2021). *Habilidades conceptuadores y traducción al lenguaje matemático en estudiantes de educación secundaria.*  
[https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/5858/César  
Augusto Flores Lázaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/5858/César Augusto Flores Lázaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GoogleMaps, M. (2023). *I. E. S. Agroindustrial Kelluyo.*



<https://www.google.com/maps/place/I.+E.+S.+AGROINDUSTRIAL+KELLUYO/@-16.723532,-69.251094,1392m/data=!3m1!1e3!4m15!1m8!3m7!1s0x915c12fcee11716b:0xf58c820f13dffed3!2sKelluyo!3b1!8m2!3d-16.7053271!4d-69.2436406!16s%2Fm%2F043k38r!3m5!1s0x915c13418d98efff:0x24>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación* (McGrawHill (ed.); Sexta).

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)

Lahore, A. (2018). Lenguaje literal y connotado en la enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de Las Química*, 11(1), 8–15. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4552>

Lascano L., E., Real Cotto, J. J., Romero Urréa, H., Jaramillo Feijoo, L. E., Haro Alvarado, J. I., Real Roby, R. A., & Arbeláez Rodríguez, G. del R. (2022). Herramientas Estadísticas Aplicadas a la Investigación Científica 1era Edición. *ACVENISPROH Académico*, 185. <https://doi.org/10.47606/acven/aclib0018>

Marcial, O. L. (2021). Aprendizaje significativo del lenguaje algebraico en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico matemático. propuesta: guía didáctica con problemas de razonamiento lógico matemático aplicando el lenguaje algebraico. In *Industry and Higher Education* (Vol. 3, Issue 1). Universidad de Guayaquil.



- Marcos, C. (2009). Lo concreto, lo Genérico y lo Abstracto. *Departamento de Expresión Gráfica y Cartografía - Universidad de Alicante*, 80–84.  
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/84255/Lo-concreto-lo-generico-y-lo-abstracto.pdf>
- Marín, W. V. (2023). *Estudio sobre el nivel de desempeño académico en el lenguaje matemático en estudiantes del nivel secundario Study on the level of academic performance in the mathematical language in secondary level students*. 4, 20–34.
- Meléndez, A. (2015). *Relación entre comprensión del lenguaje matemático y la resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de secundaria, Institución Educativa N° 60793 – Tupac Amaru, Iquitos - 2015* [Universidad Nacional de la Amazonia Peruana].  
[https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4352/Daniel\\_Tesis\\_Titulo\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4352/Daniel_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Meneses, M. L., & Peñaloza, D. Y. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7–25.
- Montero, L. V., & Mahecha, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), 17.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Morales, L., Sánchez, J. G., Ortega, G., & García, O. (2013). *Actitud hacia la Matemática : Un estudio comparativo entre estudiantes panameños y mexicanos* . (SENACYT (ed.)).
- Narvaste, B. (2015). *Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de*



- problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica sencico. Sede Lima 2014.* 138.  
[http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva\\_nv.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2317/1/silva_nv.pdf)  
f
- Pérez, E. (2015). *Historiografía y ficción. hacia una deconstrucción de la oposición lenguaje literal/lenguaje figurativo* [Universidad Iberoamericana].  
<https://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/528/016086s.pdf?sequence=1>
- Polya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. In Trillas (Ed.), *Trillas* (Vol. 1).
- Rodríguez, M. . de las M., & Domínguez, J. (2016). Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 34(2), 17. <https://doi.org/10.14201/et20163421742>
- Rojas, R. (2018). *El lenguaje de las matemáticas* (Fondo de Cultura Económica (ed.); 1ra edición).
- Sánchez, N., Tenemaza, J., & Londo, F. (2017). El lenguaje matemático y su influencia en el aprendizaje de la matemática. *Memorias Del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática*, 978–980.  
<http://funes.uniandes.edu.co/19099/1/Sanchez2016El.pdf>
- Survey Monkey. (2018). Calculadora del tamaño de muestra. In *Survey Monkey*.  
<https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Triola, M. F. (2019). Estadística. In Pearson (Ed.), *Decimosegunda* (Vol. 11, Issue 1).  
<https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v11i1.6724>
- Ursini, S., & Sánchez, J. G. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas* (U. N. A. de México



(ed.)).

Villa, R. (2015). *Lenguaje matemático* (p. 36).



# ANEXOS



## ANEXO 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: Lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Definición General</b></p> <p><b>PG.</b> ¿Cuál es la relación entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la relación que existe entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Existe una relación significativa entre el lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial del distrito de Kelluyo, durante el 2023.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Lenguaje matemático</p>	<p>Lenguaje literal</p> <p>Lenguaje gráfico</p> <p>Lenguaje simbólico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los elementos primarios de un triángulo.</li> <li>Señala el triángulo que tiene dos lados y dos ángulos iguales.</li> <li>Completa espacios vacíos con las palabras: isósceles, bisectriz, equiángulo.</li> <li>Identifica la figura de acuerdo con la descripción dada.</li> <li>Responde los datos que faltan en el cuadrilátero.</li> <li>Interpreta y escribe el significado de los siguientes símbolos matemáticos.</li> <li>Relaciona con una flecha los enunciados con su respectiva expresión simbólica.</li> </ul>	<p><b>ENFOQUE</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Descriptivo correlacional</p> <p><b>DIAGRAMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p>	<p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>112 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>43 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial - Kelluyo, 2023</p>	<p>Encuesta</p>	<p>Cuestionario</p>
<p><b>Definición Específica</b></p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p><b>OE1.</b> Identificar la relación que existe entre</p>	<p><b>Hipótesis Específicos</b></p> <p><b>HE1.</b> Existe una relación significativa</p>							

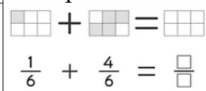
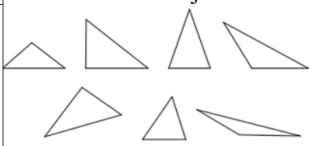
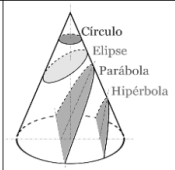
<p><b>PE1.</b> ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes?</p>	<p>entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes.</p>	<p><b>OE2.</b> Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver en los estudiantes.</p>	<p><b>HE2.</b> Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de diseñar un plan para resolver en los estudiantes.</p>	<p>Interpretar el problema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la cuestión básica del problema.</li> <li>Identifica las situaciones del problema.</li> </ul>	<p><b>DIAGRAMA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>M = Muestra V1 = observación de la variable 1 V2 = Observación de la variable 2 r = Coeficiente de correlación r de Pearson.</p>
<p><b>PE2.</b> ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes?</p>	<p>entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de interpretar el problema en los estudiantes.</p>	<p><b>OE3.</b> Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar un plan en los estudiantes.</p>	<p><b>HE3.</b> Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar un plan en los estudiantes.</p>	<p>Diseñar un plan para resolverlo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotula a partir de los datos el plan de trabajo coherente para resolver el problema.</li> </ul>	<p>Variable 2</p>
<p><b>PE3.</b> ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar el plan en los estudiantes?</p>	<p>entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de desarrollar el plan en los estudiantes.</p>	<p><b>OE4.</b> Identificar la relación que existe entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar resultados en los estudiantes.</p>	<p><b>HE4.</b> Existe una relación significativa entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar resultados en los estudiantes.</p>	<p>Desarrollar el plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problema acuerdo a habilidad seleccionada anteriormente.</li> <li>Muestra la solución del problema, desarrollando la habilidad elegida.</li> </ul>	<p>Aptitud de resolución de problemas</p>
<p><b>PE4.</b> ¿Cuál es la relación entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados en los estudiantes?</p>	<p>entre el nivel del lenguaje matemático y el nivel de comprobar los resultados en los estudiantes.</p>			<p>Comprobar los resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa la resolución del problema otra representación.</li> <li>Indica los conceptos matemáticos traídos para resolver el problema.</li> <li>Explica si un gráfico ayuda a solucionar el problema con rapidez.</li> </ul>	

## ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos para la variable 1

### CUESTIONARIO- LENGUAJE MTEMATICO

Querido estudiante, estamos actualmente involucrados en una investigación relacionada con “Lenguaje matemático”. Por ello, solicitamos tu ayuda para que puedas responder a las preguntas de la forma más anónima y honesta posible.

Por favor lea las instrucciones y marque con una “X” la alternativa que considere correcta.

	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE				
	1	2	3	4	5				
<b>Nº</b>	<b>ÍTEMS</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>LENGUAJE LITERAL</b>									
01	Identifico correctamente los elementos primarios de un triangulo								
02	Me esfuerzo a aprender el tema de triángulos								
03	Identifico correctamente a aquel triangulo que tiene dos lados iguales y dos ángulos iguales								
04	Los paréntesis, corchetes y llaves, los utilizo para agrupar términos y definir el orden de operaciones matemáticas.								
05	No tengo duda de que los números enteros son ( 2, 5, -7), las fracciones (1/2, 3/4), los decimales (0.25, 3.14), las raíces ( $\sqrt{2}$ ), y los números irracionales ( $\pi$ ).								
06	Las fracciones algebraicas, que incluyen expresiones con numerador y denominador polinómicos, como $\frac{(x^2 + 3x - 1)}{(2x + 1)}$								
<b>LENGUAJE GRAFICO</b>									
07	Tengo la sensación de que conozco la igualdad y puedo trabajar con triángulos								
08	Las descripciones aprendidas sobre un triángulo con ellos identifico todas las figuras geométricas.								
09	Considero que las figuras geométricas se pueden reconocer con una simple descripción.								
10	 Puedo resolver el ejercicio haciendo uso solo de las imágenes								
11	 Soy capaz de distinguir a cada uno de estos triángulos clasificarlos según la medida de sus ángulos y la medida de sus lados.								
12	 Soy capaz de mostrar que las cónicas son determinadas geoméricamente por los trazos mostrados en la figura.								
<b>LENGUAJE SIMBÓLICO</b>									
13	Aprendo a interpretar y escribir el significado de los símbolos matemáticos								
14	Me esfuerzo por comprender con puntos de vista mío sobre la expresión simbólica								
15	En las fórmulas de matemática encuentro expresiones con valor propio								
16	No tengo dudas de que los símbolos matemáticos, como + (suma), - (resta), x (multiplicación), / (división), = (igual), < (menor que), > (mayor que), entre otros.								
17	Reconozco a las letras o variables, como x, y, z, a, b, c, que representan cantidades desconocidas o variables en ecuaciones.								
18	Tengo la certeza de que los operadores lógicos, como $\wedge$ (y lógico), $\vee$ (o lógico), $\sim$ (no lógico), que se utilizan en la lógica de proposiciones y álgebra booleana.								

Nota: Elaborado por el investigador a partir del análisis de la dimensión lenguaje matemático.



### ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos para la variable 2

#### CUESTIONARIO- APTITUD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Querido estudiante, estamos actualmente involucrados en una investigación relacionada con “Aptitud de resolución de problemas”. Por ello, solicitamos tu ayuda para que puedas responder a las preguntas de la forma más anónima y honesta posible.

Por favor lea las instrucciones y marque con una “X” la alternativa que considere correcta.

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

Nº	ÍTEMS	1	2	3	4	5
<b>INTERPRETAR EL PROBLEMA</b>						
01	Lee atentamente el problema para comprender lo que se te está pidiendo.					
02	Identifico la información proporcionada y lo que se busca encontrar.					
03	Encuentro los datos del problema planteado antes de iniciar a resolver.					
04	Me aseguro de entender todas las palabras, términos y conceptos clave en el problema.					
<b>DISEÑAR UN PLAN PARA RESOLVERLO</b>						
05	Enuncio el problema planteado de otra forma					
06	Considero diferentes estrategias para resolver el problema. Esto puede incluir el uso de diagramas, tablas, dibujos o la creación de ecuaciones.					
07	Trato de relacionar el problema con problemas similares que haya resuelto previamente.					
08	Exploro diferentes enfoques y decido cuál es la mejor estrategia para resolver el problema.					
<b>DESARROLLAR EL PLAN</b>						
09	Considero que conozco todas las operaciones matemáticas necesarias para resolver el problema.					
10	Reconozco el orden de las operaciones para el desarrollo del problema.					
11	Implementa el plan que has ideado en el paso anterior.					
12	Realiza los cálculos necesarios, sigue la estrategia que has diseñado y trabaja de manera ordenada y sistemática.					
<b>COMPROBAR LOS RESULTADOS</b>						
13	Me encuentro con dificultades para comprobar la respuesta correcta del problema					
14	Después de resolver el problema, revisa tu solución para asegurarte de que sea lógica y coherente.					
15	Pregunta si la solución responde adecuadamente a la pregunta planteada en el problema.					
16	Analiza si hay formas de mejorar o simplificar tu enfoque para resolver problemas similares en el futuro.					

Nota: Elaborado por el investigador a partir del análisis de las dimensiones de la variable aptitud de resolución de problemas.



## ANEXO 4: Validez del instrumento de recolección de datos.

### FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

#### I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1 NOMBRES Y APELLIDOS DEL VALIDADOR	Mg. Fredy Gallegos Flores
1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO EVALUADO	Cuestionario de lenguaje matemático
1.3 AUTOR DEL INSTRUMENTO	Ronald Mamani Perca

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente: (Si menos de 30% de tus ítems cumplen con el indicador)
2. Regular : (Si entre 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena : (Si es más del 70 % de los ítems cumplen con el indicador)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		1	2	3	OBSERVACIONES SUGERENCIAS
CRITERIOS	INDICADORES	D	R	B	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.			x	
COHERENCIA	Los ítems responden a los que se debe medir en las variables y sus dimensiones.			x	
CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con concepto que miden.			x	
SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.			x	
OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.			x	
CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables		x		
ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.		x		
CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible		x		
FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).		x		
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.			x	
CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo con la puntuación asignadas a cada indicador)		C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez

$$\frac{C + B + A}{30} = 0,86$$

Intervalos	Resultado
0,00-0,49	validez nula
0,50-0,59	validez muy baja
0,60-0,69	validez baja
0,70-0,79	validez aceptable
0,80-0,89	validez buena
0,90-1,00	validez muy buena

#### Calificación Global

Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo  
Y escriba sobre el espacio el resultado.

*Validez buena*

Puno 10 de noviembre del 2023





(CRITERIO DE SELECCIÓN DE EXPERTO FUE EL REGISTRO DE GRADOS  
ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES - SUNEDU)

**REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduado	Grado o Título	Institución
GALLEGOS FLORES, FREDY DNI 45033189	<b>BACHILLER EN ADMINISTRACION Y MARKETING</b>  Fecha de diploma: 17/11/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 31/08/2007 Fecha egreso: 28/12/2012	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <b>PERU</b>
Gallegos Flores, Fredy DNI 01307785	<b>Bachiller en Ciencias de la Educación</b>  Fecha de diploma: 07/02/92 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <b>PERU</b>
Gallegos Flores, Fredy DNI 01307785	<b>Licenciado en Educación, especialidad Físico Matemáticas</b>  Fecha de diploma: 12/06/92 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <b>PERU</b>
Gallegos Flores, Fredy DNI 01307785	<b>Magíster Scientiae en Educación Mención en: Didáctica de la Educación Superior</b>  Fecha de diploma: 29/01/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 09/07/2005 Fecha egreso: 26/03/2007	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <b>PERU</b>
GALLEGOS FLORES, FREDY DNI 45033189	<b>LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN Y MARKETING</b>  Fecha de diploma: 30/12/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ <b>PERU</b>



**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. INFORMACIÓN GENERAL.**

<b>1.1 NOMBRES Y APELLIDOS DEL VALIDADOR</b>	M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero
<b>1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO EVALUADO</b>	Cuestionario aptitud de resolución de problemas
<b>1.3 AUTOR DEL INSTRUMENTO</b>	Ronald Mamani Perca

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1. Deficiente: (Si menos de 30% de tus ítems cumplen con el indicador)
2. Regular : (Si entre 31% y 70% de los ítems cumplen con el indicador)
3. Buena : (Si es más del 70 % de los ítems cumplen con el indicador)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		1	2	3	OBSERVACIONES SUGERENCIAS
CRITERIOS	INDICADORES	D	R	B	
PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.		x		
COHERENCIA	Los ítems responden a los que se debe medir en las variables y sus dimensiones.		x		
CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con concepto que miden.		x		
SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir las variables.		x		
OBJETIVIDAD	Los ítems miden comportamientos y acciones observables.		x		
CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de las variables		x		
ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.		x		
CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible		x		
FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).			x	
ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.			x	
CONTEO TOTAL (Realizar el conteo de acuerdo con la puntuación asignadas a cada indicador)		C	B	A	TOTAL

Coefficiente de validez

$$\frac{C + B + A}{30} = 0,73$$

Intervalos	Resultado
0,00-0,49	validez nula
0,50-0,59	validez muy baja
0,60-0,69	validez baja
0,70-0,79	validez aceptable
0,80-0,89	validez buena
0,90-1,00	validez muy buena

**Calificación Global**

Mide el coeficiente validez obtenido en el intervalo respectivo Y escriba sobre el espacio el resultado.

*Validez aceptable*

Puno 9 de noviembre del 2023

M.Sc. Elio Ronald Ruelas Acero  
Docente UNA - PUNO  
A01798771 - SUNEDU

(criterio de selección de experto fue el registro de grados académicos y títulos profesionales - SUNEDU)



## REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
RUELAS ACERO, ELIO RONALD DNI 42322498	<b>LICENCIADO EN EDUCACION</b>  Fecha de diploma: 14/09/2007 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <i>PERU</i>
RUELAS ACERO, ELIO RONALD DNI 42322498	<b>BACHILLER EN CIENCIAS DE LA EDUCACION</b>  Fecha de diploma: 10/11/2006 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <i>PERU</i>
RUELAS ACERO, ELIO RONALD DNI 42322498	<b>MAGISTER SCIENTIAE EN: EDUCACION</b>  Fecha de diploma: 30/01/15 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <i>PERU</i>
RUELAS ACERO, ELIO RONALD DNI 42322498	<b>MAGISTER SCIENTIAE EN: EDUCACION CON MENCION EN: DIDACTICA DE LA MATEMATICA</b>  Fecha de diploma: 30/01/15 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO <i>PERU</i>





## ANEXO 5: Base de datos de V1 lenguaje matemático

	LENGUAJE LITERAL						LENGUAJE GRAFICO						LENGUAJE SIMBÓLICO						
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	
1	Primero	2	1	3	3	2	1	2	3	2	2	2	1	3	3	1	5	3	3
2	Primero	1	2	4	3	1	3	1	3	4	1	3	4	1	1	4	5	3	1
3	Primero	3	2	5	4	1	3	4	5	2	5	3	4	1	4	1	1	4	4
4	Primero	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	5	3	3	4	5	4
5	Primero	2	1	3	3	2	1	2	3	2	2	1	1	3	3	1	5	3	3
6	Primero	1	3	5	5	2	1	5	2	3	3	5	5	1	1	5	2	5	4
7	Primero	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	1	3	4	5	2	4	2
8	Primero	3	2	4	4	2	2	5	2	1	3	4	1	3	2	5	2	3	5
9	Segundo	2	2	5	4	3	3	5	1	3	3	2	2	3	5	2	3	2	1
10	Segundo	3	2	5	4	1	3	2	4	5	4	2	4	3	2	3	4	2	1
11	Segundo	3	4	5	4	4	3	5	5	3	4	5	4	4	4	5	5	4	5
12	Segundo	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	2	2	3
13	Segundo	1	3	1	1	3	3	2	3	2	2	4	3	3	1	3	3	3	2
14	Segundo	3	3	1	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3
15	Segundo	1	3	5	5	2	1	4	3	3	2	3	3	1	3	2	2	2	3
16	Tercero	3	4	5	4	4	3	4	1	2	3	4	5	4	3	4	2	1	3
17	Tercero	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	1	3	2	2	4	2	3	1
18	Tercero	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	1
19	Tercero	3	2	5	4	1	3	5	5	4	3	2	5	3	4	2	5	4	1
20	Tercero	3	4	5	4	4	3	5	5	3	5	5	4	2	3	1	5	5	5
21	Tercero	2	1	5	5	1	2	1	1	1	2	1	5	3	1	3	5	5	5
22	Tercero	2	2	3	3	1	2	3	5	2	3	4	3	4	3	1	2	1	2
23	Tercero	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3
24	Tercero	2	1	3	3	2	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	3	1	1
25	Tercero	1	3	5	5	2	1	2	3	4	1	3	1	4	1	1	5	1	3
26	Cuarto	3	2	5	4	1	3	1	2	5	4	3	4	1	3	3	2	4	4
27	Cuarto	3	4	5	4	4	3	5	2	5	5	5	3	5	3	5	3	5	2
28	Cuarto	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3
29	Cuarto	2	1	3	3	2	1	1	5	5	2	1	1	3	1	4	1	5	3
30	Cuarto	1	3	5	5	2	1	1	2	1	3	3	3	4	1	3	1	3	5
31	Cuarto	2	1	3	2	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2
32	Cuarto	3	3	5	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	1	1	4	5	1
33	Cuarto	3	4	5	4	4	3	4	2	5	1	1	5	4	3	4	5	5	5
34	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	5	2	1	3	1	5
35	Quinto	3	4	5	4	4	3	3	5	5	3	2	5	1	1	4	1	3	5
36	Quinto	2	1	3	3	2	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
37	Quinto	2	1	3	3	2	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	3	1	1
38	Quinto	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	4	2	2
39	Quinto	2	2	4	5	2	1	2	3	4	2	4	2	5	5	1	4	2	3
40	Quinto	3	2	5	4	1	3	3	3	5	4	5	4	3	2	1	4	5	2
41	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5
42	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	5	5	5	4	3	2	1	2	3	5	5
43	Quinto	2	2	5	5	2	3	5	2	1	3	5	3	2	1	3	2	2	1



## ANEXO 6: Base de datos de V2 aptitud de resolución de problemas

		INTERPRETAR EL PROBLEMA				DISEÑAR UN PLAN PARA RESOLVERLO				DESARROLLAR EL PLAN				COMPROBAR LOS RESULTADOS			
		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16
1	Primero	3	2	4	4	1	3	1	5	1	2	3	5	4	3	1	4
2	Primero	1	2	4	3	1	3	1	3	4	1	3	4	3	3	4	3
3	Primero	3	2	5	4	1	3	4	5	2	5	3	4	2	3	1	3
4	Primero	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	4	5	3	4
5	Primero	2	1	3	3	2	1	2	3	4	3	3	2	4	3	2	3
6	Primero	1	3	5	5	2	1	5	2	3	3	5	5	2	5	5	4
7	Primero	2	1	3	2	2	1	3	2	2	4	2	3	4	2	5	2
8	Primero	3	2	4	4	2	2	5	2	1	3	4	1	4	4	5	2
9	Segundo	2	2	5	4	3	3	5	1	3	3	2	2	4	2	2	1
10	Segundo	3	2	5	4	1	3	2	4	5	4	2	4	4	2	3	3
11	Segundo	3	4	5	4	4	3	5	5	3	4	5	4	5	5	5	3
12	Segundo	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	2	1	2	2
13	Segundo	1	3	5	5	3	3	5	5	2	4	4	5	4	2	3	4
14	Segundo	2	1	3	3	2	1	2	4	5	4	2	4	3	3	4	3
15	Segundo	1	3	5	5	2	1	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4
16	Tercero	3	4	5	4	4	3	4	1	5	3	4	4	5	4	4	4
17	Tercero	3	3	3	5	1	2	5	4	2	2	4	2	2	4	4	2
18	Tercero	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	1	2	2
19	Tercero	3	2	5	4	1	3	5	5	4	3	2	5	4	2	2	4
20	Tercero	3	4	5	4	4	3	5	5	3	5	5	4	3	5	1	3
21	Tercero	2	1	5	5	1	2	1	1	3	2	3	5	4	4	3	4
22	Tercero	2	2	3	3	1	2	3	5	2	3	4	3	5	4	3	3
23	Tercero	2	1	2	2	2	2	4	1	2	3	4	5	4	4	4	4
24	Tercero	2	1	3	3	2	1	2	2	1	3	1	1	3	1	1	2
25	Tercero	1	3	5	5	2	1	2	3	4	1	3	1	4	3	4	2
26	Cuarto	3	2	5	4	1	3	1	2	3	4	3	4	2	3	3	3
27	Cuarto	3	4	5	4	4	3	5	2	5	5	5	3	4	5	5	2
28	Cuarto	3	4	5	4	4	3	5	4	5	2	3	5	5	3	3	4
29	Cuarto	2	1	3	3	2	1	1	5	5	2	3	2	4	2	4	2
30	Cuarto	1	3	5	5	2	1	1	2	3	4	3	3	5	3	4	2
31	Cuarto	2	1	3	2	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	2	2
32	Cuarto	3	3	5	3	2	3	3	3	2	3	5	4	4	3	4	3
33	Cuarto	3	4	5	4	4	3	4	2	5	1	1	5	5	1	4	4
34	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	5	1	3
35	Quinto	3	4	5	4	4	3	3	5	5	3	2	5	2	2	4	4
36	Quinto	2	1	3	3	2	1	3	1	2	2	1	2	3	1	2	1
37	Quinto	1	3	5	5	2	1	4	3	5	4	5	4	2	1	2	3
38	Quinto	2	1	3	2	2	1	1	2	2	1	2	1	3	2	1	3
39	Quinto	2	2	4	5	2	1	2	3	4	2	4	4	5	4	3	2
40	Quinto	3	2	5	4	1	3	3	3	5	4	5	4	4	5	3	3
41	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4
42	Quinto	3	4	5	4	4	3	5	5	5	5	4	3	3	5	4	4
43	Quinto	2	2	5	5	2	3	5	2	2	3	5	3	3	5	3	3



## ANEXO 7: Constancia de ejecución.



INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA  
AGRO INDUSTRIAL - KELLUYO



*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

### **CONSTANCIA DE EJECUCION DE PROYECTO** **"LENGUAJE MATEMÁTICO Y APTITUD DE RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA AGRO INDUSTRIAL KELLUYO, 2023"**

EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA AGRO INDUSTRIAL – KELLUYO.

#### **HACE CONSTAR:**

Que, el Sr. **Ronald Mamani Perca**, Identificado con DNI N°75711001 egresado del Programa de Estudios de **Matemática, Física, Computación e Informática** de la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, ha realizado su Proyecto de ejecución denominado: "lenguaje matemático y aptitud de resolución de problemas en los estudiantes de la institución educativa secundaria agro industrial kelluyo, 2023" el día 10 de octubre del 2023 día en lo que también culminó la ejecución.

Siendo su participación en forma activa en la ejecución del Proyecto pertenecientes al área de matemática.

Se otorga la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

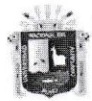
Kelluyo, 10 de octubre del 2023



  
Vidal P. ISCARRA MAMANI  
DIRECTOR  
I.E.S. AGRO INDUSTRIAL



## ANEXO 8: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Ronald Mamani Perca,  
identificado con DNI 7574001 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Educación Secundaria Matemática, Física, Computación e Informática,

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“Lenguaje Matemático y Aptitud de Resolución de Problemas en  
los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial-  
Kelluyo, 2023”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 18 de Diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 9: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Ronald Mariani Perca  
identificado con DNI 75711001 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Educación Secundaria: Matemática, física, Computación e Informática,  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“Lenguaje Matemático y Aptitud de Resolución de Problemas en los Estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Agro Industrial Kelluyo, 2023”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 18 de Diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella