

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS  
NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
**CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**TESISTAS:**

**CRIOLLO ORTIZ, YONEL**  
**SANTOS GARCIA, MILLER JANG**  
**TUCTO VELASQUEZ, PAUL SHALLIN**

**ASESOR:**

**DR. TRUJILLO ATAPOMA, PIO**

**HUÁNUCO - PERÚ**

**2024**

## DEDICATORIA

A mi familia, por el soporte constante e implicación en mi avance profesional siendo mi apoyo y motivación fundamental para el logro de mis metas.

**Yonel**

A Dios, y a mi familia por estar siempre presente con su amor y cariño siendo un apoyo fundamental para el desarrollo de mi vida personal y profesional.

**Miller Jang**

A Dios, por permitirme gozar de esta hermosa vida, por guiarnos por el sendero del bien derramando sus bendiciones en todo momento.

A mi familia, por estar pendientes de mí y brindarme siempre un apoyo emocional y económico; infinitas gracias a ellos.

**Paul Shallin**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por permitirnos gozar de esta hermosa vida, por guiarnos por el sendero del bien derramando sus bendiciones en todo momento.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por acogernos en estos 5 años, fomentando el espíritu de superación, perseverancia y compromiso.

A los docentes, quienes nos inculcaron el aprendizaje de manera pertinente y apropiada; con la experiencia adquirida.

A todo el personal de la universidad, en las diferentes labores, quienes, de alguna u otra manera, formaron parte de este proceso.

A nuestras familias, por estar pendientes de nuestras necesidades materiales, emocionales, económicos; infinitas gracias a ellos.

**Los investigadores**

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables. El tipo de investigación es de enfoque cuantitativo, de nivel explicativo, de tipo aplicativo, con un diseño cuasi experimental con dos grupos, grupo de control y grupo experimental, aplicando una prueba de entrada o pretest, y una prueba de salida o postest, se contó con una muestra de 35 estudiantes del 3° grado de educación secundaria. Para el recojo de datos se empleó la técnica de evaluación educativa y el instrumento usado fue la prueba escrita basadas en tres dimensiones que son las capacidades de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, tomadas del vigente programa curricular de educación secundaria para la educación básica regular. Los resultados obtenidos confirmaron las hipótesis formuladas. En los objetivos específicos, se determinó la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables, al medir los resultados del pretest y postest, donde se evidencia en el grupo experimental un aumento de puntuación que va desde 8.91 puntos en la prueba pretest, a un promedio final de 12.17 puntos en la prueba postest, determinando así la efectividad del Método sintético. Los objetivos específicos evidenciaron un aumento significativo en las 3 dimensiones planteadas.

**Palabras clave:** Método sintético, resolución, productos notables.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the influence that the synthetic method has on the resolution of notable products. The type of research is a quantitative approach, explanatory level, application type, with a quasi-experimental design with two groups, a control group and an experimental group, applying an entry test or pretest, and an exit test or posttest, it had a sample of 35 students from the 3rd grade of secondary education. To collect data, the educational evaluation technique was used and the instrument used was the written test based on three dimensions, which are the capabilities of the competence "Solve problems of regularity, equivalence and change", taken from the current secondary education curricular program. for regular basic education. The results obtained confirmed the formulated hypotheses. In the specific objectives, the influence that the synthetic method has on the resolution of notable products was determined, by measuring the results of the pretest and posttest, where an increase in score ranging from 8.91 points in the pretest is evident in the experimental group, to a final average of 12.17 points in the post-test, thus determining the effectiveness of the Synthetic Method. The specific objectives showed a significant increase in the 3 proposed dimensions.

**Keywords:** Synthetic method, resolution, remarkable products.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. Fundamentación del problema de investigación. ....	13
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos. ....	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos .....	15
1.3. Formulación del objetivo general y específicos. ....	16
1.3.1. Objetivo general. ....	16
1.3.2. Objetivo específico.....	16
1.4. Justificación.....	16
1.5. Limitaciones. ....	16
1.6. Formulación de hipótesis general y específica.....	17
1.6.1. Hipótesis general. ....	17
1.6.2. Hipótesis específicas. ....	17
1.7. Variables. ....	18
1.7.1. Variable independiente.....	18
1.7.2. Variable independiente.....	18
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.....	19
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1. Antecedentes de la investigación. ....	20
2.1.1. A nivel internacional. ....	20
2.1.2. A nivel nacional. ....	20
2.1.3. A nivel local.....	21

2.2. Bases teóricas. ....	23
2.3. Bases conceptuales. ....	34
2.4. Base epistemológica y filosóficas. ....	35
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA. ....	37
3.1. Ámbito. ....	37
3.2. Población. ....	37
3.3. Muestra ....	37
3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión. ....	38
3.4. Nivel y tipo de estudio ....	38
3.4.1. Nivel de investigación. ....	38
3.4.2. Tipo de investigación ....	38
3.5. Diseño de estudio ....	39
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos. ....	39
3.6.1. Métodos. ....	39
3.6.2. Técnica ....	39
3.6.3. Instrumento. ....	39
3.7. Validación de los instrumentos para la recolección de datos. ....	40
3.7.1. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos. ....	40
3.8. Procedimiento. ....	41
3.9. Plan de tabulación y análisis de datos estadísticos. ....	42
3.9.1. Plan de tabulación ....	42
3.9.2. Análisis de datos estadísticos. ....	42
3.10. Consideraciones éticas ....	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS ....	43
4.1. Análisis descriptivo de datos. ....	43
4.2. Análisis inferencial de datos ....	57
4.2.1. Análisis de normalidad. ....	57
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN ....	65
CONCLUSIONES ....	68
RECOMENDACIONES ....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	70

NOTA BIOGRÁFICA .....	74
ANEXOS.....	77
Anexo 01. Matriz de consistencia.....	78
Anexo 02. Consentimiento informado .....	79
Anexo 03. Instrumentos .....	80
Anexo 04. Validación de instrumentos por expertos .....	85
Anexo 05: Acta de sustentación .....	89
Anexo 06. Constancia de similitud .....	91
Anexo 07. Reporte de similitud .....	93
Anexo 08. Descripción de fuentes .....	95
Anexo 09. Autorización de publicación.....	98



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i> .....	19
Tabla 2 <i>Población estudiantil del 1° al 5° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.</i> .....	37
Tabla 3 <i>Muestra de estudiantes del tercer Año A y B de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.</i> .....	38
Tabla 4 <i>Rangos de alfa de Cronbach</i> .....	40
Tabla 5 <i>Base de datos de la muestra piloto</i> .....	41
Tabla 6 <i>Tabla de confiabilidad</i> .....	41
Tabla 7 <i>Resultados pretest y postest del grupo de control</i> .....	43
Tabla 8 <i>Resultados pretest y postest del grupo experimental</i> . .....	45
Tabla 9 <i>Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo de control</i> .....	47
Tabla 10 <i>Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo de control</i> .....	48
Tabla 11 <i>Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control</i> . .....	49
Tabla 12 <i>Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo de control</i> . .....	51
Tabla 13 <i>Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo experimental</i> . .....	52
Tabla 14 <i>Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo experimental</i> . .....	53
Tabla 15 <i>Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo experimental</i> .....	55
Tabla 16 <i>Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo experimental</i> . .....	56
Tabla 17 <i>Valor de significancia de normalidad del grupo de control y grupo experimental</i> . .....	59
Tabla 18 <i>Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas</i> .....	60

Tabla 19 <i>Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.</i> .....	60
Tabla 20 <i>Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: comunicación de compresión sobre las relaciones algebraicas.</i> .....	61
Tabla 21 <i>Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.</i> .....	62
Tabla 22 <i>Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</i> .....	63
Tabla 23 <i>Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.</i> .....	63
Tabla 24 <i>Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de los resultados generales del pretest y postest.</i> .....	64
Tabla 25 <i>Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.</i> .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Resultados pretest y postest del grupo de control.</i> .....	44
Figura 2 <i>Resultados pretest y postest del grupo de control</i> .....	46
Figura 3 <i>Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo de control.</i> .....	47
Figura 4 <i>Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo de control.</i> .....	48
Figura 5 <i>Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control.</i> .....	50
Figura 6 <i>Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo de control.</i> .....	51
Figura 7 <i>Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo experimental.</i> .....	52
Figura 8 <i>Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo experimental.</i> .....	54
Figura 9 <i>Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo experimental.</i> .....	55
Figura 10 <i>Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo experimental.</i> .....	56
Figura 11 <i>Histograma del grupo de control.</i> .....	57
Figura 12 <i>Histograma del grupo de experimental.</i> .....	58

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación tiene por objetivo general determinar la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión, Dos de Mayo 2022. Para evidenciar los resultados de la aplicación de esta investigación se formuló la siguiente hipótesis: “El método sintético influye de manera significativa en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022”. Estructurando y definiendo como variables de estudio al modelo “Método sintético” como variable independiente, y como variable dependiente el aprendizaje de “Resolución de productos notables”.

La investigación tuvo un diseño cuasi-experimental, conformado por “grupo de control” y “grupo experimental”, con un pre-test y post-test, aplicados en una muestra constituida por 35 escolares del tercer grado de educación secundaria, los resultados adquiridos no tuvieron una distribución normal, por lo que se la contrastación se realizó con una prueba no paramétrica, siendo escogido la prueba de U de Mann-Whitney. Finalmente se concluye que existe influencia significativa del método sintético.

En el capítulo I, se encuentra los Aspectos básicos del problema de investigación, donde se fundamenta el problema, se plantea los Objetivos.

En el capítulo II, se desarrolla los antecedentes (Internacionales, Nacionales, Regionales y Locales), bases conceptuales y también las bases teóricas

En el capítulo III se hace mención a al sistema de hipótesis, donde presentaremos la formulación de hipótesis, se define las variables dependiente e independiente, se efectuó la operacionalización y definición de variables.

En el capítulo IV se planteó la metodología de la investigación, en la cual se plantea el tipo, el nivel y el diseño de la investigación, la población, la muestra, técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.

En el capítulo V, se da a conocer los resultados a partir de su posterior análisis en SPSS. Por último, se consigna la información de forma ordenada y jerarquizada, el análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Fundamentación del problema de investigación.**

El dominio del álgebra, es complicado para la mayoría de los estudiantes como también para los profesores que lo imparten, y los estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, no son ajenos a esta problemática.

En el aprendizaje de la matemática en general, los errores no aparecen por azar, sino que surgen en un marco conceptual consistente, basado en los saberes previos. En este sentido, se ha observado que los estudiantes, presentan dificultades en la resolución de productos notables, esto debido a las pocas aplicaciones de las estrategias didácticas en el desarrollo de una clase, esto implica limitaciones en el aprendizaje del estudiante, debido a que una clase sin una buena dinámica es aburrida.

Según la Evaluación Muestral (EM) 2022, se observó una preocupante disminución en el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel Satisfactorio en matemáticas, pasando del 17,7% en 2019 al 12,7% en 2022 a nivel nacional, y del 8,4% al 6,7% en la región de Huánuco. Esta situación se agrava con la dificultad que enfrentan los estudiantes en temas como productos notables, debido a las carencias en conceptos previos como términos algebraicos, potenciación y multiplicación de polinomios

En los textos de álgebra un tema obligado a enseñarse antes de la factorización es el de productos notables por la relación directa entre estos dos temas.

Baldor (2009), lo definió como:

“Productos notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, es decir sin verificar la multiplicación. Los productos notables como su nombre lo indica, guardan relación entre las expresiones que se multiplican, por lo tanto, se puede realizar la respectiva multiplicación siguiendo reglas que permiten hacerlo de una forma abreviada. También se puede decir que representan la factorización de polinomios como el Trinomio Cuadrado Perfecto o una Diferencia de Cuadrados.

Ramón (2007), lo define como:

“Un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión

metódica y breve, en resumen. Es decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades” (p.15).

(Jiménez, et al 2016). Realizaron un estudio a cerca de Enseñanza y aprendizaje en resolución de problemas: Productos Notables, llegando a la siguiente conclusión.

“Que las actividades que proponen los textos, enfatizan los ambientes de lápiz y papel, y no incluyen el uso de TIC; y en ellas se afirma que los estudiantes tienen debilidades y que no solucionan problemas eficazmente” (p.99).

Capcha (2016). Realizó un estudio acerca de las estrategias didácticas en el aprendizaje de los productos notables, llegando a la siguiente conclusión.

“En la actualidad el problema principal en el desempeño docente, no es el desconocimiento de los métodos, las técnicas y las estrategias de enseñanza, sino su inadecuada aplicación según el tipo y estilo de aprendizaje de los alumnos. La innovación de las estrategias que he aplicado respecto del uso de materiales manipulativos, ha permitido despertar el interés en los estudiantes, la motivación, el entusiasmo y la integración de los equipos compartiendo lo que aprenden”.

En este sentido, este proyecto se pretende desarrollar en la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo, con la intención de mejorar el nivel de aprendizaje de los Productos Notables.

Esto debido a que los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de dicha Institución, cuentan con diversas dificultades y dudas operativas, ya que el dominio de los Productos Notables, es complicado para la mayoría de los estudiantes, debido a que cumplen reglas fijas de expresiones algebraicas que pueden ser factorizadas.

Esta problemática se debe, a que muchos de los estudiantes no llegan a comprender los conceptos básicos a cerca de las identidades notables y la factorización, debido a esto muchos de ellos tienen dificultades al momento de desarrollar los ejercicios, porque relacionan de manera errónea los procedimientos algebraicos.

Al respecto, Méndez (2008), menciona qué:

“Se trata de un problema de naturaleza matemática y cognitiva pues el alumno,

en el trabajo matemático, debe conocer la fórmula, y en la tarea cognitiva, identificar cada objeto particular de su ejercicio con los objetos generales de la fórmula a utilizar”. (p.61)

En su gran mayoría los estudiantes tienen como objetivo llegar a la Universidad, pero si la problemática persiste en los estudiantes, este objetivo se verá truncado debido a que la etapa Universitaria es un tanto más difícil con relación al Colegio, y se necesita desarrollar ciertas competencias relacionadas a la profesión que escogió. Hoy en día la educación es la clave del desarrollo para cualquier sociedad, sin importar el sistema que predomine en ella.

Es por ello que se pretende investigar si la aplicación del método sintético, mejora los niveles de aprendizaje de los Productos Notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo - 2022.

## **1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.**

### **1.2.1. Problema general.**

¿El método sintético influye en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿El método sintético influye significativamente en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?
- b) ¿El método sintético influye significativamente en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?
- c) ¿El método sintético influye significativamente en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?

### **1.3. Formulación del objetivo general y específicos.**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

#### **1.3.2. Objetivo específico.**

- a) Comprobar la influencia del método sintético en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.
- b) Evidenciar la influencia del método sintético en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.
- c) Demostrar la influencia del método sintético en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

### **1.4. Justificación.**

El desarrollo de la investigación permitió entender que el uso del método sintético facilitó un análisis de todas las propiedades y teoremas que estén relacionados con los productos notables, aplicados a problemas de la vida cotidiana.

En este sentido, los docentes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión tuvieron un papel fundamental y esencial, en el logro de la calidad y excelencia académica, buscando la optimización de la formación, estimulando la creatividad y el razonamiento, la cual es indispensable para mejorar el nivel de aprendizaje en el marco del proceso de aprendizaje-enseñanza, esta es la base que justifica a la investigación.

### **1.5. Limitaciones.**

Durante la elaboración de esta investigación no se ha encontrado factores limitantes que nos impidan el proceso de desarrollo; por el contrario, se tuvo en



disposición diversas bibliografías, recursos financieros y el talento humano, además la participación de los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión.

## **1.6. Formulación de hipótesis general y específica.**

### **1.6.1. Hipótesis general.**

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

### **1.6.2. Hipótesis específicas.**

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la argumentación

de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

### **1.7. Variables.**

#### **1.7.1. Variable independiente**

Método sintético.

#### **1.7.2. Variable dependiente**

Resolución de productos notables.

## 1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable		Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica e instrumento
<b>INDEPENDIENTE</b>	<b>Método sintético</b>	Es el proceso inverso al análisis que va de las partes al todo o, es la recomposición de lo descompuesto por el análisis.	Observación	acumula y reúne conocimiento	
			Descripción	identifica y esclarece elementos, recursos o componentes .	
			Deconstrucción	analiza y vincula las partes del conocimiento recopiladas y definidas.	
			Construcción	Reacomoda esclarece cada una de las partes para volver a formar un todo	
			Conclusión	Analiza de los resultados obtenidos y da su posterior explicación	
<b>DEPENDIENTE</b>	<b>Resolución de productos notables.</b>	guardan relación entre las expresiones que se multiplican, por lo tanto, se puede realizar la respectiva multiplicación siguiendo reglas que permiten hacerlo de una forma abreviada.	Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transforma los datos, valores. Variables de un problema a una expresión algebraica</li> <li>Evalúa el resultado con respecto a las condiciones de la situación</li> <li>Formula preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión</li> </ul>	<b>Técnica:</b> Evaluación educativa. <b>Instrumento:</b> Prueba Pre-test Prueba Pos-test
			Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa su comprensión de la noción, conceptos o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones</li> <li>Expresa relaciones usando lenguaje algebraico</li> <li>Interpreta información que presenta contenido algebraico</li> </ul>	
			Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>elabora afirmaciones sobre variables, reglas y propiedades algebraicas</li> <li>razona de manera inductiva para generalizar una regla</li> <li>razona de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones</li> </ul>	

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación.

#### 2.1.1. A nivel internacional.

- **(Chilan, D. 2019)**, desarrolla la tesis: Los productos notables en el aprendizaje significativo (tesis de licenciatura). Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Guayaquil, Ecuador. Llegó a la conclusión: El dominio para resolver productos notables constituye un pilar fundamental para abordar otros temas de mayor complejidad que se encuentran en la malla curricular del bachillerato, pero la memorización tradicional de los pasos para resolverlos hace que este tema no se aprenda de forma significativa y se considera que la aplicación de este método tradicional solo es comprendida por un determinado número de estudiantes.
- **(Siguantay, A. 2015)**, desarrolla la tesis: Trabajo en equipo-logro individual y su incidencia en el aprendizaje de productos notables (tesis de grado). Universidad Rafael Landívar Facultad de Humanidades Licenciatura en la enseñanza de Matemática y Física, Quetzaltenango, Guatemala. Llegó a la conclusión: La presente investigación tiene el propósito de analizar la incidencia de aplicar la estrategia Trabajo en equipo-logro individual TELI, en el aprendizaje de los productos notables. Basado en que se aprende mejor y abundantemente debido a la influencia de otras personas.

#### 2.1.2. A nivel nacional.

- **(Carrasco, M. & Quichua, I. & Tullume, J. 2018)**, desarrollan la tesis: Los videos Tutoriales en la Enseñanza de los Productos Notables en el tercer Grado de Secundaria de la I.E. Felipe Huamán Poma de Ayala de la UGEL N° 06 Chosica, 2016. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Llegó a la conclusión: Esta investigación brindará que los docentes tengan como fuente los videos tutoriales de los productos notables de Julio Ríos Gallegos, para luego implementarlo en el proceso de enseñanza. De los resultados se podrá establecer orientaciones para docente en la elaboración de sus videos tutoriales.
- **(Sedano, M & Bernardo, H. 2017)**, desarrollan la tesis: Cálculo de áreas

rectangulares en el aprendizaje significativo de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Mixto “Ramón Castilla y Marquesado” Huancavelica (tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Huancavelica facultad de educación E. P. de Educación Secundaria, Huancavelica, Perú. Llegó a la conclusión: Luego de la evaluación, se muestra que existe una diferencia entre los resultados de la prueba de salida del grupo control y la prueba de salida del grupo experimental, cuyo promedio o media son 6.333 y 13.667 respectivamente; así mismo se muestra los valores mínimos y máximos en ambas pruebas de: 4.000 a 11.000 en la prueba de salida del grupo control y 11 a 18 en la prueba de salida del grupo experimental. Seguidamente para contrastar la hipótesis de investigación se utilizó la prueba **U de Mann - Whitney** con aproximación a la normal, con un nivel de significancia de 5%, cuyo resultado muestra que el  $p\text{-value}=0,000$ ; este valor es menor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis alterna.

- **(Llacta, J. 2017)**, desarrolla la tesis: Estrategias didácticas en el aprendizaje de los productos notables en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa República Federal de Alemania, Lima 2016 (tesis de maestría). Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Llegó a la conclusión. La presente investigación estrategias didácticas en el aprendizaje de los productos notables tuvo como propósito diseñar y aplicar estrategias que buscan mejorar aprendizajes en la matemática referidos al acápite de los productos notables trabajados con los estudiantes del tercer grado de educación secundaria y describir los resultados de los mismos.

### 2.1.3. A nivel local.

- **(Ventura, M & Bonifacio, L. 2018)**, desarrollan la tesis: Los videos tutoriales y el aprendizaje del álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Illathupa Huánuco – 2016 (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Hermilio Valdizán Facultad de Ciencias de la Educación Escuela profesional de Matemática y Física. Llegó a la conclusión: Se entienden que la solución al problema es la aplicación de estrategias metodológicas adecuadas que permiten a los alumnos aprender e

intercambiar ideas entre ellos y con el docente de la asignatura, generando mejor nivel de aprendizaje.

- **(Pacheco, C. & Rivera, A. & Tineo, C. 2018)**, desarrollan la tesis: Método Cooperativo y el Aprendizaje de Teoría de Exponentes en los alumnos de tercero de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL– 2017 (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Hermilio Valdizán Facultad de Ciencias de la Educación Escuela profesional de Matemática y Física. Llegó a la conclusión: El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar si la aplicación del método Cooperativo mejora los niveles de desarrollo de capacidades en Teoría de Exponentes en el área de matemática en estudiantes del CNA – UNHEVAL - 2017. Con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el diseño cuasi experimental y mediante el muestreo probabilístico se eligió un grupo de trabajo conformado por 62 alumnos del CNA – UNHEVAL, matriculados en el año académico 2017.
- **(Coz, A. & Enrique, P. & Nolasco, G. 2015)**, desarrollaron la tesis: Los Algeplanos y el Aprendizaje de Operaciones con Polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL 2014 (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Hermilio Valdizán Facultad de Ciencias de la Educación Escuela profesional de Matemática y Física. Llegó a la conclusión: El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar si la aplicación de los Algeplanos mejora los niveles de aprendizaje de Las operaciones con polinomios en estudiantes del segundo grado de secundaria de la Colegio Nacional Aplicación - UNHEVAL, 2014. Método: Con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el diseño cuasi experimental y mediante el muestreo no probabilístico se eligió un grupo de trabajo conformado por 64 alumnos del segundo grado de secundaria, matriculados en el año académico 2014 en el área de matemática.

## 2.2. Bases teóricas.

### Método sintético

**Etimología:** Proviene del griego SUNTHESIS, que quiere decir reunión. Consiste en la reunión de las partes que forman un todo.

**Concepto:** Es el proceso inverso al análisis que va de las partes al todo o, es la recomposición de lo descompuesto por el análisis. Teniendo en consideración que la síntesis va de lo concreto a lo abstracto, el método sintético ayuda a descubrir nuevas maneras y formas de dar solución a los ejercicios de los productos notables considerando todas sus dimensiones.

La aplicación del método sintético es un tanto complejo, para poder entenderlo se debe analizar, descomponer y reconstruir en sus elementos básicos, para observar las causas, naturaleza y efectos que producen la interacción entre ellos, a través de la observación, descripción, deconstrucción, construcción y conclusión de un hecho en particular para medir y conocer el objeto en estudio.

En este sentido con la aplicación del método sintético, se conoce las diversas características de los productos notables, las propiedades, teoremas, para contextualizarlo al entorno de los estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2020.

### Clases:

#### Por la naturaleza de las partes o elementos:

- **Empírica o real:** Es la que junta materiales para recomponer un todo, ejemplo, las partes de un reloj para reconstruirlo.
- **Racional o lógica:** Asocia los caracteres separados por abstracción; va de lo principal a lo secundario, siguiendo sus relaciones de causa-efecto.

#### Por los resultados obtenidos

- **Reproductiva:** Es la simple recomposición de un todo descompuesto por el análisis precedente; ejemplo, cuando sintetizamos las partes de una flor o del aparato digestivo. En este caso estamos haciendo una comprobación o reproducción sintética del estudio analítico que se realizó.
- **Productiva:** Es la que combina elementos o caracteres de diversas totalidades para construir un conjunto nuevo, ejemplo: cuando se enumera los elementos

vistos en una excursión. En esta clase de síntesis, el alumno razona mejor; teniendo en cuenta que es un creador en potencia, el profesor debe estimular su iniciación en la investigación y trabajo creador, ejemplo sabiendo que la luz se descompone en siete colores, el alumno puede, por síntesis formar el verde por combinación de azul y amarillo.

**Por la finalidad.**

- **Científica:** Cuando busca la verdad siguiendo un orden lógico y rígido mediante la comparación de las partes, deducción y asociación de elementos para crear otro nuevo; recomposición o combinación y obtención de resultados.
- **Didáctica:** Cuando se pide al alumno que reconstruya un todo descompuesto, si ha comprendido lo hará, de lo contrario debe repetirse el proceso.

**Procedimientos:**

**Resumen.** - Es una composición sumaria que expresa en pocas proposiciones un contenido dicho o escrito más ampliamente. El resumen puede ser hecho por el profesor, por el alumno o por ambos a la vez. En la enseñanza expositiva, el profesor hace el resumen; en la activa, lo hacen los alumnos o alumnos y profesor. Un buen resumen debe ser breve, fiel y claro. Tiene cualidades de brevedad, cuando se emplean pocas palabras para decir un contenido amplio; esto facilitará la retención del contenido. Es fiel, cuando no se aleja del fondo del tema, de lo contrario es una lección nueva o una mentira. Es clara cuando sigue un orden o lógica en las ideas.

**Sinopsis.** - Este procedimiento consiste en reunir en cuadro-resúmenes sistemáticos los distintos elementos de un asunto complejo, ateniendo a sus relaciones, de tal manera que a primera vista abarque todo el conjunto. Es, podríamos decir, el esqueleto de la materia. Los cuadro-resúmenes ayudan al profesor a distinguir elementos primarios y secundarios de una materia; el alumno le facilita para una mayor captación de los aspectos generales de la materia.

**Recapitulación.** - Es la reproducción abreviada de un asunto tratado antes con amplitud. Se realiza al finalizar la lección, una unidad didáctica o una asignatura.

**Conclusión.** - Lo puede realizar el maestro o el alumno y constituye el remate o finalización de una tarea educativa, cualquiera que se sea. Es cierto que el niño no está acostumbrado a formular conclusiones, pero le encantan las ideas claras y ansía los



enlaces y narraciones. El maestro debe inducir para que los alumnos formulen pequeñas conclusiones de lo que acaban de aprender. Aquí también se pueden hacer apreciaciones críticas.

**Esquema.** - Es la representación gráfica de algo material o inmaterial, prescindiendo de volumen, forma, etc. Es más simbólica que el diagrama, demanda mayor esfuerzo.

**Definición.** - Es la forma sintética, breve y clara con que el espíritu caracteriza los objetos del conocimiento considerados unilateralmente.

Gálvez (1992) señala que “el método sintético, es el que emplea la recomposición (primero el análisis, luego la síntesis)” y que “estos métodos son complementarios, por tal motivo han dado origen a un método mixto. Muchos podrían aprender por el análisis simplemente; otros, por la síntesis y otros, por los dos caminos”.  
 Procedimientos: Tres son los procedimientos bases de este método Síncresis Análisis Síntesis

**A. Síncresis:** Es el primer paso donde los alumnos captan o reciben los materiales didácticos para una observación detallada. La percepción es global; es decir, se realiza una labor de reconocimiento acompañada de datos secundarios sin que haya análisis.

**B. Análisis:** Procedimiento base de este elemento aplicado en cualquiera de sus formas (división o clasificación), constituye el caso fundamental para recoger información. El alumno descompone el todo realizando gran parte del aprendizaje.

**C. Síntesis:** Aplicando cualquier procedimiento del método sintético culminará el proceso mixto. La síntesis que más se aplica es la reproductiva. Es la descomposición de lo compuesto por el análisis. Este método tiene gran aplicación en las ciencias naturales, lectura, física, historia, química, etc. Por otro lado, tenemos a Gonzales y Mananay (citado por Hernández y Rojas, 2007), quienes señalan que “el método sintético está compuesto por 2 etapas que corresponden a la síntesis”.

El método sintético consiste en una ruta cognitiva que adopta el lector para recomponer la estructura textual siguiendo ciertas etapas a fin de comprender el significado del texto. El texto es una estructura y un todo organizado que está compuesto por palabras, frases, oraciones, párrafos y que se configuran en microestructura, superestructura y macroestructura. Para comprender lo que el texto dice es necesario desentrañar esta unidad identificando sus partes componentes. Por lo

tanto, no se puede comprender un texto si no se conoce su naturaleza organizativa y para ello requiere abordarlo desde una perspectiva analítico-sintético. Pero si el lector carece de nociones elementales para enfocar la estructura textual, el análisis y la síntesis no serían bien llevados.

El proceso sintético comprende los siguientes pasos: integrar las ideas de cada parte y luego condensar o resumir esas ideas. Implica pues un recorrido en sentido opuesto al anterior para configurar otra vez el texto en un todo. Etapas Descomponer el texto en sus partes. Definir el contenido o la función de cada parte. Determinar la relación entre cada parte descompuesta. Jerarquizar las partes. Integrar las partes. Resumir las ideas integradas.

**Primera etapa:** Integrar las ideas de cada parte. Este proceso corresponde a la síntesis, está orientada a lograr la unión de las partes descompuestas. Con la ayuda de las macrorreglas, la información de cada párrafo quedaría solamente a lo principal a una sola idea representativa.

**Segunda etapa:** Resumir las ideas integradas. Este es el último paso de la síntesis, las ideas integradas o sea ideas temáticas de cada párrafo se estructuran de nuevo en otro texto reducido manteniendo el mismo contenido semántico, pero con palabras propias del lector y para ello es necesario el apoyo de las macrorreglas y de las señalizaciones textuales. El resumen se elabora como reflejo final de lo comprendido. Utilicemos el texto completo para ejemplificar la integración y el resumen.

### **El método sintético en el aprendizaje de la matemática**

Barrios, O. (2011). Dice qué: "...al resolver un problema matemático, los niños deben comprender cuál es la pregunta que se busca responder o cuál es el dato que se busca identificar y cuantificar, y desde allí, partiendo de la comprensión general del enunciado, formular una serie de ecuaciones que relacionen la incógnita del problema con otras incógnitas emergentes, en el caso de los problemas de varias etapas y, finalmente, que relacionen estas incógnitas con la información contenida en el enunciado del problema, es decir, los datos". (p.58).

Para resolver ejercicios en las matemáticas lo esencial es entender el enunciado, interpretar en la forma matemática, analizar las diversas fórmulas y propiedades que se empleará en un determinado ejercicio, para ello se debe adaptar a

situaciones adecuadas que permita detectar falencias cognitivas, ello les permite aprender estrategias para la solución de muchos problemas y potenciar su aprendizaje, respecto a productos notables.

Los productos notables se obtienen de forma directa sin la necesidad de estar multiplicando o aplicando las propiedades de la distributiva y asociativa. Son también denominadas identidades algebraicas.

Enseguida se da a conocer los productos más utilizados en matemáticas y con el cual el estudiante debe estar familiarizado de manera inmediata. Cada una de las identidades se puede demostrar mediante las operaciones básicas como la multiplicación.

Las Características de los productos notables son expresiones y desarrollos matemáticos que sirven para simplificar o desarrollar de una mejor manera una expresión, sus características principales son: Posee internamente la suma de dos términos; está suma esta elevada a una potencia; la potencia debe ser un número entero y mayor o igual a 2, y pueden ser sumas o restas internas.

### **Productos notables:**

**Definición:** Es el nombre que reciben aquellas multiplicaciones con expresiones algebraicas cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, sin verificar la multiplicación que cumplen ciertas reglas fijas. Su aplicación simplifica y sistematiza la resolución de muchas multiplicaciones habituales.

### **Producto de la suma y la diferencia de dos términos:**

Un par de binomios se difieren sólo por el signo de uno de sus términos son conocidos como conjugados.

$$✓ (4a + 7b) \text{ conjugado } (4a - 7b)$$

$$✓ (12p - 5q) \text{ conjugado } (12p + 5q)$$

Al ejecutar la multiplicación de  $(m + n)$  por su conjugado  $(m - n)$ , se tiene:

$$(m + n) \cdot (m - n) = m^2 - mn + nm - n^2$$

$$(m + n) \cdot (m - n) = m^2 - n^2$$

Entonces el producto de un par de binomios conjugados es equivalente a la diferencia de cuadrados de sus términos.

Es decir:

$$(m + n).(m - n) = m^2 - n^2$$

Ejemplos:

$$✓ (4j + 3k).(4j - 3k) = 16j^2 - 9k^2$$

$$✓ (6b - 8a).(6b + 8a) = 36b^2 - 64a^2$$

$$✓ (-a + 1).(a + 1) = 1 - a^2$$

• **Cuadrado de un binomio:**

Al resultado de multiplicar dos binomios iguales se le conoce como el cuadrado de un binomio. Para desarrollar el cuadrado de un binomio  $(a + b)$  se podrá hacer aplicando la propiedad distributiva y conmutativa:

$$(a + b)^2 = (a + b).(a + b) = a^2 + ab + ba + b^2$$

$$(a + b)^2 = (a + b).(a + b) = a^2 + 2ab + b^2$$

El desarrollo de un binomio  $(a + b)^2$  es equivalente al primer término al cuadrado más dos veces el producto del primer término por el segundo término, más el segundo término al cuadrado.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

De manera muy idéntica es el desarrollo del binomio  $(a - b)^2$ , se realiza aplicando la propiedad distributiva y conmutativa:

$$(a - b)^2 = (a - b).(a - b) = a^2 - ab - ba + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a - b).(a - b) = a^2 - 2ab + b^2$$

El desarrollo de un binomio  $(a - b)^2$  es equivalente al primer término al cuadrado menos dos veces el producto del primer término por el segundo término, más el segundo término al cuadrado.

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Entonces:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Ejemplos:

$$• (n + 4)^2 = n^2 + 2(n)(4) + 4^2 = n^2 + 8n + 16$$

$$• (p - 8)^2 = p^2 - 2(p)(8) + 8^2 = p^2 - 16p + 64$$

$$• (4k - 5n)^2 = (4k)^2 - 2(4k)(5n) + (5n)^2 = 16k^2 - 40kn + 25n^2$$

### Producto de dos binomios

Compete al producto de dos binomios cuyo término ordinario es  $x$  de la siguiente estructura  $(x + a)$  multiplicado por  $(x + b)$ . En el proceso de desarrollo se obtiene:

$$(x + a)(x + b) = x^2 + xb + xa + ab$$

La cual se puede agrupar como:

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

Es decir que al multiplicar dos binomios con un término que se repite da como resultado el término común al cuadrado, adicionando la multiplicación de la suma de los términos diferentes con el término común y por último adicionando la multiplicación de los términos diferentes

Ejemplos:

$$\checkmark (a + 3)(a + 4) = a^2 + (3 + 4)a + (3)(4) = a^2 + 7a + 12$$

$$\checkmark (k - 3)(k + 7) = k^2 + (-3 + 7)k + (-3)(7) = k^2 + 4k - 21$$

$$\checkmark (4z + 6)(4z + 3) = (4z)^2 + (6 + 3)4z + (6)(3) = 16z^2 + 36z + 18$$

### Binomio al cubo

“El cubo de la suma de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad más el triple del cuadrado de la primera por la segunda más el triple del cuadrado de la segunda por la primera más el segundo al cubo”.

El cubo de la diferencia de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad menos el triple del cuadrado de la primera por la segunda más el triple del cuadrado de la segunda por la primera menos el segundo al cubo.

El proceso de desarrollo de un binomio  $(m + n)^3$  se obtiene multiplicando dicho binomio por el cuadrado del binomio:

$$(m + n)^3 = (m + n) \cdot (m + n) \cdot (m + n)$$

$$(m + n)^3 = (m + n) \cdot (m^2 + 2(m)(n) + n^2)$$

$$(m + n)^3 = m^3 + 2m^2n + mn^2 + nm^2 + 2mn^2 + n^3$$

Por otro lado, el desarrollo de  $(a - b)^3$  se obtiene de forma similar:

$$(m + n)^3 = m^3 + 3m^2n + 3mn^2 + n^3 \quad (m - n)^3 = (m - n) \cdot (m - n) \cdot (m - n)$$

$$(m - n)^3 = (m - n)(m^2 - 2(m)(n) + n^2)$$

$$(m - n)^3 = m^3 - 2m^2n + mn^2 - nm^2 + 2mn^2 - n^3$$

$$(m - n)^3 = m^3 - 3m^2n + 3mn^2 - n^3$$

Entonces:

$$(m + n)^3 = m^3 + 3m^2n + 3mn^2 + n^3$$

$$(m - n)^3 = m^3 - 3m^2n + 3mn^2 - n^3$$

Ejemplos:

- $(a + 2)^3 = a^3 + 3(a^2)(2) + 3(a)(2^2) + 2^3$   
 $\rightarrow (a + 2)^3 = a^3 + 6a^2 + 12a + 8$
- $(k - 5)^3 = k^3 - 3(k^2)(-5) + 3(k)(-5)^2 - (-5)^3$   
 $\rightarrow (k - 5)^3 = k^3 + 15k^2 + 75k + 125$

### Trinomio al cuadrado

Cuando se multiplica dos trinomios iguales le llamamos trinomio al cuadrado.

Al desarrollar el trinomio  $(m + n + p)^2$  obtenemos la forma siguiente:

$$(m + n + p)^2 = [(m + n) + p]^2 = (m + n)^2 + 2(m + n)p + p^2$$

$$(m + n + p)^2 = m^2 + 2mn + n^2 + 2mp + 2np + p^2$$

$$(m + n + p)^2 = m^2 + n^2 + p^2 + 2mn + 2mp + 2np$$

Ejemplos:

- $(a + 2b + 3c)^2 = a^2 + (2b)^2 + (3c)^2 + 2(a)(2b) + 2(a)(3c) + 2(2b)(3c)$   
 $\rightarrow (a + 2b + 3c)^2 = a^2 + 4b^2 + 9c^2 + 4ab + 6ac + 12bc$
- $(5x - 8y - 6z)^2 = (5x)^2 + (-8y)^2 + (-6z)^2 + 2(5x)(-8y) + 2(5x)(-6z) + 2(-8y)(-6z)$   
 $\rightarrow (5x - 8y - 6z)^2 = 25x^2 + 64y^2 + 36z^2 - 80xy - 60xz + 96yz$

### Descomposición Factorial

Para ediciones Holguín (2008) en Evidencia Matemática dice: En álgebra, la factorización es expresar un objeto o número (por ejemplo, un número compuesto, una matriz o un polinomio) como producto de otros objetos más pequeños (factores).

#### Factor común

Sacar el factor común es añadir al literal común de un polinomio, binomio o trinomio, con el menor exponente y el divisor común de sus coeficientes, y para sacar esto, hay una regla muy sencilla que dice: Cuadrado del primer término más o menos cuadrado del segundo por el primero más cuadrado del segundo, y no hay que olvidar,

que los dos que son positivos iguales funcionan como el primer término, sabiendo esto, será sumamente sencillo resolver los factores comunes.

### **Factor común monomio**

“Este es el primer caso y se emplea para factorizar una expresión en la cual todos los términos tienen algo en común (puede ser un número, una letra, o la combinación de los dos).”

Procedimiento para factorizar:

- Se extrae el factor común de cualquier clase, que viene a ser el primer factor.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor

### **Factor común polinomio**

Primero hay que determinar el factor común de los coeficientes junto con el de las variables (la que tenga menor exponente). Se toma en cuenta aquí que el factor común no solo cuenta con un término, sino con dos.

Procedimiento para factorizar:

- Se extrae el factor común de cualquier clase, que viene a ser el primer factor.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

### **Factor común por agrupación de términos**

En este método primero se realizan agrupaciones de términos para luego determinar el factor común.

Procedimiento para factorizar:

- Se trata de agrupar con la finalidad de obtener en primer lugar un factor común monomio y como consecuencia un factor común polinomio.
- Se divide cada parte de la expresión entre el factor común y el conjunto viene a ser el segundo factor.

### **Suma o diferencia de potencia impar o diferencia de potencias iguales pares**

En este método de factorización podemos decir que es la forma generalizada del método anterior. Cabe aclarar que lo podemos aplicar cuando  $N \geq 3$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

**Procedimiento:**

- Extraemos la raíz  $n$ -ésima de cada monomio.
- Abrimos 2 paréntesis.

En el primer paréntesis escribimos la suma o la diferencia, según sea el caso, de las raíces obtenidas en el primer paso. En el segundo paréntesis, en el primer monomio elevamos la primera raíz obtenida a la  $n-1$ , en el segundo monomio elevamos la segunda raíz obtenida a la  $n-2$  por la segunda raíz y así sucesivamente hasta obtener la segunda raíz elevada a la  $n-1$ . En caso de suma, los signos del segundo paréntesis son alternados empezando con el positivo y, en caso de resta, los signos del segundo paréntesis son todos positivos.

**Trinomio de la forma  $x^2 + bx + c$** 

Se identifica por tener tres términos, hay una literal con exponente al cuadrado y uno de ellos es el término independiente. Se resuelve por medio de dos paréntesis, en los cuales se colocan la raíz cuadrada de la variable, buscando dos números que multiplicados den como resultado el término independiente y sumados (pudiendo ser números negativos) den como resultado el término del medio.

**Procedimiento:**

- Ordenamos el trinomio y abrimos dos paréntesis en los cuales escribiremos binomios.
- Obtenemos la raíz del primer término, el cual, será el primer término en cada paréntesis.
- El signo que separa el binomio del primer paréntesis es el segundo signo del trinomio.
- El signo que separa el binomio del segundo paréntesis es el producto de signos del segundo y el tercer término del trinomio.
- Finalmente, en los términos que faltan en cada paréntesis para formar los binomios, ubicamos dos números cuya suma, según sea el caso, resulte el coeficiente del segundo término del trinomio y el producto resulte el coeficiente del tercer término del trinomio.

**Trinomio de la forma:  $ax^2 + bx + c$**



En este caso se tienen 3 términos: El primer término tiene un coeficiente

Binomio al cuadrado	$a^2 + 2ab + b^2$	$= (a + b)^2$
Binomio al cubo	$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	$= (a + b)^3$
Diferencia de cuadrados	$(a + b)(a - b)$	$= a^2 - b^2$
Diferencia de cubos	$(a - b)(a^2 + b^2 + ab)$	$= a^3 - b^3$
Suma de cubos	$(a + b)(a^2 + b^2 - ab)$	$= a^3 + b^3$
Diferencia cuarta	$(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$	$= a^4 - b^4$
Trinomio al cuadrado	$a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$	$= (a + b + c)^2$

distinto de uno, la letra del segundo término tiene la mitad del exponente del término anterior y el tercer término es un término independiente, ósea sin una parte literal.

**Procedimiento:**

- “Multiplicamos y dividimos (para que no se altere la expresión original) el trinomio por el coeficiente del primer término, para tener un trinomio de la forma  $x^2 + bx + c$ .
- Obtenemos la raíz del primer término, el cual será el primer término en cada paréntesis.
- El signo que separa el binomio del primer paréntesis es el segundo signo del trinomio.
- El signo que separa el binomio del segundo paréntesis es el producto de signos del segundo y el tercer término del trinomio
- Finalmente, en los términos que faltan en cada paréntesis para formar los binomios ubicamos dos números cuya suma según sea el caso, resulte el coeficiente del

segundo término del trinomio y el producto resulte el coeficiente del tercer término del trinomio”. A modo de resumen, se entrega el siguiente cuadro:

Evidencia Matemática. Ediciones Holguín (Pg 59).

### 2.3. Bases conceptuales.

- **Método sintético:** Ramón (2007), lo define como “un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades” (p.15).
- **Aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren habilidades, conocimientos, conductas y valores
- **Aprendizaje de los productos notables:** El aprendizaje de los productos notables en el contexto de la investigación se produce cuando el estudiante de modo intencional y mostrando actitud de aprendizaje se integra en las actividades propuestas y logra trabajar.
- **Resolución de productos notables:** Son productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, es decir, sin verificar la multiplicación. Estas operaciones son fáciles de recordar sin necesidad de efectuar la multiplicación correspondiente.
- **Aprendizaje significativo:** Ausubel (1963) dice que: “El aprendizaje significativo es un proceso que presupone que tanto el aprendiz presente una actitud de aprendizaje significativo como que el material a ser aprendido debe ser potencialmente significativo para él/ella (p. 22)”. Moreira, M. (2017).
- **De lo abstracto a lo concreto:** Ramón (2007), menciona que: “Reconstruir el todo en sus aspectos y relaciones esenciales permite una mayor comprensión de los elementos constituyentes. Cuando se dice que va de lo abstracto a lo concreto significa que los elementos aislados se reúnen y se obtiene un todo concreto real (por ejemplo, el agua) o un todo concreto de pensamiento”.
- **El análisis y la síntesis:** Ramón (2007), dice que: “Se contraponen en cierto momento del proceso, pero en otro se complementan, se enriquecen; uno sin el

otro no puede existir ya que ambos se encuentran articulados en todo el proceso de conocimiento”.

- **Analizar:** Es desintegrar, descomponer un todo en sus partes para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos, además, las relaciones entre los elementos y con el todo.

#### 2.4. Base epistemológica y filosóficas.

**Bruner (1915).** Señala: “Que las teorías de la enseñanza, de la instrucción u obstruccionales en sus palabras deben ocuparse de la organización y sistematización del proceso didáctico con base en los procesos y las estructuras cognitivas del sujeto, “la organización de la mente” como él lo denomina; esto a partir del establecimiento de dos componentes, uno de carácter normativo y otro de carácter prescriptivo” SNTE (2016).

Una de las características de la didáctica es generar aprendizajes mediante el descubrimiento, lo que permite al docente llevar de manera natural y espontánea el proceso de construcción de conocimientos del estudiante; además, propicia la participación activa durante el proceso aprendizaje-enseñanza.

**Vygotsky (1979),** señala que todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase escolar, por tanto, aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño. EDUCERE (2001).

**Jean Piaget (1896-1980).** Afirma: “Que, en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, el hombre no es únicamente producto del medio ambiente o de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, un resultado paulatino de la interacción entre estos factores” SNTE (2016).

**Jean Piaget (2001)** señala que: “las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos. Así, por ejemplo, el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligado a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento, aparecen estos con el “estadio operacional concreto”, los niños que no han llegado a este estadio no pueden comprender el número ni contar significativamente, mientras que los niños que sí han llegado, pueden hacerlo, estando dentro de este grupo los niños de cuarto

de básica” Paltan (2010).

**Jean Piaget (1999)**, dice que: “los niños deben entender la lógica de las relaciones matemáticas y la clasificación para comprender las relaciones de equivalencia y a consecuencia de ello, el significado del número, de manera que la equivalencia es el fundamento psicológico de la comprensión del número, de manera que, para establecer una igualdad, los niños tienen que llevar la cuenta de los elementos que han emparejado mediante la imposición de un orden” Paltan (2010).

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. **Ámbito.**

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa Señor de la Unidad, ubicado en el distrito de La Unión provincia de Dos de Mayo – Huánuco.

### 3.2. **Población.**

La población escolar estuvo constituida por todos los estudiantes de educación secundaria matriculados en la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de mayo 2022.

**Tabla 2**

*Población estudiantil del 1° al 5° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.*

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>N° Estudiantes</b>
<b>Primero</b>	A	23
	B	21
<b>Segundo</b>	A	27
	B	30
<b>Tercero</b>	A	35
	B	35
<b>Cuarto</b>	A	41
	B	34
<b>Quinto</b>	A	39
	B	45
<b>Total</b>		337

*Fuente:* Nomina de matrícula 2022, IE Señor de la Unidad de La Unión

### 3.3. **Muestra**

La muestra fue no probabilística, en la modalidad intencional porque se tomó a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria sección “A” para el grupo control y a la sección “B” para el grupo experimental de la Institución Educativa Señor de la Unidad, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 3**

*Muestra de estudiantes del tercer Año A y B de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.*

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>Grupo</b>	<b>N° Estudiantes</b>
<b>Tercero</b>	A	Control	35
<b>Tercero</b>	B	Experimental	35
<b>Total</b>			70

**Fuente:** Nomina de matrícula 2022, I.E. Señor de la Unidad de La Unión.

### **3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Estudiantes que pertenezcan al tercer grado, sección “A” para el grupo de control.
- Estudiantes que pertenezcan al tercer grado, sección “B” para el grupo Experimental.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Estudiantes que pertenezcan al primer grado.
- Estudiantes que pertenezcan al segundo grado.
- Estudiantes que pertenezcan al cuarto grado.
- Estudiantes que pertenezcan al quinto grado.

### **3.4. Nivel y tipo de estudio**

#### **3.4.1. Nivel de investigación**

La presente investigación se encontró en el nivel explicativo, pues se utilizó un modelo de aprendizaje, para que los estudiantes puedan generar sus propios conocimientos, el método sintético brindo un mejor entendimiento de los procesos cognitivos para poder desarrollar una resolución de un problema. Se pretendió determinar la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables.

#### **3.4.2. Tipo de investigación**

El presente proyecto de investigación fue de tipo aplicativo, pues desde la aplicación del método sintético se pretendió demostrar la influencia que pueda tener en la resolución de productos notables.

### 3.5. Diseño de estudio

El diseño de la investigación desarrollado fue cuasi experimental. Paragua (2012), con grupo de experimento y grupo de control, el esquema de investigación es el siguiente.

**GE: O1-----X -----O2**

**GC: O3-----O4**

Se trabajó con el siguiente esquema, donde:

GE: grupo experimental

GC: grupo de control

O1, O3: Observación inicial.

O2, O4: Observación final

X: variable independiente aplicando al grupo experimental.

### 3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

#### 3.6.1. Métodos.

El método fue hipotético-deductivo, hipotético porque se inicia con una hipótesis, y es deductivo porque a partir de los resultados obtenidos se deduce si estos responden o no a las hipótesis planteadas.

#### 3.6.2. Técnica

##### La encuesta

Para la aplicación de esta investigación se tendrá en cuenta la técnica de **evaluación educativa** por lo que consideramos que es una técnica que se ajusta a los objetivos planteados en la investigación. Ya que, con ella podemos estimar el nivel de aprendizaje con respecto a la resolución de productos notables.

#### 3.6.3. Instrumento

El instrumento de recolección de datos básicos será la prueba de evaluación escrita con 10 preguntas, en la escala de 0 a 20 puntos. Durante la investigación se emplea al inicio la denominada **prueba de entrada** (PE), se realizó para diagnosticar en qué nivel se encuentran los estudiantes y prueba de salida (PS), se aplicó después de aplicar el método sintético, con lo que se

puede opinar sobre el comportamiento grupal respecto al nivel de aprendizaje sobre productos notables.

### 3.7. Validación de los instrumentos para la recolección de datos

Para la validación de los instrumentos se aplicó el criterio de los elaboradores de las diversas pruebas, quienes revisaron los instrumentos dando las sugerencias y aprobación correspondiente antes de su ejecución.

#### 3.7.1. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Para que los instrumentos adquieran confiabilidad el coeficiente que se utilizó fue el Alfa de Cronbach, en primer lugar, se aplicó una prueba piloto a un grupo de 14 estudiantes con las mismas características de la muestra, las observaciones obtenidas de acuerdo con el alfa fueron de 0,234, y nos permitieron reformular otra prueba obteniendo un alfa de 0,504, finalmente modificamos una tercera prueba para obtener un alfa de 0,875

**Tabla 4**

*Rangos de alfa de Cronbach*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Consistencia interna</b>
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,6 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Nota: (Frías, 2020)

#### **Alfa de Cronbach**

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma T^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

$k$ : Número de ítems.

$\Sigma S^2$ : Sumatoria de varianzas de los ítems.

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los ítems.

$\alpha$ : Coeficiente de alfa de Cronbach.



**Tabla 5***Base de datos de la muestra piloto*

	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	I-13	I-14	I-15
E1	2	0	2	1	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	1
E2	1	3	3	1	2	2	4	4	3	3	1	4	2	2	2
E3	1	2	4	0	2	1	1	0	0	0	2	2	2	1	3
E4	3	3	3	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	0	2
E5	4	3	4	2	4	1	4	4	4	4	3	3	4	4	4
E6	1	2	1	1	0	2	2	1	0	1	1	0	1	1	3
E7	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	2	1	1	2	1
E8	4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	2	2	3	2
E9	3	1	2	1	2	0	1	2	2	2	2	3	3	2	1
E10	2	4	4	1	1	4	4	1	1	4	2	1	2	4	2
E11	1	1	1	0	4	2	3	0	1	4	1	2	1	2	1
E12	4	2	2	3	1	4	4	1	1	1	4	4	2	2	1
E13	4	3	0	2	2	3	1	0	2	2	2	2	4	3	2
E14	0	2	1	0	1	2	0	1	1	1	0	1	1	2	0

**Índice de Alfa de Cronbach**

El índice de alfa se obtuvo con SPSS – 25:

**Tabla 6***Tabla de confiabilidad***Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,875	15

**Conclusión**

El índice de alfa se obtuvo con SPSS V.25 y los resultados obtenidos fueron de 0,875 lo que incide en buena confiabilidad de acuerdo con los niveles correspondientes, por lo que se aceptó el instrumento para la aplicación del estudio.

**3.8. Procedimiento**

Para iniciar el desarrollo del proyecto de tesis, se solicitó la autorización del director para el acceso a las instalaciones del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL. Se hizo las coordinaciones con el docente a cargo de las dos secciones del segundo grado haciendo conocer el tiempo que va a tomar el estudio así también los propósitos que se desea lograr y las actividades consideradas en el proyecto.

Selección de la población y muestra, donde la población fue conformada por todos los estudiantes de la institución y se identificó la muestra empleando el muestreo no probabilístico.

Preparación de sesiones y materiales, así como los instrumentos para la recolección de datos. Ejecución de todo lo programado; es decir, la aplicación de los instrumentos a los dos grupos con diferencia que, a los del grupo experimental se aplicó el método Sintético antes de tomar las pruebas de proceso y final respectivamente. Los resultados obtenidos se organizaron en una tabla de frecuencias para luego analizarlas e interpretarlas, los mismos que permitieron el contraste de hipótesis y discusión de resultados.

### **3.9. Plan de tabulación y análisis de datos estadísticos**

#### **3.9.1. Plan de tabulación**

Para el procesamiento y presentación de datos se utilizó la estadística descriptiva; medidas de tendencia central y dispersión, y estadística inferencial; prueba de hipótesis, los instrumentos para el procesamiento de datos fue el Excel.

#### **3.9.2. Análisis de datos estadísticos**

Para la presentación y análisis de los datos procesados se usó las tablas de distribución de frecuencias y como gráficos, los histogramas y a su vez se analizó a través de la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis.

### **3.10. Consideraciones éticas**

Considerando que los datos obtenidos solo forman parte de esta investigación, se evitó comprometer susceptibilidades personales de los estudiantes que fueron parte del estudio de las diversas pruebas (PE, PP, PS).

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo de datos

Base de datos de los resultados del pretest y postest aplicados al grupo de control y grupo experimental a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria sección “A” y a la sección “B” de la Institución Educativa Señor de la Unidad, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 7**

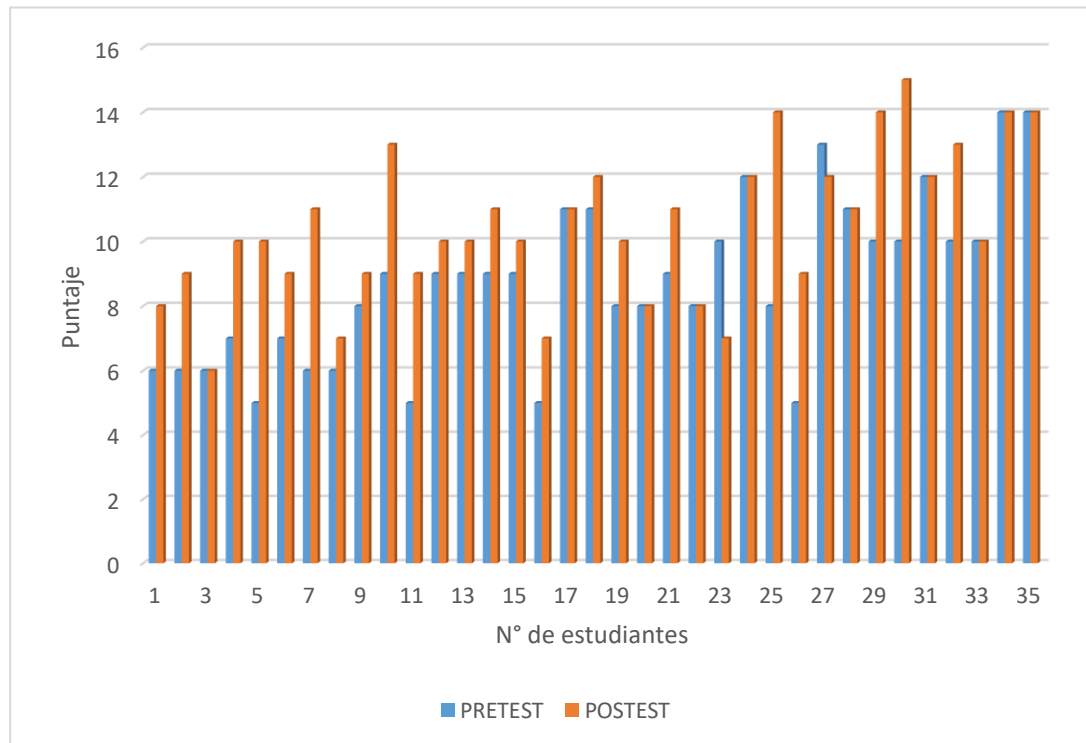
*Resultados pretest y postest del grupo de control.*

N°	PRETEST	POSTEST
1	6	8
2	6	9
3	6	6
4	7	10
5	5	10
6	7	9
7	6	11
8	6	7
9	8	9
10	9	13
11	5	9
12	9	10
13	9	10
14	9	11
15	9	10
16	5	7
17	11	11
18	11	12
19	8	10
20	8	8
21	9	11
22	8	8
23	10	7
24	12	12
25	8	14
26	5	9
27	13	12
28	11	11
29	10	14
30	10	15
31	12	12
32	10	13
33	10	10
34	14	14
35	14	14
<b>TOTAL</b>	<b>306</b>	<b>366</b>
<b>MEDIA</b>	<b>8.742857143</b>	<b>10.46</b>

*Fuente:* Prueba grupo experimental y grupo control

Figura 1

*Resultados pretest y postest del grupo de control.*



**Nota:** Prueba grupo experimental

### **Interpretación:**

Los resultados obtenidos de la prueba pretest mostrados nos indica que la nota promedio obtenido en un rango de 0 a 20 del tercer año sección “A” pertenecientes al grupo de control, llegaron a un puntaje promedio de 8.74.

Mientras que la nota promedio obtenido después de la aplicación de la prueba postest es de 10.46; Dado estos resultados en la cual podemos afirmar que hubo un cambio superficial en las notas obtenidas de los estudiantes del tercer grado sección “A”.

**Tabla 8***Resultados pretest y postest del grupo experimental .*

<b>N°</b>	<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
1	6	9
2	6	8
3	6	8
4	7	7
5	8	6
6	7	11
7	9	15
8	11	14
9	8	12
10	9	11
11	7	9
12	6	11
13	7	12
14	7	16
15	12	14
16	13	13
17	9	15
18	14	17
19	6	12
20	9	10
21	7	10
22	6	6
23	7	13
24	6	9
25	6	6
26	13	15
27	9	14
28	9	14
29	14	15
30	11	15
31	13	15
32	11	15
33	9	16
34	9	15
35	15	18
<b>TOTAL</b>	<b>312</b>	426
<b>MEDIA</b>	<b>8.914286</b>	12.17

*Nota:* Prueba pretest y postest.

Figura 2

*Resultados pretest y postest del grupo de control*

**Nota:** Prueba grupo control

**Interpretación:**

Los resultados obtenidos de la prueba pretest mostrados, nos indica que la nota promedio obtenido en un rango de 0 a 20 del tercer año sección “B” pertenecientes al grupo experimental, llegaron a un puntaje promedio de 8.91.

Mientras que la nota promedio obtenido después de la aplicación de la prueba postest es de 12.17; Dado estos resultados en la cual podemos afirmar que hubo un notable cambio favorable en las notas obtenidas de los estudiantes del tercer grado, después de la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables.

## Resultados pretest y postest del grupo de control mostrados por dimensiones

**Tabla 9**

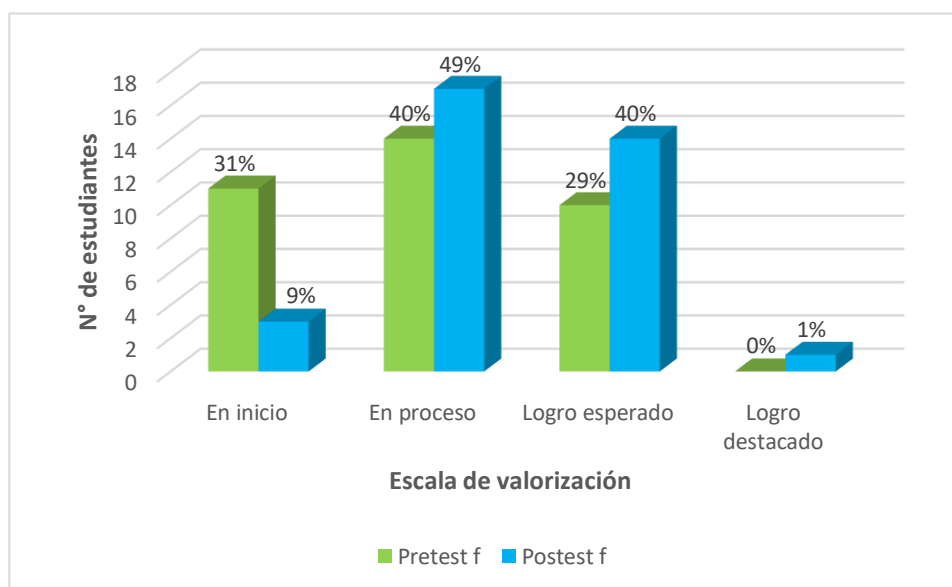
*Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo de control.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	11	31%	3	9%
En proceso	14	40%	17	49%
Logro esperado	10	29%	14	40%
Logro destacado	0	0%	1	3%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Pretest y postest

**Figura 3**

*Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo de control.*



*Nota:* Prueba pretest y postest

### Interpretación:

Los resultados en la dimensión de traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad

de la Unión. Donde el 31% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 9% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 40% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 49%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 29% de acuerdo al pretest para luego pasar a un 40% según los resultados del postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base al pretest, pero luego solo el 1% de los estudiantes llegaron alcanzar este nivel de acuerdo a los resultados del postest. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios positivos en esta dimensión, siendo el más significativo los resultados en el nivel de “*En inicio*”.

**Tabla 10**

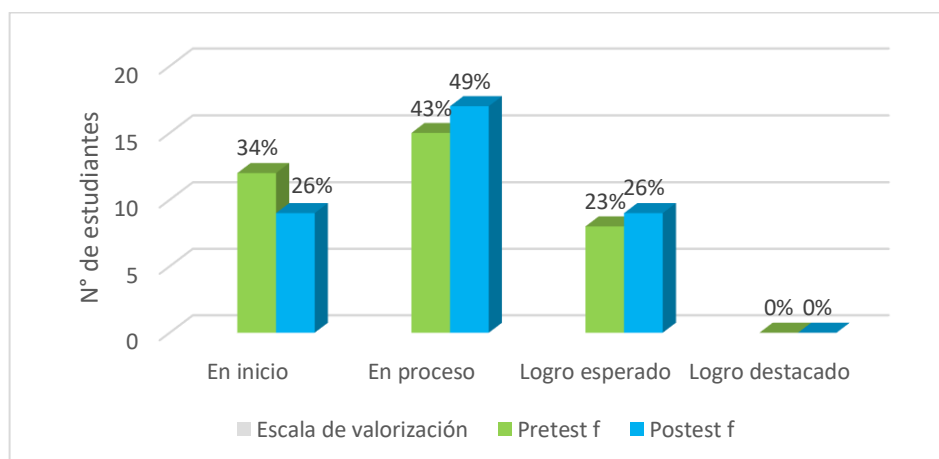
*Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo de control.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	12	34%	9	26%
En proceso	15	43%	17	49%
Logro esperado	8	23%	9	26%
Logro destacado	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Pretest y postest

**Figura 4**

*Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo de control.*



*Nota:* Prueba pretest y postest



### Interpretación:

Los resultados en la dimensión de comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 34% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 26% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 43% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 49%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 23% de acuerdo al pretest para luego pasar a un 26% según los resultados del postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest y postest. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios positivos, aunque no significativos.

**Tabla 11**

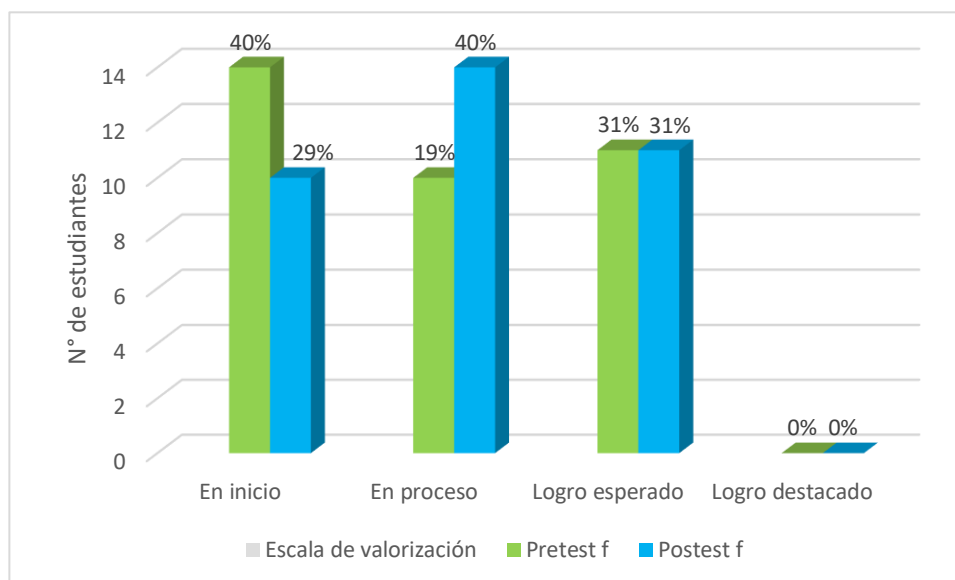
*Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	14	40%	10	29%
En proceso	10	29%	14	40%
Logro esperado	11	31%	11	31%
Logro destacado	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Pretest y postest

**Figura 5**

*Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control.*



**Nota:** Prueba pretest y postest

### **Interpretación:**

Los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, mostrados en la tabla 7 y figura 5, se puede evidenciar los resultados comparativos en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 40% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 29% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 19% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 40%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 31% manteniendo ese resultado también en el postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest y postest. De estos resultados podemos afirmar que no hubo cambios significativos para el grupo de control.

**Tabla 12**

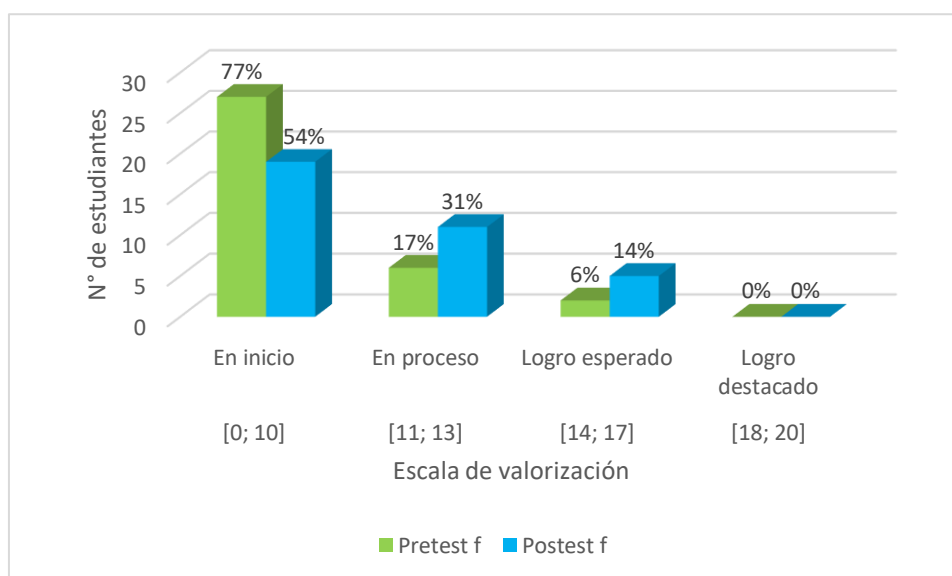
*Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo de control.*

Escala de valorización		Pretest		Postest	
		f	%	f	%
[0; 10]	En inicio	27	77%	19	54%
[11; 13]	En proceso	6	17%	11	31%
[14; 17]	Logro esperado	2	6%	5	14%
[18; 20]	Logro destacado	0	0%	0	0%
<b>Total</b>		<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Prueba Pretest y postest

**Figura 6**

*Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo de control.*



*Nota:* Prueba pretest y postest

### **Interpretación:**

Los resultados mostrados del nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo de control de acuerdo al pretest y postest, se puede evidenciar los resultados comparativos en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 77% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el postest bajo a un 54% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 17% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 31%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 6% para luego pasar a un 14% en el postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest y postest. De estos resultados

podemos afirmar que no hubo cambios significativos para el grupo de control, puesto que, al no haber aplicado ningún tipo de método para poder mejorar la resolución de productos notables, los alumnos no obtuvieron una mejora significativa en su nivel de aprendizaje.

### Resultados pretest y postest del grupo experimental mostrados por dimensiones

**Tabla 13**

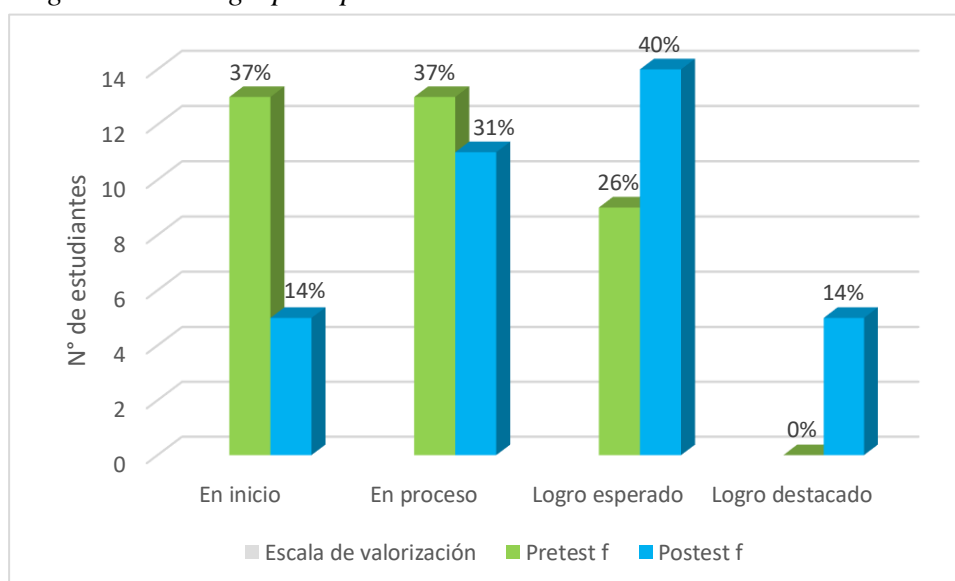
*Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo experimental.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	13	37%	5	14%
En proceso	13	37%	11	31%
Logro esperado	9	26%	14	40%
Logro destacado	0	0%	5	14%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Pretest y postest.*

**Figura 7**

*Nivel de logro en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas del grupo experimental.*



*Nota: Prueba pretest y postest.*

### Interpretación:

Los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 37% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 14% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 37% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 31%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 26% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 40% en el postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest, mientras que en el postest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 14% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental.

**Tabla 14**

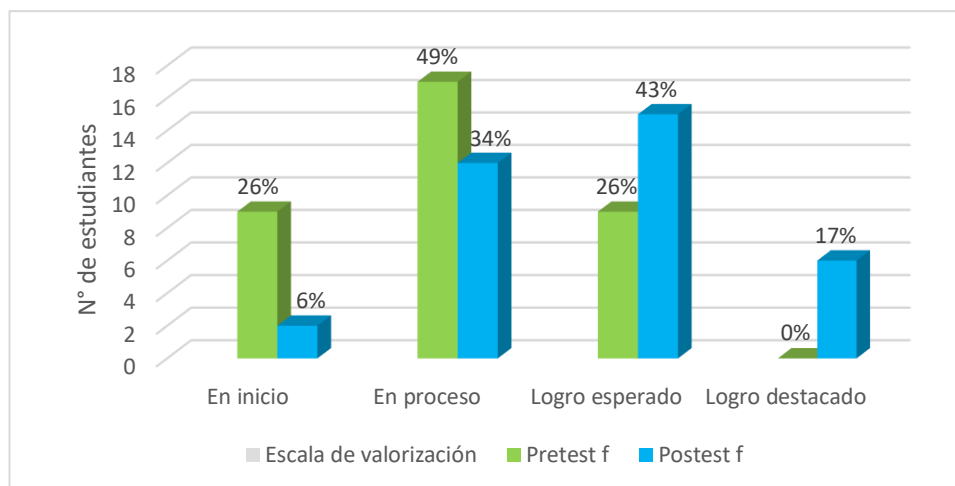
*Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo experimental.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	9	26%	2	6%
En proceso	17	49%	12	34%
Logro esperado	9	26%	15	43%
Logro destacado	0	0%	6	17%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Pretest y postest.

**Figura 8**

*Nivel de logro en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas del grupo experimental.*



*Nota:* Pretest y postest.

### **Interpretación:**

Los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 26% de los estudiantes se encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 6% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 49% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 34%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 26% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 43% en el postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest, mientras que en el postest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 17% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental.

**Tabla 15**

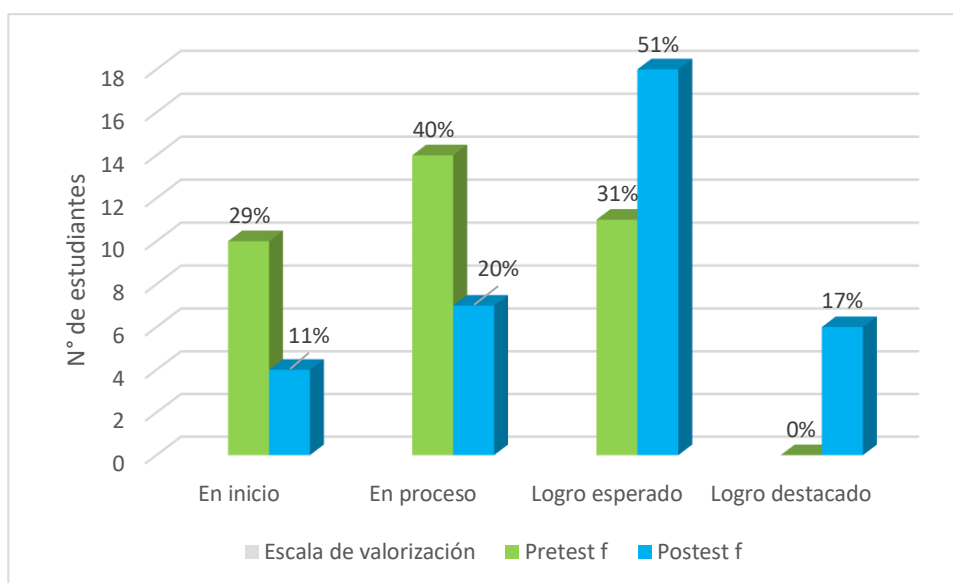
*Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo experimental.*

Escala de valorización	Pretest		Postest	
	f	%	f	%
En inicio	10	29%	4	11%
En proceso	14	40%	7	20%
Logro esperado	11	31%	18	51%
Logro destacado	0	0%	6	17%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Pretest y postest.

**Figura 9**

*Nivel de logro en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de*



*cambio y equivalencia del grupo experimental.*

**Nota:** Pretest y postest.

### **Interpretación:**

Los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 29% de los estudiantes se

encontraban en el nivel “*En inicio*” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 11% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 40% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “*En proceso*” para luego pasar a un 20%. Mientras tanto en el nivel “*Logro esperado*” se ubicaron un 31% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 51% en el posttest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “*Logro destacado*” en base a los resultados del pretest, mientras que en el posttest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 17% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental.

**Tabla 16**

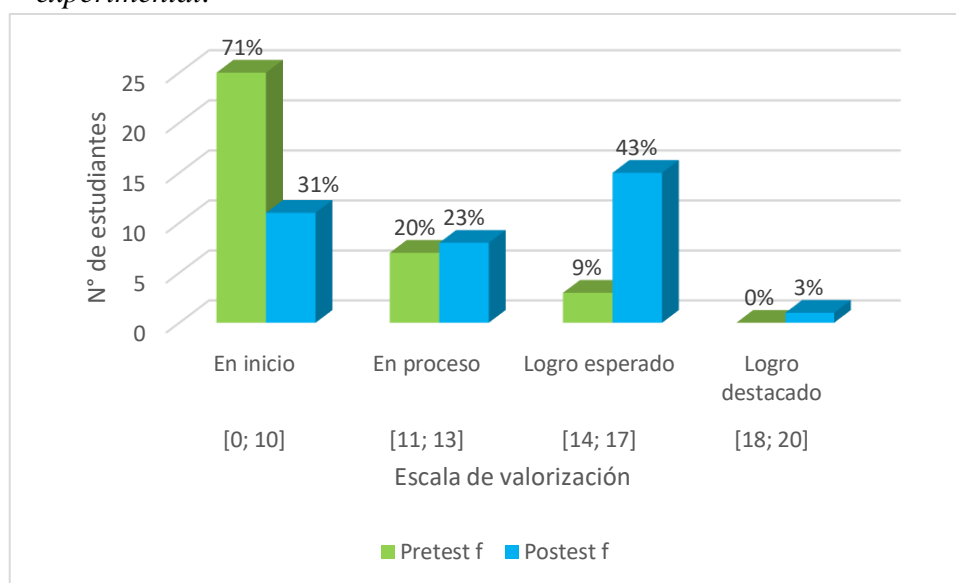
*Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo experimental.*

Escala de valorización		Pretest		Postest	
		f	%	f	%
[0; 10]	En inicio	25	71%	11	31%
[11; 13]	En proceso	7	20%	8	23%
[14; 17]	Logro esperado	3	9%	15	43%
[18; 20]	Logro destacado	0	0%	1	3%
<b>Total</b>		<b>35</b>	<b>100%</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Pretest y posttest

**Figura 10**

*Nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo experimental.*



*Nota:* Pretest y posttest.



### Interpretación:

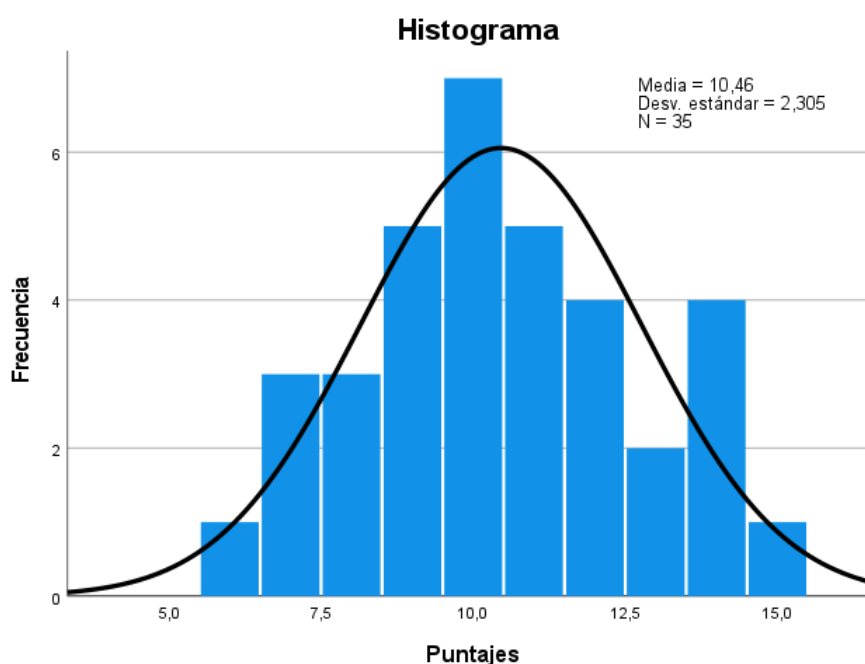
Los resultados mostrados en la tabla 10 y figura 12, del nivel de logro en la resolución de productos notables en el grupo experimental de acuerdo al pretest se puede evidenciar los resultados comparativos en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión, donde el 71% de los estudiantes se encontraban en el nivel “En inicio” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 31% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 20% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “En proceso” para luego pasar a un 23%. Mientras tanto en el nivel “Logro esperado” se ubicaron un 9% para luego pasar a un 43% en el postest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “Logro destacado” en base a los resultados del pretest, mientras que en el postest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 3% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo experimental, puesto que, al haber aplicado el método sintético para poder mejorar la resolución de productos notables, los alumnos obtuvieron una mejora significativa en su nivel de aprendizaje.

## 4.2. Análisis inferencial de datos

### 4.2.1. Análisis de normalidad.

Figura 11

*Histograma del grupo de control.*

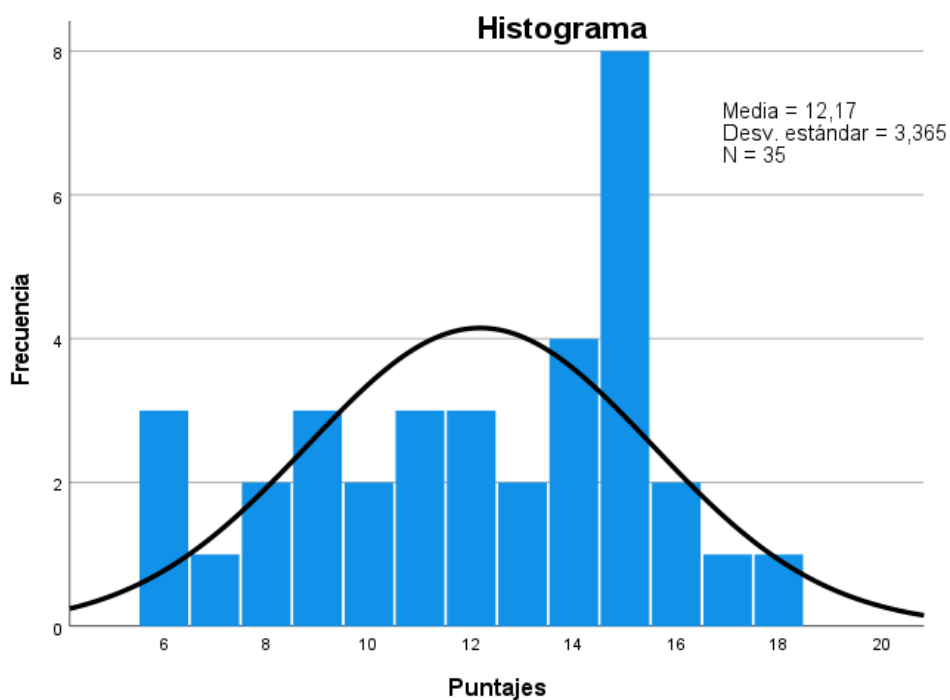


**Coefficientes de asimetría y curtosis:**

- Coeficiente de asimetría: 0.119
- Coeficiente de curtosis: -0.652

Figura 12

*Histograma del grupo de experimental.*

**Coefficientes de asimetría y curtosis:**

- Coeficiente de asimetría: -0.393
- Coeficiente de curtosis: -0.900

**Planteo de hipótesis:**

**H<sub>0</sub>:** Los datos tienen una distribución normal

**H<sub>a</sub>:** Los datos no tienen una distribución normal

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadístico de prueba:** Método de Shapiro Wilk

**Tabla 17**

*Valor de significancia de normalidad del grupo de control y grupo experimental.*

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo de control	0.121	35	,200*	0.968	35	0.382
Grupo experimental	0.164	35	0.018	0.938	35	0.049

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

### **Criterio de decisión**

Si  $p < 0.05$  rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$

Si  $p \geq 0.05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$

### **Decisión y conclusión**

Como  $p = 0.049 < 0.05$ , entonces aceptamos la  $H_a$  y rechazamos la  $H_0$ , es decir las observaciones no tienen una distribución normal. Por lo que dicha contrastación se realizara con una prueba estadística no paramétrica.

### **Prueba de hipótesis con estadística no paramétrica**

#### **Planteamos las hipótesis:**

**$H_0$ :**  $\mu_1 = \mu_2$  (las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post)

**$H_a$ :**  $\mu_1 \neq \mu_2$  (las medias no son iguales, si hay diferencia significativa entre el pre y post)

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0,05$

**Estadístico de prueba:** Prueba de U de Mann-Whitney

#### **Criterio de decisión**

Si  $p < 0.05$  rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$

Si  $p \geq 0.05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$

## Resultado y conclusión que respondieron a los objetivos mencionados en la investigación

### Prueba de hipótesis específica 1

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 18**

*Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.*

Grupos de estudio		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	control	35	36.19	1266.50
	experimental	35	34.81	1218.50
	Total	70		
Posttest	control	35	33.44	1170.50
	experimental	35	37.56	1314.50
<b>Total</b>		<b>70</b>		

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Tabla 19**

*Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.*

	Pretest	Posttest
U de Mann-Whitney	588.500	540.500
W de Wilcoxon	1218.500	1170.500
Z	-0.299	-0.907
Sig. asin. (bilateral)	0.765	0.365

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Decisión:**

Como  $p=0.365 > 0.05$ , por lo tanto, rechazamos la  $H_a$  y aceptamos la  $H_o$ , es decir los resultados obtenidos entre el pretest y postest no son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del método sintético no influye en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Prueba de hipótesis específica 2**

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 20**

*Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas.*

Grupo de estudio		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	control	35	34.47	1206.50
	experimental	35	36.53	1278.50
	Total	70		
Postest	control	35	31.16	1090.50
	experimental	35	39.84	1394.50
<b>Total</b>		<b>70</b>		

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Tabla 21**

*Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.*

	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
U de Mann-Whitney	576.500	460.500
W de Wilcoxon	1206.500	1090.500
Z	-0.437	-1.825
Sig. asin. (bilateral)	0.662	0.048

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Decisión:**

Como  $p=0.048 < 0.05$ , por lo tanto, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir los resultados obtenidos entre el pretest y postest son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del método sintético influye en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Prueba de hipótesis específica 3**

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa con la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa con la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 22**

*Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de la dimensión: Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.*

Grupos de estudio		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	control	35	34.46	1206.00
	experimental	35	36.54	1279.00
	Total	70		
Postest	control	35	30.23	1058.00
	experimental	35	40.77	1427.00
<b>Total</b>		<b>70</b>		

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Tabla 23**

*Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.*

	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	576.000	428.000
W de Wilcoxon	1206.000	1058.000
Z	-0.445	-2.219
Sig. asin. (bilateral)	0.656	0.026

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Decisión:**

Como  $p=0.026 < 0.05$ , por lo tanto, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir los resultados obtenidos entre el pretest y postest son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del método sintético influye en la Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

### Prueba de hipótesis general

**Ha:** El método sintético influye de manera significativa en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Ho:** El método sintético no influye de manera significativa en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.

**Tabla 24**

*Rangos con U de Mann-Whitney para muestras independientes de los resultados generales del pretest y postest.*

Grupos de estudio		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest	control	35	35.34	1237.00
	experimental	35	35.66	1248.00
	Total	70		
Pretest	control	35	29.60	1036.00
	experimental	35	41.40	1449.00
<b>Total</b>		<b>70</b>		

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

**Tabla 25**

*Estadístico de prueba de U de Mann-Whitney.*

	Pretest	Postest
U de Mann-Whitney	607.000	406.000
W de Wilcoxon	1237.000	1036.000
Z	-0.065	-2.438
Sig. asin. (bilateral)	0.948	0.015

\*Elaboración de procesamiento de datos mediante IBM SPSS

### Decisión

Como  $p=0.015 < 0.05$ , por lo tanto, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir los resultados obtenidos entre el pretest y postest son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del método sintético influye en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.



## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Dado los resultados de la presente investigación, se concluyó que la aplicación del método sintético influyó significativamente en la resolución de productos notables, tal y como se puede evidenciar en las figuras y tablas mostradas, cuyos datos fueron procesados y tabulados por medio del aplicativo SPSS, que sustentaron el aumento del puntaje de los estudiantes comparando los resultados del pretest y postest.

Tomando en cuenta la hipótesis general de la investigación, queda probado que el método sintético influye significativamente en la resolución de productos notables en los estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión, Dos de Mayo 2022; ya que al obtener una significancia de  $P=0.015$ , el cual nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, es decir queda probado que hubo una diferencia positiva de resultados de las muestras relacionadas pretest y postest.

Contrastando la primera hipótesis específica, los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 37% de los estudiantes se encontraban en el nivel “En inicio” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajó a un 14% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 37% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “En proceso” para luego pasar a un 31%. Mientras tanto en el nivel “Logro esperado” se ubicaron un 26% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 40% en el postest. Y por último ningún estudiante logró alcanzar el nivel de “Logro destacado” en base a los resultados del pretest, mientras que en el postest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 14% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental gracias a la aplicación del método sintético.

Con respecto a la segunda hipótesis específica, los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en

estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 26% de los estudiantes se encontraban en el nivel “En inicio” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 6% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 49% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “En proceso” para luego pasar a un 34%. Mientras tanto en el nivel “Logro esperado” se ubicaron un 26% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 43% en el posttest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “Logro destacado” en base a los resultados del pretest, mientras que en el posttest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 17% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental gracias a la aplicación del método sintético.

En la tercera hipótesis específica, Los resultados en la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del grupo de control en el pre test, se puede evidenciar los resultados comparativos con respecto a la aplicación del método sintético en la resolución de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión. Donde el 29% de los estudiantes se encontraban en el nivel “En inicio” de acuerdo al pretest, mientras que en el post-test bajo a un 11% de estudiantes en este nivel, por otra parte, el 40% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de “En proceso” para luego pasar a un 20%. Mientras tanto en el nivel “Logro esperado” se ubicaron un 31% en el pretest, luego mejoraron su puntaje pasando a un 51% en el posttest. Y por último ningún estudiante logro alcanzar el nivel de “Logro destacado” en base a los resultados del pretest, mientras que en el posttest se alcanzó una mejora del puntaje obteniendo un 17% de estudiantes en este nivel. De estos resultados podemos afirmar que hubo cambios significativos para el grupo de experimental gracias a la aplicación del método sintético.

Estas conclusiones guardan relación con lo mencionado por (Sedano, M & Bernardo, H. 2017), en su trabajo de investigación: Cálculo de áreas rectangulares en el aprendizaje significativo de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Mixto “Ramón Castilla y Marquesado”, Huancavelica; el cual concluye que, luego de la evaluación, se muestra que existe una diferencia entre los resultados

de la prueba de salida del grupo control y la prueba de salida del grupo experimental, cuyo promedio o media son 6.333 y 13.667 respectivamente; así mismo se muestra los valores mínimos y máximos en ambas pruebas de: 4.000 a 11.000 en la prueba de salida del grupo control y 11 a 18 en la prueba de salida del grupo experimental. Seguidamente para contrastar la hipótesis de investigación se utilizó la prueba U de Mann - Whitney con aproximación a la normal, con un nivel de significancia de 5%, cuyo resultado muestra que el  $p\text{-value}=0,000$ ; este valor es menor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis alterna.

## CONCLUSIONES

- Se pudo determinar la influencia que tiene el método sintético en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022; ya que, en los resultados del estadístico de prueba de U de Mann-Whitney, se obtuvo un valor de significancia del 0.015, por lo tanto, se concluyó que la aplicación del método sintético influye significativamente en la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria
- Se pudo comprobar la influencia del método sintético en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.; ya que, en los resultados del estadístico de prueba de U de Mann-Whitney, se obtuvo un valor de significancia del 0.365, por lo tanto, se concluyó que la aplicación del método sintético no influyo significativamente en esta dimensión.
- Se pudo evidenciar la influencia del método sintético en la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022; ya que, en los resultados del estadístico de prueba de U de Mann-Whitney, se obtuvo un valor de significancia del 0.048, por lo tanto, se concluyó que la aplicación del método sintético influyo significativamente en esta dimensión.
- Se pudo demostrar influencia del método sintético en la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022; ya que, en los resultados del estadístico de prueba de U de Mann-Whitney, se obtuvo un valor de significancia del 0.026, por lo tanto, se concluyó que la aplicación del método sintético influyo significativamente en esta dimensión.

### RECOMENDACIONES

- A los directores de las instituciones educativas que puedan considerar la práctica del método sintético para mejorar la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes, de modo que puedan desarrollar y fortalecer sus capacidades en la resolución de productos notables.
- A los docentes, a cargo del área de matemática, actualizarse y capacitarse en la implementación métodos de enseñanza para las matemáticas, de esta manera innovarse y mejorar los resultados en las diferentes capacidades de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalen y cambio”.
- A los docentes de la Institución Educativa Señor de la Unidad de la Unión, implementar sesiones de aprendizaje considerando el método sintético, para un proceso de enseñanza-aprendizaje con aprendizaje significativo.
- A los estudiantes de la facultad de educación, continuar con nuevas investigaciones para mejorar la educación, con temas relacionados del área de matemática, de manera que exista una iniciativa de implementar diversos métodos de enseñanza

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azarquiel, G. (1991). *Ideas y actividades para enseñar el álgebra*. Madrid: Síntesis
- Baldor, A. (2009). *Álgebra*. Editorial: Lumbreras.
- Barrios, O. (2011). *El método de análisis – síntesis en la resolución de problemas Aritméticos escolares de enunciado verbal*. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/229/T0-14226.pdf?sequence=1>
- Capcha, J. (2016). *Estrategias didácticas en el aprendizaje de los productos notables en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa República Federal de Alemania, Lima 2016*. Disponible en [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20877/Capcha\\_LLJW.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20877/Capcha_LLJW.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrasco, M. & Quichua, I. & Tullume, J. (2018). *Los videos Tutoriales en la Enseñanza de los Productos Notables en el tercer Grado de Secundaria de la I.E. Felipe Huamán Poma de Ayala de la UGEL N° 06 Chosica, 2016*. Disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3627/TESIS%20-%20CARRASCO%20CH%c3%81VEZ%20-%20QUICHUA%20LARA%20-%20TULLUME%20ZARP%c3%81N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chevallard, Y; Bosch, M; Gascón, J. (2005). *Estudiar matemáticas*. México: Alfaomega grupo editor
- Cherres, P. (2015). “*Propuestas de enseñanza aprendizaje para la asignatura de entorno natural y social en segundo de básica*”. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Ecuador).
- Chilan, D. (2019). *Los productos notables en el aprendizaje significativo*. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39208/1/BFILO-PFM-19P03.pdf>

- Coz, A. & Enrique, P. & Nolasco, G. (2015). *Desarrollaron la tesis: Los Algeplanos y el Aprendizaje de Operaciones con Polinomios en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del C.N.A- UNHEVAL 2014*. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1259/TE DM%2000187%20C86.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ediciones Holguín S. A. (2007). *Visión Matemática, 1er. año común de Bachillerato Técnico*. Guayaquil, Ecuador: Ediciones Holguín
- Ediciones Prolipa S.A. (2008). *Matemáticamente*. Quito, Ecuador. Ediciones Prolipa.
- EDUCERE. (2001). *Vygotsky teoría sociocultural del aprendizaje*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Gálvez, J. (1992). *Métodos y Técnicas de Aprendizaje*. Editorial Asociación Martínez Compañón: Cajamarca, Perú.
- Holguín Cabezas, D. O. (2006). *Evidencia Matemática 9no.*. Guayaquil, Ecuador: Ediciones Holguín.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Matemática 10*. Quito, Ecuador. Edición SMEcuaediciones.
- Instituto de Ciencias Matemáticas (2006). *Fundamentos de matemáticas ESPOL*. Guayaquil, Ecuador. Ediciones ICM.
- Jiménez, A. & Parra, L. & Camacho, H. (2016). *Enseñanza y aprendizaje en resolución de problemas: productos notables (Pág. 93 – 110)*. Disponible en: [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2464/1/PPS\\_1075\\_Ense%c3%blanza\\_aprendizaje\\_resolucion\\_problemas.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2464/1/PPS_1075_Ense%c3%blanza_aprendizaje_resolucion_problemas.pdf)
- Llacta, J. (2017). *Estrategias didácticas en el aprendizaje de los productos notables en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa República Federal de Alemania, Lima 2016*. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20877/Capcha\\_LLJW.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20877/Capcha_LLJW.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Méndez, T & Cruz, L. (2008). *Dificultades en la práctica de productos notables y factorización*. Disponible en: <http://matesup.cl/portal/revista/2008/8.pdf>

- MINEDU (2007). Guía para el desarrollo del pensamiento crítico. Edición Biblioteca Nacional del Perú: Lima, Perú
- Moreira, M. A. (2017). *Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza*. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf)
- Pacheco, C. & Rivera, A. & Tineo, C. (2018). *Desarrollan la tesis: Método Cooperativo y el Aprendizaje de Teoría de Exponentes en los alumnos de tercero de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL-2017*. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4967/TEDM00208P13.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Paragua, M. (2008). *Investigación Educativa. Primera Edición*. JTP Editores. E.I.R.L. Huánuco. Perú. Disponible en: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/40/40>
- Paragua, M. (2012). *Investigación científica aplicada a la educación ambiental con análisis estadístico*. Sociedad Geográfica de Lima. Primera edición. Lima. Perú. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S221971682018000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S221971682018000100005&script=sci_arttext)
- Ramón, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>
- Rogelio, P. (2011). *Las maravillas matemáticas*. Editorial: Santillana
- Sedano, M & Bernardo, H. (2017). *Cálculo de áreas rectangulares en el aprendizaje significativo de productos notables en estudiantes de la Institución Educativa Mixto "Ramón Castilla y Marquesado" Huancavelica*. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1078>
- Siguntay, A. (2015). *Trabajo en equipo-logro individual y su incidencia en el aprendizaje de productos notables*. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Siguntay-Ana.pdf>



- SNTE. (2016). *Una mirada a las teorías y corrientes pedagógicas. Compilación.* Disponible en: <https://bibliospd.files.wordpress.com/2016/01/una-mirada-a-las-teorias-y-corrientes-pedagogicas.pdf>
- Ventura, M & Bonifacio, L. (2018). *Los videos tutoriales y el aprendizaje del álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Illathupa Huánuco – 2016.* Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/3692/TEDM%2000204%20V46.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **NOTA BIOGRÁFICA**

**CRIOLLO ORTIZ YONEL**, nació el 18 de octubre del 1996, en el distrito de Punchao de la provincia de Huamalies del departamento de Huanuco, identificado con DNI N° 74475138. Hijo del señor Lorenzo Criollo Ríos y la señora Julia Ortiz Cadillo.

### **SUS ESTUDIOS:**

#### **Escolaridad**

Culminó sus estudios primarios en la Institución Educativa N° 32412 y sus estudios secundarios en la Institución Educativa Colegio Nacional de Punchao del distrito de Punchao de la provincia de Huamalies del departamento de Huanuco.

#### **Estudio superior**

Empezó su carrera superior en el 2018 y culminó con éxito en el año 2022, la carrera profesional de Matemática y Física.

**SANTOS GARCIA MILLER JANG**, nació el 31 de agosto del 2000, en el distrito de Huánuco de la provincia de Huánuco, ubicado en el departamento de Huánuco identificado con DNI N° 70615658. Hijo del señor Eusebio Santos Estacio y de la señora Zari Garcia Vergara.

#### **SUS ESTUDIOS:**

##### **Escolaridad**

Culminó su estudio primario en la Institución Educativa N° 3091 “Huaca de Oro” – Lima y sus estudios secundarios en la Institución Educativa N° 3091 “Huaca de Oro” – Lima.

##### **Estudio superior**

Empezó sus estudios superiores en el año 2018 y culminó con éxito en el año 2022, la carrera profesional de Matemática y Física.

**TUCTO VELASQUEZ PAUL SHALLIN**, nació el 11 de Junio del 2001, en el distrito de la Unión de la provincia de Dos de Mayo ubicado en el departamento de Huánuco identificado con DNI N° 74884020. Hijo del señor Ider Tucto Soto y de la señora Lidia Velasquez Tiburcio.

**SUS ESTUDIOS:**

**Escolaridad**

Culminó su estudio primario en la Institución Educativa Cesar Vallejo de la Union, Dos de mayo y sus estudios secundarios de igual manera en la Institución Educativa Cesar Vallejo de la Union, Dos de mayo.

**Estudio superior**

Empezó sus estudios superiores en el año 2018 y culminó con éxito en el año 2022, la carrera profesional de Matemática y Física.

**ANEXOS**

## Anexo 01. Matriz de consistencia

**TÍTULO:** Método sintético y resolución de productos notables en estudiantes de la institución educativa señor de la unidad de la Unión, Dos de Mayo 2022.

Pregunta General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Tipo de investigación
¿Cómo se relaciona el método sintético y la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?	Determinar la relación entre el método sintético y la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022	El método sintético se relaciona de manera significativa con la resolución de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.	<b>•VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Método Sintético	Observación	<b>Tipo y nivel de estudio:</b> Enfoque cuantitativo ,nivel explicativo, de tipo aplicativo <b>Diseño de investigación:</b> Cuasi - experimental,  GE. 01.....X.....03 GC. 02.....-.....04
<b>Preguntas Específicas</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>		Descripción	
<b>PE1:</b> ¿De qué manera se relaciona el método sintético con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?	<b>OE1:</b> Comprobar la relación entre el método sintético y la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022	<b>HE1:</b> El método sintético se relaciona de manera significativa con la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.		Deconstrucción	
<b>PE2:</b> ¿Qué relación existe entre el método sintético con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022	<b>OE2:</b> Comprobar la relación entre el método sintético y la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022	<b>HE2:</b> El método sintético influye de manera significativa con la comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.		Construcción	
<b>PE3:</b> ¿Cuál es la relación entre el método sintético con la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022?	<b>OE3:</b> Comprobar la relación entre el método sintético y la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022	<b>HE3:</b> El método sintético influye de manera significativa con la argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de productos notables en los estudiantes del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de Mayo 2022.		Conclusión	
			<b>•VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Resolución de Productos Notables	traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas	<b>Área de estudio:</b> la Institución Educativa Señor de la Unidad de La Unión, Dos de mayo. <b>Población:</b> 337 estudiantes <b>Muestra:</b> 35estudiantes (grupo de control) y 35 estudiantes (grupo experimental) <b>Muestreo:</b> No Probabilístico en la modalidad intencional

## Anexo 02. Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Huánuco, 05 mayo del 2023

**INSTITUCIONES:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO.

**INVESTIGADORES:**

- CRIOLLO ORTIZ, YONEL
- SANTOS GARCIA, MILLER JANG
- TUCTO VELASQUEZ, PAUL SHALLIN

**TITULO:** MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022

**INTRODUCCIÓN:**

El equipo conformado por investigadores Aguilar Camargo, Silvia; Huaranga Mato, Berlin y Portal Hinostroza, Elmer Wuile de la facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Estamos haciendo un estudio en el campo de la investigación, siguiendo todos los pasos un método científico y según los lineamientos de la universidad.

**JUSTIFICACIÓN**

Queremos evaluar respecto a la comprensión lectora de su hijo, después de utilizar una estrategia relacionada a los cuentos de nuestra zona, que se fundamenta en varias teorías pedagógicas.

Por lo expuesto, nosotros creemos que es necesario profundizar y ampliar más el tema, puesto que es de gran importancia.

**RIESGOS O MOLESTIAS**

No existe ni supone riesgo alguno al participar de este proyecto de investigación.

**COSTOS**

No deberá pagar nada por participar en el estudio, su participación no supone gasto u costo alguno.

**CONFIDENCIALIDAD**

Los investigadores haremos registro de los datos con códigos. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**BENEFICIOS**

Ud. directamente no será beneficiario, su hijo(a) en cambio sí. Se le brindara un reconocimiento y un regalo sorpresa.

**CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar de este estudio, he comprendido perfectamente la información que se me ha brindado, sobre las cosas que va a suceder si participo en el estudio.



INVESTIGADOR 1  
CRIOLLO ORTIZ, YONEL  
DNI: 74475138



INVESTIGADOR 2  
SANTOS GARCIA, MILLER JANG  
DNI: 70615658



INVESTIGADOR 3  
TUCTO VELASQUEZ, PAUL SHALLIN  
DNI: 74884020

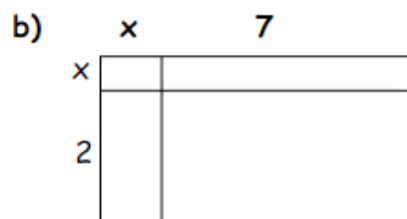
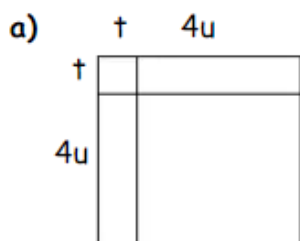
### Anexo 03. Instrumentos

#### PRUEBA DE ENTRADA

**INDICACIÓN:** Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque la alternativa que considere correcta.

#### I. Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.

##### 1. Expresa algebraicamente el área de esta región.



##### 2. Calcule el área de la siguiente figura.



#### II. Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas.

1. Resuelva  $x^4 + 4x^4$ 
  - a.  $5x^4$
  - b.  $4x^8$
  - c.  $5x^8$
  - d.  $3x^4$
  - e.  $3x^8$
2. Resuelva  $2x^3 + 3y^2 - 5x^3 - y^2$ 
  - a.  $3x^3 + 2y^2$
  - b.  $2x^2 + 3y^3$
  - c.  $-3x^3 + 2y^2$
  - d.  $2y^2 + 3x^3$
  - e.  $-2x^2 + 4y^3$
3. Desarrolle  $6^3 \cdot 6^4 \cdot 6^2$ 
  - a.  $6^8$



- b.  $6^9$
  - c.  $6^{12}$
  - d.  $6^{10}$
  - e.  $6^4$
4. Determine  $\frac{5^{12}}{5^4}$
- a.  $5^5$
  - b.  $5^9$
  - c.  $5^{10}$
  - d.  $5^8$
  - e.  $5^4$

### III. Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

1. Una forma de producto notable es la multiplicación de dos monomios.
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
2. Un producto notable es una multiplicación que se debe realizar paso a paso.  
Responda si es falso o verdadero
  - a. Verdadero
  - b. Falso
  
3. ¿Cuál es el nombre del siguiente caso de producto notable  $(a - b)^2$ ?
  - a. Binomio conjugado
  - b. Cuadrado de la diferencia de un binomio
  - c. Binomio con un término común
  - d. Ninguna de las anteriores
  
4. Se llaman ..... notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple .....

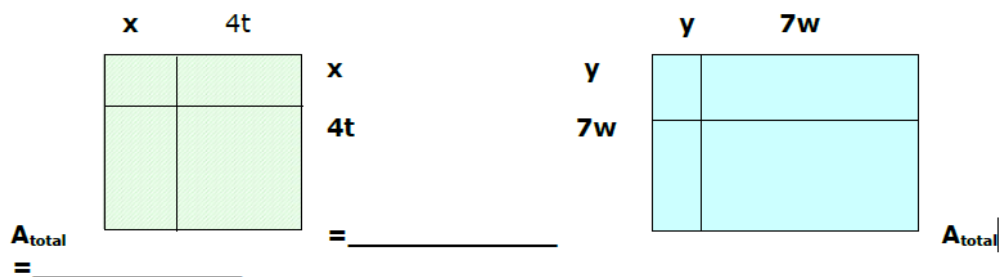
Suma   productos   inspección   Cociente   Razón   Diferencia

**PRUEBA DE SALIDA**

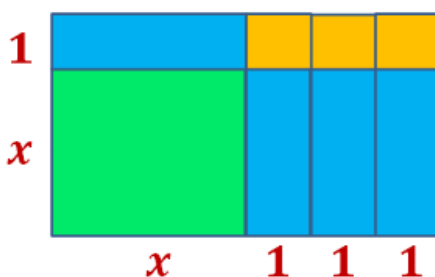
**INDICACIÓN:** *Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque la alternativa que considere correcta.*

**I. Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.**

1. Expresa algebraicamente el área de cada región.



2. José quiere ampliar su granja para reacomodar a sus animales. El terreno de la granja se representa en color verde. José necesita comprar los terrenos que aparecen en color azul y amarillo. Expresa algebraicamente el área total del terreno después de haber sido ampliado.



**II. Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas.**

1. Resuelva:

$$r = \frac{(x + 9)^2 - (x + 13)(x + 5)}{(x + 10)(x + 9) - (x + 16)(x + 3)}$$

- a.  $\frac{4}{7}$   
 b.  $\frac{16}{13}$   
 c.  $\frac{21}{9}$   
 d.  $\frac{7}{4}$

e.  $\frac{8}{21}$

2. Reduce:

$$K = (x + 3)(x + 5) - (x + 2)(x + 6) + (x^2 + 7)(x^2 - 5) - (x^2 + 6)(x^2 - 4)$$

- a. 8
- b. 11
- c. 3
- d. -11
- e. -8

3. Simplifica

$$m = \frac{(x + a + b)(x + a + c) - bc}{x + a + b + c} - a$$

- a. 2a
- b. x
- c. 2
- d. A
- e. -x

4. Si:  $x + x^{-1} = \sqrt{6}$

Calcula:  $x^3 + x^{-3}$

- a. 0
- b.  $\sqrt{6}$
- c.  $3\sqrt{6}$
- d.  $6\sqrt{3}$
- e. 1

### III. Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

1. Los productos notables sirven para obtener productos de multiplicaciones sin efectuar las operaciones correspondientes
  - a. Verdadero
  - b. Falso
2. Los productos notables son multiplicaciones que se realizan aplicando una regla
  - a. Verdadero
  - b. Falso

3. Cuál es el nombre del siguiente caso de producto notable  $(a+b)(a-b)$

- a. Producto de suma de dos cantidades al cuadrado
- b. Producto de diferencia de dos cantidades al cuadrado
- c. Producto de binomios
- d. Binomios conjugados

4. Relacione el producto notable con la solución del ejemplo que le corresponde:

Columna A	Columna B
Binomio conjugado	$a^2+b^2+9-2ab-6a+6b$
Binomio con un termino común	$36a^2-25b^2$
Cuadrado de un binomio	$a^2-3a-40$
Cuadrado de un trinomio	$a^2+12a+36$

### Anexo 04. Validación de instrumentos por expertos

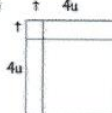


Instrucción para la evaluación

<b>CATEGORÍA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>RELEVANCIA</b>  El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
<b>COHERENCIA</b>  El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
<b>SUFICIENCIA</b>  Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
<b>CLARIDAD</b>  El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE LIDERAZGO PEDAGÓGICO

Nombre del experto: Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOSEspecialidad: Matemática y Física

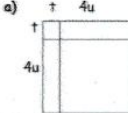
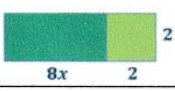
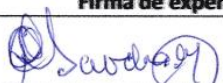
"Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas	Expresa algebraicamente el área de esta región a) 	4	4	4	4
	Calcule el área de la siguiente figura. 	4	3	4	4
Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve $x^4 + 4x^4$	4	4	4	4
	Resuelva $2x^3 + 3y^2 - 5x^3 - y^2$	4	4	3	4
	Desarrolle $6^3 \cdot 6^4 \cdot 6^2$	4	4	4	4
	Determine $\frac{5^{12}}{5^4}$	4	4	4	4
Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Una forma de producto notable es la multiplicación de dos monomios. a. Verdadero b. Falso	4	4	4	4
	Un producto notable es una multiplicación que se debe realizar paso a paso. Responda si es falso o verdadero a. Verdadero b. Falso	3	4	4	4
	¿Cuál es el nombre del siguiente caso de producto notable $(a - b)^2$ ? a. Binomio conjugado b. Cuadrado de la diferencia de un binomio c. Binomio con un término común d. Ninguna de las anteriores	4	4	4	4
	Se llaman ..... notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple <input type="checkbox"/> Suma <input type="checkbox"/> productos <input type="checkbox"/> inspección <input type="checkbox"/> Cociente <input type="checkbox"/> Razón <input type="checkbox"/> Diferencia	4	4	4	4
Opinión del experto Valido ( <input checked="" type="checkbox"/> ) No valido ( <input type="checkbox"/> ) Mejorar ( <input type="checkbox"/> )					
Recomendaciones: _____					
Firma de experto		DNI	E mail	Teléfono	
		22509098		962694745	

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE LIDERAZGO PEDAGÓGICO

Nombre del experto: Judith Esther Gavidia MedranoEspecialidad: Matemática y Física

"Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

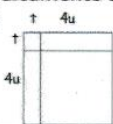


DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas	Expresa algebraicamente el área de esta región 	4	4	4	4
	Calcule el área de la siguiente figura. 	4	3	4	4
Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve $x^4 + 4x^4$	4	4	4	4
	Resuelva $2x^3 + 3y^2 - 5x^3 - y^2$	4	4	4	4
	Desarrolle $6^3 \cdot 6^4 \cdot 6^2$	4	4	4	4
	Determine $\frac{5^{12}}{5^4}$	4	4	4	4
Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Una forma de producto notable es la multiplicación de dos monomios. a. Verdadero b. Falso	4	4	4	4
	Un producto notable es una multiplicación que se debe realizar paso a paso. Responda si es falso o verdadero a. Verdadero b. Falso	4	4	4	4
	¿Cuál es el nombre del siguiente caso de producto notable $(a - b)^2$ ? a. Binomio conjugado b. Cuadrado de la diferencia de un binomio c. Binomio con un término común d. Ninguna de las anteriores	4	4	4	4
	Se llaman ..... notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple  Suma productos inspección Cociente Razón Diferencia	4	4	4	4
Opinión del experto Valido ( X ) No valido ( ) Mejorar ( )					
Recomendaciones: _____					
Firma de experto		DNI	E mail	Teléfono	
		42043155		982 974 114	



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE LIDERAZGO PEDAGÓGICO

Nombre del experto: Henry Giovanni Rosales TarazonaEspecialidad: Matemática y Física

"Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas	Expresa algebraicamente el área de esta región a) 	4	3	4	4
	Calcule el área de la siguiente figura. 	4	4	4	4
Comunicación de comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve $x^4 + 4x^4$	4	4	4	4
	Resuelva $2x^3 + 3y^2 - 5x^3 - y^2$	4	4	4	4
	Desarrolle $6^3 \cdot 6^4 \cdot 6^2$	4	4	4	4
	Determine $\frac{5^{12}}{5^4}$	4	4	4	4
Argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Una forma de producto notable es la multiplicación de dos monomios. a. Verdadero b. Falso	4	4	4	4
	Un producto notable es una multiplicación que se debe realizar paso a paso. Responda si es falso o verdadero a. Verdadero b. Falso	3	4	4	4
	¿Cuál es el nombre del siguiente caso de producto notable $(a - b)^2$ ? a. Binomio conjugado b. Cuadrado de la diferencia de un binomio c. Binomio con un término común d. Ninguna de las anteriores	4	4	4	4
	Se llaman ..... notables a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple <input type="checkbox"/> Suma <input type="checkbox"/> productos <input type="checkbox"/> Inspección <input type="checkbox"/> Cociente <input type="checkbox"/> Razón <input type="checkbox"/> Diferencia	4	4	4	4
Opinión del experto Valido (X) No valido ( ) Mejorar ( )					
Recomendaciones: _____					
Firma de experto	DNI	E mail	Teléfono		
	22891060		962613055		



**Anexo 05: Acta de sustentación**



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, siendo las 11:00 a.m. del día viernes 19 de abril de 2024, nos reunimos en la sala de grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Evaluador:

- **Dr. Fermín POZO ORTEGA** PRESIDENTE
- **Mg. Francisco Eli ESPINOZA RAMOS** SECRETARIO
- **Mg. Dionicio Ruperto FERNANDEZ SANTA CRUZ** VOCAL

Acreditados mediante Resolución N° 0652-2024-UNHEVAL-FCE/D de fecha 14/03/24, de la tesis colectiva titulada **MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022**, presentada por los titulando **Yonel CRIOLLO ORTIZ, Miller Jang SANTOS GARCIA y Paul Shallin TUCTO VELASQUEZ**, con el asesoramiento del docente **Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA** se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el **Título Profesional de Licenciado(s) en Educación Especialidad: Matemática y Física**.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación de los titulandos, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación
2. Exposición y dominio del tema
3. Absolución de preguntas

Nombres y Apellidos de la Titulando	Jurado Evaluador			Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	
Yonel CRIOLLO ORTIZ	16	16	16	16
Miller Jang SANTOS GARCIA	16	16	16	16
Paul Shallin TUCTO VELASQUEZ	16	16	16	16

Obteniendo en consecuencia el titulado **Yonel CRIOLLO ORTIZ** la nota de DIECISEIS (16), equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Obteniendo en consecuencia el titulado **Miller Jang SANTOS GARCIA** la nota de DIECISEIS (16), equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Y el titulado **Paul Shallin TUCTO VELASQUEZ** la nota de DIECISEIS (16), equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la UNHEVAL.

Se da por finalizado el presente acto, siendo las 12:24 horas, del día Viernes, 19 de abril de 2024, firmando en señal de conformidad.

PRESIDENTE  
DNI N° 22412028

SECRETARIO  
DNI N° 22509098

VOCAL  
DNI N° 22692268

Leyenda:  
19 a 20: Excelente  
17 a 18: Muy Bueno  
14 a 16: Bueno  
0 a 13: Desaprobado

**Anexo 06. Constancia de similitud**



## **CONSTANCIA DE SIMILITUD N°014-2024 SOFTWARE ANTIPLAGIO – (FCE) – UNHEVAL**

La unidad de investigación de la: Facultad de Ciencias de la Educación, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando al Software TURNITIN, la cual reporta un 32% de similitud, correspondiente a los interesados **CRIOLLO ORTIZ Yonel**, **SANTOS GARCIA Miller Jang** y **TUCTO VELASQUEZ Paul Shallin**, del trabajo de investigación, **MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022**; de la Carrera Profesional de Matemática y Física, considerando como asesor al **Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA**.

### **DECLARANDO (APTO)**

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 12 de enero 2024



*Dr. Edwin Roger Esteban Rivera*

*Director de la Unidad de Investigación Facultad de Ciencias de la Educación*

**UNHEVAL**

**Anexo 07. Reporte de similitud**

NOMBRE DEL TRABAJO

**MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022**

AUTOR

**CRIOLLO ORTIZ Yonel,  
SANTOS GARCIA Miller Jang y  
TUCTO VELASQUEZ Paul Shallin**

RECUENTO DE PALABRAS

**17097 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**90714 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**80 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.9MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 12, 2024 3:43 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 12, 2024 3:46 PM GMT-5****● 32% de similitud general**

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

- 31% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

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

## **Anexo 08. Descripción de fuentes**

### ● 32% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 31% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Internet	7%
2	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Internet	6%
3	<b>docplayer.es</b> Internet	5%
4	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Internet	3%
5	<b>1library.co</b> Internet	3%
6	<b>repositorio.unasam.edu.pe</b> Internet	3%
7	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	2%
8	<b>clubensayos.com</b> Internet	<1%



9	<b>repositorio.monterrico.edu.pe</b> Internet	<1%
10	<b>Dikxon Angel Luque Ticona, Frank Escobedo Bailón. "Gestión del cono...</b> Crossref	<1%
11	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Internet	<1%
12	<b>Tarazona, Lucy Smith Molina. "Identificación de Conocimientos Didácti...</b> Publication	<1%
13	<b>CSU Office of the Chancellor on 2022-04-20</b> Submitted works	<1%
14	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Internet	<1%
15	<b>Bettsy Ivon Rodríguez Gaona. "Recursos Educativos Abiertos (REA) y e...</b> Crossref	<1%
16	<b>udep on 2023-01-18</b> Submitted works	<1%
17	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Internet	<1%
18	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-15</b> Submitted works	<1%
19	<b>Universidad Nacional del Centro del Peru on 2018-03-29</b> Submitted works	<1%
20	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2016-03-15</b> Submitted works	<1%

**Anexo 09. Autorización de publicación**



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	Maestría		Doctorado	
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>Escuela Profesional</b>	MATEMÁTICA Y FÍSICA
<b>Carrera Profesional</b>	MATEMÁTICA Y FÍSICA
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	
<b>Nombre del programa</b>	
<b>Título que Otorga</b>	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	
<b>Grado que otorga</b>	

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	CRIOLLO ORTIZ YONEL						
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 916801970
<b>Nro. de Documento:</b>	74475138				<b>Correo Electrónico:</b> criolloortizyonel@gmail.com		

<b>Apellidos y Nombres:</b>	SANTOS GARCIA, MILLER JANG						
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 925685156
<b>Nro. de Documento:</b>	70615658				<b>Correo Electrónico:</b> millersg2001@gmail.com		

<b>Apellidos y Nombres:</b>	TUCTO VELASQUEZ, PAUL SHALLIN						
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 902323563
<b>Nro. de Documento:</b>	74884020				<b>Correo Electrónico:</b> poolcitov14@gmail.com		

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)							<b>SI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b>	
<b>Apellidos y Nombres:</b>	TRUJILLO ATAPOMA PIO				<b>ORCID ID:</b>	0000-0002-4018-7661				
<b>Tipo de Documento:</b>	<b>DNI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Pasaporte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>C.E.</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de documento:</b> 22432324			

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	POZO ORTEGA FERMIN
<b>Secretario:</b>	ESPINOZA RAMOS FRANCISCO ELI
<b>Vocal:</b>	FERNANDEZ SANTA CRUZ DIONICIO RUPERTO
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	JAVIER QUIJANO ROMER JUVENAL


**5. Declaración Jurada:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

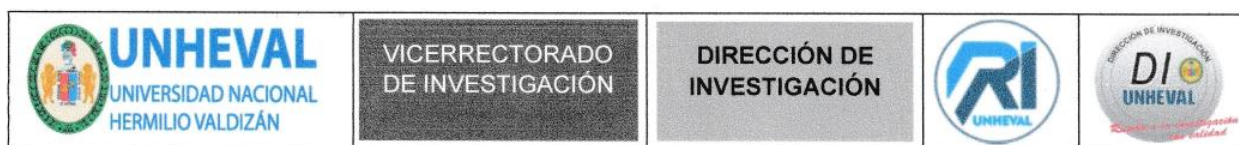
a) <b>Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> (Ingrese el título tal y como está registrado en el <b>Acta de Sustentación</b> )	
MÉTODO SINTÉTICO Y RESOLUCIÓN DE PRODUCTOS NOTABLES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEÑOR DE LA UNIDAD DE LA UNIÓN, DOS DE MAYO 2022	
b) <b>El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de:</b> (tal y como está registrado en <b>SUNEDU</b> )	
TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA	
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.	

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el <b>Acta de Sustentación</b> )			2024					
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención			
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos			
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)					
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	MÉTODO SINTÉTICO		RESOLUCIÓN		PRODUCTOS NOTABLES			
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)					
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:					
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):					SI		NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:								

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.





### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:		
Apellidos y Nombres:	CRIOLLO ORTIZ, YONEL	Huella Digital
DNI:	74475138	
Firma:		
Apellidos y Nombres:	SANTOS GARCIA, MILLER JANG	Huella Digital
DNI:	70615658	
Firma:		
Apellidos y Nombres:	TUCTO VELASQUEZ, PAUL SHALLIN	Huella Digital
DNI:	74884020	
Fecha: 23 /04 /2024		

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.