



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**TESIS**

**LAS TIC Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS  
MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA DE LA RED MADRE MARÍA DE LA UGEL  
TACNA 2019**

**PRESENTADO POR:**

**IVONE CARDENAS CUTIPA**

**ASESOR:**

**MGR. VICTOR PEDRO FRANCO CASTRO**

**PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2022**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2 Definición del problema.....	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos .....	5
1.3 Objetivos de la investigación .....	6
1.3.1 Objetivo general .....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Justificación y limitaciones de la investigación .....	6
1.5 Variables.....	8
1.6 Hipótesis de la investigación.....	9
1.6.1 Hipótesis general .....	9
1.6.2 Hipótesis específicas .....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	10
2.1 Antecedentes de la investigación .....	10
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	10
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	12
2.2 Bases teóricas .....	14
2.2.1 Definición de tecnologías de la información y comunicación .....	14
2.2.2 Dimensiones de las tecnologías de información y comunicación.....	17
2.2.3 Definición de competencias matemáticas .....	19

2.2.4	Dimensiones de las competencias matemáticas .....	25
2.3	Marco conceptual .....	31
CAPÍTULO III: MÉTODO.....		34
3.1	Tipo de investigación .....	34
3.2	Diseño de investigación .....	34
3.3	Población y muestra .....	35
3.3.1	Población.....	35
3.3.2	Muestra.....	35
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.5	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	37
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		38
4.1	Presentación de resultados por variable .....	38
4.1.1	VARIABLE 1. Tecnologías de la información y comunicación .....	38
a)	Resultados por dimensiones .....	38
b)	Resultados por grado y general .....	41
4.1.2	Variable 2. Competencias matemáticas .....	43
a)	Resultados por dimensiones .....	43
b)	Resultados por grado y general .....	47
4.2	Contrastación de hipótesis.....	50
4.2.1	Hipótesis específicas .....	50
4.2.2	Hipótesis general .....	54
4.3	Discusión de resultados .....	54
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		56
5.1	Conclusiones .....	56
5.2	Recomendaciones .....	59
BIBLIOGRAFÍA .....		59
ANEXOS .....		62

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Operacionalización de variables.</i> .....	18
Tabla 2. <i>Población de las instituciones educativas de la Red Madre María.</i> .....	35
Tabla 3. <i>Muestra estratificada por institución educativa y por grado.</i> .....	36
Tabla 4. <i>Nivel de la dimensión información.</i> .....	39
Tabla 5. <i>Nivel de la dimensión comunicación</i> .....	40
Tabla 6. <i>Nivel de la dimensión producción.</i> .....	41
Tabla 7. <i>Resultados por grado</i> .....	42
Tabla 8. <i>Resultados generales.</i> .....	43
Tabla 9. <i>Nivel de la dimensión problemas de cantidad</i> .....	44
Tabla 10. <i>Nivel de la dimensión problemas de forma, movimiento y localización</i> .....	.445
Tabla 11. <i>Nivel de la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio</i> .....	..46
Tabla 12. <i>Nivel de la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre</i> .....	..447
Tabla 13. <i>Resultados por grado</i> .....	48
Tabla 14. <i>Resultados generales.</i> .....	449
Tabla 15. <i>Rho de Spearman para primera hipótesis específica</i> .....	51
Tabla 16. <i>Rho de Spearman para segunda hipótesis específica</i> .....	52
Tabla 17. <i>Rho de Spearman para tercera hipótesis específica</i> .....	53
Tabla 18. <i>Rho de Spearman para cuarta hipótesis específica</i> .....	54
Tabla 19. <i>Rho de Spearman de la hipótesis general</i> .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dimensiones de las TIC.....	18
Figura 2. Dimensiones de las competencias matemáticas según el CNEB 2017..	27
Figura 3. Nivel de la dimensión información.....	39
Figura 4. Nivel de la dimensión comunicación.....	40
Figura 5. Nivel de la dimensión producción.....	41
Figura 6. Resultados por grado .....	42
Figura 7. Nivel de la dimensión problemas de cantidad .....	44
Figura 8. Nivel de la dimensión problemas de forma, movimiento y localización.....	44
Figura 9. Nivel de la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio .....	45
Figura 10. Nivel de la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	47
Figura 11. Resultados por grado .....	48

## RESUMEN

Este trabajo presenta como objetivo el analizar la relación entre las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC y las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria que están en la Red Madre María de la UGEL Tacna, se empleó una metodología de tipo básica con un diseño no experimental, con una población de 372 estudiantes del quinto y sexto grado de nivel primario, a quienes se les aplicó un cuestionario y un examen para determinar el nivel de las TIC en que se encuentra y el nivel de las competencias para las matemáticas, teniendo como resultados que hay relación en las variables de estudio; en consecuencia, se llegó a la conclusión que las TIC se relacionan de forma directa y alta con las competencias para las matemáticas de estudiantes, puesto que el  $Rho = 0,647$  y el  $p = 0,000 < 0,05$ .

Palabras clave: TIC, competencias matemáticas, desempeño, institución educativa.

## ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the relationship between Information and Communication Technologies - ICT and the competences for mathematics in primary school students who are in the Madre María Network of the UGEL Tacna, a basic type methodology with a design was used. non-experimental, with a population of 372 students of the fifth and sixth grade of primary level, to whom a questionnaire and an exam were applied to determine the level of ICT in which they are and the level of competences for mathematics, having as results that there is a relationship in the study variables; Consequently, it was concluded that ICTs are directly and highly related to student math skills, since  $Rho = 0.647$  and  $p = 0.000 < 0.05$ .

Keywords: ICT, mathematical skills, performance, educational institution.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación estuvo orientada a precisar si existe relación entre las TICS y las competencias para las matemáticas, por lo que es importante que las instituciones educativas implementen las herramientas tecnológicas debido a que la actual situación obliga a nivel nacional y mundial, en parte, a manejar adecuadamente este tipo de herramientas. Sin embargo, somos testigos que los colegios públicos, en su mayoría, no cuentan con aulas de innovación tecnológica lo que genera que, tanto estudiantes como docentes, se mantengan en la educación tradicional.

El Estado debe ser objetivo en fortalecer la educación virtual, puesto que, la realidad que se ha evidenciado en estos tiempos de Covid-19, es deficiente, debido a que, no se brindan capacitaciones a los docentes para el manejo adecuado de las TICS, y ello se refleja en el bajo rendimiento de los estudiantes.

El contenido de la tesis es el siguiente:

Se presenta el Capítulo I, que incluye la situación del problema que es materia a investigar, se detallan los objetivos, se precisa la relevancia y justificación, el alcance, las variables se operacionalizaron, y las hipótesis.

En el Capítulo II, se ha considerado elementos referidos a los antecedentes del trabajo, las bases teóricas y el marco conceptual.

Por su parte, el Capítulo III, está enfocado al tipo y el diseño de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de datos, así como también las técnicas de procesamiento.



El Capítulo IV de la presente investigación está enfocado a la presentación y análisis de los resultados, entre las que tenemos el contraste de las hipótesis y la discusión de cada uno de los resultados, como aspecto nuclear de la misma.

En el Capítulo V se presenta cada una de las conclusiones, para la cual se ha detallado la recomendación respectiva.

Finalmente, se incluye las referencias de la bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC), luego de la era post industrial, han avanzado tan vertiginosamente que se han impregnado en nuestro entorno empoderando más la definición de sociedad de la información (Crespi & Cañabate, 2010). El acceso a estas TIC y los niveles de conectividad se han ido popularizando y masificando paulatinamente, a lo largo de los últimos años a tal extremo que, en muchas sociedades, se han convertido en herramientas esenciales y en una necesidad.

El ámbito educativo no es ajeno a estos cambios. Las TIC y la conectividad se han convertido en recursos pedagógicos útiles y complementarios que los docentes utilizan para fortalecer sus estrategias de enseñanza. La aplicación de estas herramientas conduce a los estudiantes y a los docentes hacia entornos de innovación y creatividad que, hace unas décadas, sería difícil de imaginar, sin perder de vista que, sin la orientación, control y seguimiento sistemático y planificado de los docentes, podría derivar en fuertes distractores y en perturbaciones sociales y emocionales para los estudiantes. Sin embargo, las

ventajas para restablecer el desempeño de los alumnos en las distintas áreas curriculares son realmente prometedoras cuando el docente diseña y planifica sus sesiones pedagógicas convenientemente e incorpora el uso de las TIC en forma racional, pertinente y oportuna, concediendo a estos recursos el rol netamente de apoyo y soporte al despliegue didáctico en el aula.

En nuestra región, las entidades del nivel regional y local, se han preocupado por el equipamiento e implementación con equipos audiovisuales y recursos tecnológicos en casi la totalidad de instituciones educativas. Esta estrategia fue iniciada por el Ministerio de Educación poniendo en marcha el Proyecto Huascarán que consistió en un conjunto de actividades destinadas a modernizar la educación a través del uso de equipos informáticos y la conexión de internet en las instituciones educativas, desde el año 2001. A los pocos años, sin que llegue a atenderse a todas las instituciones educativas y con una marcada tendencia a la mera provisión de computadoras sin el adecuado soporte tecnológico y pedagógico, el Proyecto se desactivó. Casi a la par, incluso desde antes, ya los municipios y gobiernos regionales comenzaron a hacerse parte de las necesidades tecnológicas de las instituciones educativas. Así, en Tacna, el Gobierno Regional implementó con recursos audiovisuales y laptops a todos los planteles; algunos municipios distritales también hicieron lo suyo; previamente, el Ministerio de Educación ya había entregado mini portátiles a todas las Aulas de Innovación Pedagógica (herencia del Proyecto, luego Programa, Huascarán) y a los Centro de Recursos Tecnológicos que funcionan en la mayor parte de instituciones educativas. En suma, las instituciones educativas de la ciudad de Tacna cuentan con Aulas de Innovación

Pedagógica y Centros de Recursos Tecnológicos dotados de equipos multimedia, equipos tecnológicos, kits de robótica y conectados a redes de internet.

Una de las debilidades que se le atañen al Programa Huascarán fue su escaso soporte técnico pedagógico que no logró empoderar a los docentes frente a los retos que suponía la presencia de las TIC. A favor, se puede mencionar que, en el ámbito regional, se generaron una serie de proyectos de inversión para fortalecer la tendencia al equipamiento tecnológico de las instituciones educativas incluyendo la capacitación a los docentes; asimismo, casi la totalidad de planteles cuentan con conectividad a la red de internet provistas por el Ministerio de Educación. Pero, la tecnología avanza vertiginosamente y la formación básica en el uso de aplicativos esenciales se ha ido ralentizando haciendo más grande la brecha existente entre la competencia para el uso de la tecnología de los docentes y la aparición y disponibilidad de recursos informáticos y virtuales. En el otro plano, esa brecha es de la misma dimensión cuando de demanda y necesidad de aprendizaje de los alumnos y aplicación de las TIC en la clase.

Por lo anterior, la capacitación de los profesores en el uso de recursos tecnológicos y digitales cae en obsolescencia rápidamente, lo que se convierte en una gran debilidad si se toma en cuenta que, al margen de las acciones formales y oficiales de fortalecimiento de las capacidades en el uso de las TIC requiere de una constante autoformación y actualización de parte de los profesores, para apropiarse y plantear estrategias que posibiliten un adecuado manejo de los recursos disponibles en las Aulas de Innovación Pedagógica-AIP y en los Centros de

Recursos Tecnológicos-CRT que se han implementado en las instituciones educativas, apelando a las diversas formas de uso, de tal manera que resulte en un impacto favorable en los aprendizajes de los estudiantes.

Está ampliamente demostrado que hay una pequeña relación a través de la utilización adecuada del medio didáctico y los resultados a nivel cognitivo y emocional que provocan en los estudiantes en los distintos campos curriculares; en el caso de las TIC, la vinculación es mayor porque se trata de un conjunto de herramientas pedagógicas que resultan de gran atracción y versatilidad en el entorno escolar considerando que los niños de esta generación tienen un fuerte acercamiento al mundo tecnológico y virtual.

Las áreas curriculares de ciencias, como las matemáticas, se ven en desventaja cuando los docentes no aprovechan pedagógicamente las TIC en el aula, obviando que pueden representar una posibilidad poderosa para que los alumnos puedan sacarle beneficio en la determinación de problemas cotidianos modelando situaciones en un ambiente virtual altamente motivadores. En tal sentido, tanto las barreras para el uso de las TIC en el salón como el estudio de las competencias matemáticas haciendo uso de las mismas, representa una problemática importante para su abordaje.

Por último, en la Red Madre María de la UGEL de Tacna, integrado por instituciones educativas de educación primaria, se ha podido evidenciar que los estudiantes de quinto y sexto grados no manejan adecuadamente las TICs, lo que

influye significativamente en las competencias matemáticas, más aún que la actual situación obliga tanto al docente como al estudiante dominar las herramientas tecnológicas con la finalidad de cumplir con las actividades académicas, sin embargo, existen inconvenientes puesto que, no se están cumpliendo con las actividades planificadas y ello a raíz de que no existe dominio de las TICs, y este problema también se ha apreciado en los docentes a la hora de preparar sus clases, que no son creativas para impulsar a los estudiantes.

## **1.2 Definición del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo el uso de las TIC se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- a) ¿Cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”?
- b) ¿Cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”?
- c) ¿Cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”?
- d) ¿Cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar cómo el uso de las TIC se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Analizar cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”.
- b) Analizar cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”.
- c) Analizar cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.
- d) Analizar cómo el uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”.

### **1.4 Justificación y limitaciones de la investigación**

Las tendencias actuales del contexto escolar incorporan con mayor intensidad la tecnología y los entornos virtuales, sin que ello sea determinante en el resultado del aprendizaje de los estudiantes. Conciernen, entonces, a las instituciones educativas la identificación de las áreas curriculares que deben priorizar el uso de las TIC como recursos didácticos para apoyar la labor docente, lo cual demanda una apropiada formación para el adecuado aprovechamiento de estos elementos.

Entonces, resulta necesario evaluar la forma en que se utilizan, de manera general, teniendo en consideración que las posibilidades de uso de los recursos tecnológicos y la conectividad son múltiples, variados e impredecibles.

Es ahí donde se evidencia la importancia de la presente investigación, ya que se orientó a establecer si el uso de las TIC en el aula por parte de los profesores guarda relación con el aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grados de primaria en el área de matemática. Esto implica ir más allá del mero empleo de estos recursos, puesto que se trató de establecer cómo es que las TIC aportan al crecimiento de las competencias matemáticas de los alumnos y con mayor especificidad, si tienen algún impacto en algunas más que en otras, considerando que son cuatro las competencias del área de las matemáticas a lograr en la educación básica, de parte de los estudiantes. El estudio ha tenido un alcance espacial a las instituciones educativas de educación primaria comprendidas en la Red Madre María de la UGEL Tacna; asimismo, el alcance teórico abarca las variables de estudio uso de las TIC y competencias matemáticas; finalmente, en cuanto al alcance temporal, el período delimitado para la investigación fue el año 2019.

En relación a las limitaciones, se presenta el probable sesgo de los encuestados sobre el uso de las TIC; asimismo, se tiene como otra limitante las restricciones de acceso para la aplicación de encuestas a los estudiantes sobre las competencias matemáticas.



## 1.5 Variables

Se tiene:

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable 1:</b> Tecnologías de información de comunicación.	Conjunto de herramientas tecnológicas y comunicaciones, que permiten un mejor acceso y manejo de la información mediante recursos audiovisuales y virtuales.	Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de los buscadores</li> <li>- Fuentes de consulta.</li> </ul>
		Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos disponibles.</li> <li>- Frecuencia de uso.</li> </ul>
		Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo colaborativo.</li> <li>- Materiales elaborados.</li> <li>- Publicidad y difusión.</li> </ul>
<b>Variable 2:</b> Competencias matemáticas	Habilidades para resolver problemas de la vida cotidiana haciendo uso de los números simbólicos, relaciones, audiovisuales y virtuales.	Problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresiones numéricas.</li> <li>- Operaciones básicas.</li> <li>- Relaciones numéricas.</li> </ul>
		Problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas geométricas.</li> <li>- Orientación espacial.</li> <li>- Relaciones geométricas.</li> </ul>
		Problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresiones algebraicas.</li> <li>- Reglas y series.</li> <li>- Cambios y equivalencia.</li> </ul>
		Problemas de gestión de datos e incertidumbre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráficos estadísticos, procesamiento de datos, análisis e interpretación.</li> </ul>

*Nota:* Esta tabla muestra la operacionalización de las variables de estudio.

## **1.6 Hipótesis de la investigación**

### **1.6.1 Hipótesis general**

El uso de las TIC se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

- a) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”.
- b) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”.
- c) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.
- d) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

Cuartas et al (2015) llevaron a cabo la investigación denominada “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva”, con el objetivo de que se establezca si la utilización del recurso didáctico o herramienta tecnológica Mazema, Calkulo y Kkuentas perfecciona los rendimientos académicos en el curso de matemática de los estudiantes del 5to. grado bajo los modelos de Escuelas Nuevas, de los Centros Educativos Rurales (CER) Gabriela Mistral, Los Pantanos y Pajarito Palmas del municipio Angostura, Antioquia, Colombia. El diseño empleado fue el cuasiexperimental, con pre prueba y pos prueba, estableciendo que hubo diferencias estadísticamente significativas en los pensamientos matemáticos de tipos numéricos ( $p = 0,017$ ) pero no se notó diferencia en el tipo de pensamientos matemáticos métricos ni espaciales ( $p > 0,05$ ). En términos cualitativos, los estudiantes de la muestra tuvieron un incremento en su motivación y agrado durante el trabajo en el curso de matemática con la utilización de las TIC.

Delgado (2017), en su estudio denominado: “Analizar la utilización del uso de las TICS como herramientas fundamentales para el fortalecimiento de los procesos de enseñanzas – aprendizajes en el estudiante de educación básica de la Escuela. Camilo Borja, 2016 – 2017”, para obtener el grado de Magister en ciencias educación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador tuvo como propósito el análisis del uso de las TICS. Empleando un estudio de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, utilizando un método básico y muestras adecuadas para la obtención de información significativa a través de la aplicación de la encuesta a alumnos y docentes, mediante el cual se abordó un aspecto vinculado con la actividad educativa que efectúan los profesores y alumnos con la utilización de las TICS, tipos, complicaciones para ser aplicado, programa entre otro indicador. El cumplimiento del objetivo y desarrollos metodológicos ha permitido identificar que el uso de las TICS en el proceso de enseñanza y aprendizajes en las educaciones básicas deben ser potencializados con las formaciones y capacitaciones de los profesores. Entre la principal conclusión se tiene que, los porcentajes mayoritarios de los docentes se ha realizado un curso para capacitar a los docentes acerca del uso apropiado de las TICS, no obstante, se aprecia que existen profesores que no presentan adecuadas preparaciones que les ayude a usar las TICS para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Hernández y Jaime (2016). En su estudio “Modelo aplicativos de ecuación diferencial de primer orden con GeoGebra: actividad para la resolución de problema de mezcla”, tuvo como objetivo diseñar actividades que ayuden en el área de ecuación diferencial para el abordaje del problema de mezcla y a través del apoyo del software libre GeoGebra se pueda efectuar un cambio en el registro de

representaciones gráficas y algebraicas. Empleo una metodología descriptiva, con una población del estudio de 18 estudiantes. Utilizó como técnica la encuesta. Finalmente, concluyó que, la utilización de GeoGebra es la propuesta como recursos didácticos para beneficiar las resoluciones de problema de ecuación diferencial, en tanto, al implementarse esta actividad y el GeoGebra mejoran los aprendizajes de la educación diferencial.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Sartori y Yaya (2017), desarrollaron la investigación “Uso de TICs y el logro de aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del VII ciclo de educación secundaria - 2016”, cuyo objetivo fue establecer el enlace a través del Uso de TICs y los logros de estudio en el área respectiva, bajo unos diseños descriptivos correlacionales, en una prueba de 122 estudiantes de 3ero, 4to y 5to año de secundaria del colegio privado San Marcos en Lima, concluyendo que la relación mediante el empleo de la tecnología de información y comunicación y los logros de estudio del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los alumnos de la muestra es directa y significativa, respaldado en uno de los coeficientes de correlaciones Rho de 0,606 y valor  $p=0,000$ , con lo cual da por válida la hipótesis alterna que suponía la relación entre la variable de investigación.

Estefanero (2019), en su tesis “Las TICs y el logro de aprendizajes de matemáticas en la I.E.S Libertad “Simón Bolívar”, tuvo como objetivo establecer la influencia entre las variables de estudio. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativa, transeccional, correlativo, con una muestra de 69 alumnos, se aplicó la encuesta para recolectar datos. Llegando a la conclusión que, Existe

relación entre las TICS y los logros de aprendizajes del área de matemáticas, teniendo una significancia de 0.385, y un valor de  $p$  (0,001).

Panibra (2019), en su estudio “Utilización de las TICS por los docentes y su influencia con las enseñanza-aprendizajes en matemáticas de la I.E María Murillo de Bernal, Arequipa 2018”, tuvo como objetivo identificar la relación entre el uso de las TICS y las enseñanzas-aprendizajes del área de matemáticas. Empleó un estudio cuantitativo, explicativo, correlativo, utilizando una población de 217 estudiantes de educación secundaria, a quienes se les aplicó la encuesta como técnica de recolección de datos. Teniendo como resultados que, se aprecia que existe vinculación entre la variable de estudio, teniendo un valor significativo de  $p=0.025$ , donde se acepta la influencia de la variable, por otro lado, tenemos que, el 88% de los alumnos presentan bajos niveles en el uso de las TICS. Concluyó que, existe relación entre las variables de estudio, evidenciándose que los docentes no aplican estrategias tecnológicas, siendo ello reflejado en el bajo rendimiento de los alumnos.

Echeverry (2017), en su estudio “Relación de las TICS en los aprendizajes del curso de geometría en los alumnos de la I.E “Francisco José de Caldas”, ciudad de Manizales – 2015”, donde el objetivo fue el analizar la relación entre la utilización de las TICS con los aprendizajes del área de geometría de los alumnos. Empleó un estudio cuasi experimental, con una población de 30 alumnos, a quienes se les aplicó un pre y pos test, teniendo como resultados que, las variables influyen significativamente. Concluyendo que el usar las TICS se relaciona directamente con el desempeño de los alumnos, permitiendo mejorar su comprensión de las definiciones y resoluciones de problema con mayores facilidades, permitiendo

aprendizajes significativos mediante entornos tecnológicos que motivan y aportan conocimientos.

Mamani (2017) en su estudio: “La utilización de las TICS para el mejoramiento de los aprendizajes de la educación en estudiantes del quinto de secundaria en la I.E. Andrea Valdivieso de Melgar. Arequipa 2017” efectuada en Arequipa – Perú, tuvo como objetivos: establecer los grados de uso de las TICS en los desarrollos de proceso productivo del proyecto efectuado a los alumnos. Empleó un estudio experimental, con una muestra de 22 alumnos, a quienes se les aplicó un pre test. Concluyó que, el uso de las herramientas tecnológicas para desarrollar el proceso productivo de su proyecto es muy escasos, debiéndose a que los alumnos no usan las TICS en las actividades educativas. Además, los alumnos han demostrado interés por la utilización de las herramientas y se esmera en presentar tareas, sintiéndose más motivados utilizando los medios tecnológicos.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Definición de tecnologías de la información y comunicación**

Son distintas las acepciones que se ocupan de definir la tecnología de la información y comunicación, haciendo referencia a la misma realidad.

Una primera acepción es la que menciona Cabero (1998) citado por Cantón y Baelo (2009):

La nueva tecnología de la información y comunicación es la que gira alrededor de 3 medios básicos: Informática, microelectrónica y telecomunicación; pero rotan, no sólo de formas aisladas, sino lo que es más expresivo de formas interactivas e interconexiónada, los que permiten que se consiga una nueva realidad comunicativa. (pág. 76)

El Ministerio de Educación considera que las TIC, son un grupo de recursos y instrumentos y conexiones que son necesarias para una mejor comunicación, tomando como referencia al equipamiento tecnológico y a las posibilidades de conectividad. Como tal, incluye todo aquello que permite guardar y reproducir información que luego se puede aplicar en distintas situaciones pedagógicas.

Por su parte, Eugenio Severín (2014) considera lo siguiente:

La TIC no sólo es una herramienta simple, sino que constituye ante todo una nueva conversación, estética, narrativa, vínculo relacional, modalidad de que se construya una identidad y perspectiva sobre el universo. Una consecuencia de ello es que cuando un individuo queda excluido de los accesos y utilización de las TIC, se pierde una forma de ser y de encontrarse en el universo, y lo restante de las personas además pierden ese aporte. (pág. 28)

De acuerdo a lo anterior, las TIC vienen a constituir un escenario donde confluye una diversidad de variables que están a disposición del usuario para que explore y haga uso de ellas en las múltiples situaciones que se le presenten.

En esa misma línea se refiere que:

Las TIC son las innovaciones educativas de los momentos y que permite al docente y el alumno un cambio determinante en los quehaceres diarios de las aulas y en los procesos de enseñanzas-aprendizajes del mismo. Las TIC ofrecen una herramienta que favorece a la escuela que no cuenta con bibliotecas ni con materiales didácticos. Esta tecnología permite ingresar a un universo nuevo completo de informes de simple entrada para el docente y alumno. (Gomez & Macedo, 2010, pág. 113)



Por lo señalado, la connotación de TIC que imprimen los autores, tiene que ver con el ambiente de aprendizaje, las posibilidades metodológicas y el empleo de medios y recursos para facilitar el crecimiento de las creativities y las innovaciones en los alumnos, en el marco de las áreas curriculares.

Desde otra perspectiva, otros autores inclinan su postura hacia la importancia del uso y del usuario, frente a la presencia de la máquina como tal. Al respecto, se señala que:

[...] las computadoras, si bien no solo son unas máquinas que aprenden, son unas máquinas que ayudan al aprendizaje, que ayudan a la creación, que ayudan a que se fortalezca los conocimientos. Las computadoras son unas máquinas multifacéticas, pero solo son las partes visibles de las TIC. A lo largo de estas últimas décadas, la tecnología de la información y comunicación se han venido considerando como instrumentos psicológicos, ya que pueden devenir en herramientas para facilitar el reflexionar, percibir y proceder de formas individuales o colaborando en grupo. (Coll & Monereo, 2008, pág. 87)

Sin embargo, esta aseveración sólo queda en supuesto, ya que, para obtener un beneficio o aporte de las máquinas y la tecnología, se requiere de operadores y usuarios preparados para que esta premisa respecto a las máquinas y su relación con el usuario se convierta en realidad.

De manera análoga, se puede replicar este aforismo a la educación; es decir, la TIC pueden estar presentes en las instituciones educativas, pero son los usuarios (estudiantes y docentes) quienes deben asignarle la funcionalidad necesaria para

que se tornen en verdaderos instrumentos de aprendizaje. En el mismo significado, la Secretaría de Educación Pública de México (2010) puntualiza lo siguiente:

Las simples incorporaciones o la utilización en sí de las TIC no ocasionan de formas inexorables un proceso de innovaciones y mejoría de las enseñanzas y los aprendizajes; es más bien determinado el uso específico de las TIC el que parece que tiene la facultad de que se desencadene dicho proceso. (SEP, 2010, pág. 45)

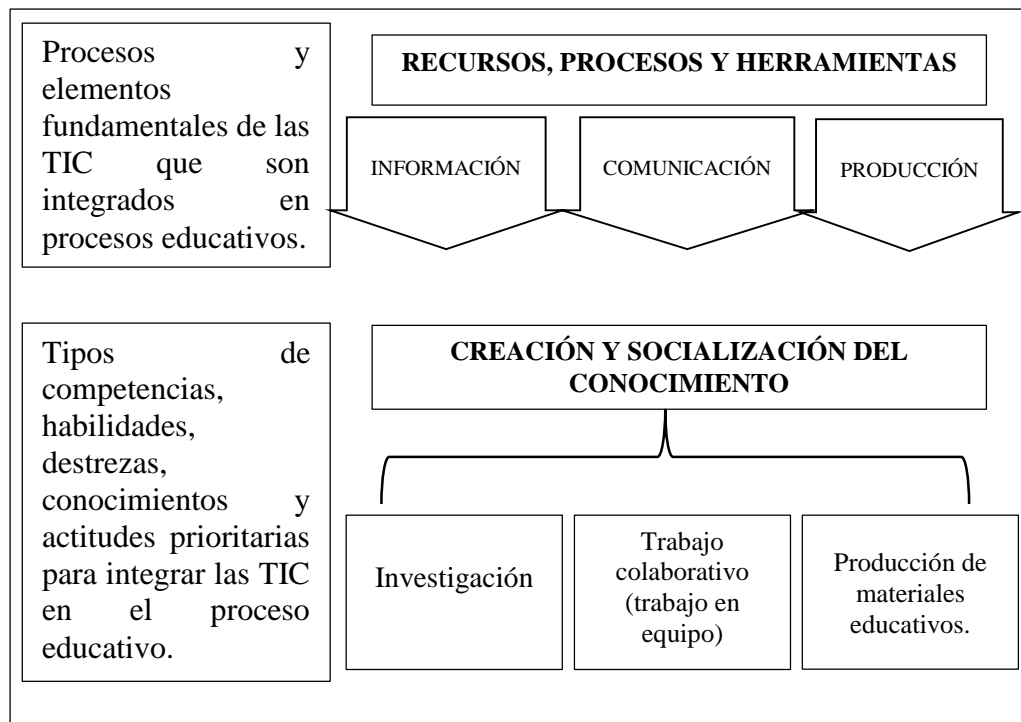
Queda claro, entonces, que las TIC por sí solas no constituyen componentes que ayuden al aprendizaje en las aulas, sino que prevalece el uso que hacen de ellas los profesores y estudiantes, a través de las múltiples posibilidades que ofrece el mundo de la tecnología y los entornos virtuales de explosivo crecimiento en los últimos tiempos. Aquí, destaca la posición de César Coll (2004), quien precisa que es en la “comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC”, donde se debe valorar su alcance e impacto en la educación, en general, y en el aprendizaje, en específico.

### **2.2.2 Dimensiones de las tecnologías de información y comunicación**

En variadas fuentes se puede encontrar una serie de clasificaciones y tipologías de las TIC. En la presente investigación, se tomará como referencia las Guías prácticas para el docente - Provecho de las TIC en el salón publicado por el Ministerio de Educación (Flores, Mendoza, & Lapeyre, 2006), que señala dimensiones de las TIC para posibilitar mejores logros educativos en los alumnos, que incluye los siguientes procesos y elementos fundamentales, tal como se puede observar a continuación:

**Figura 1**

*Dimensiones de las TIC.*



*Nota:* El gráfico representa las dimensiones de las TIC. Tomado de *Flores et, al (2006)*

De acuerdo a la Figura 1, se considera elementos de dicho campo, los siguientes:

a) Información

Está referido a la informática, derivada de la información automática cuya característica es el procesamiento y la digitalización de datos, registros y contenidos para convertirlos en fuentes de información y herramientas posibles de ser aplicadas en el ámbito educativo.

b) Comunicación

Es una expresión clásica de tecnologías de la comunicación ligadas a la telemática cuyo origen permitió la comunicación entre ordenadores utilizando una red de telecomunicaciones que hoy en día son muy utilizados en varios ámbitos de la sociedad.

### c) Producción

En cuanto a la producción, se define como acciones con un diseño y planificación previa para que los estudiantes puedan interactuar, evaluar y seleccionar la información disponible para adaptarla a sus necesidades de aprendizaje, lo que, a su vez, servirá para organizar la misma y divulgarla utilizando las formas de comunicación más adecuadas.

Las dimensiones señaladas se asocian directamente con competencias, habilidad, destrezas, conocimiento y actitudes que los alumnos deben desarrollar prioritariamente cuando usen las TIC para mejorar el rendimiento en las áreas curriculares como ciencias, comunicación, matemática, entre otras. En ese sentido, el uso de las TIC como información, comunicación o producción, se conectan con el desarrollo curricular a través de actividades que, en los estudiantes, potencian lo siguiente: investigación, trabajo colaborativo y producción de materiales educativos.

### **2.2.3 Definición de competencias matemáticas**

En primer lugar, es necesario abordar la definición de competencia. Revisando la literatura, se encuentra que el término competencia ha tenido una evolución importante en el campo educativo. De hecho, sus acepciones han causado mucha polémica y, aún, no hay un consenso en cuanto a su definición, considerando que sus orígenes están fuera del contexto de la educación y su discusión para incorporar el concepto en la acción misma del docente se ha topado con variadas interpretaciones sustentadas en diversas perspectivas.

En cuanto a esa diversidad de perspectivas, conviene citar a María Vargas Leyva (2008), quien relaciona competencia con varias fuentes teóricas y coincide en que

ha sufrido evoluciones desde los “enfoques centrados en las tareas y los perfiles, hasta unos enfoques holísticos y complejos”, especificando que ésta “[...] se adquieren, se movilizan, y se desarrollan de manera continua; está en la cabeza de las personas, son parte de su patrimonio y sus capitales intelectuales y humanos; lo que importa no son sus propiedades sino la utilización que se realice de ella [...]”. (Vargas, 2008, pág. 33)

Desde otra mirada, Sergio Tobón (2013), en su libro *Formación integral y competencias*, asumiendo una postura socioformativa, define así la competencia:

[...] es una actuación integral ante una actividad y problema de los contextos con aptitudes y compromisos éticos. En tal posición, está constituida por un proceso subyacente (cognitivos- afectivo) así como además por un proceso público y demostrable, en tanto implica continuamente unas acciones de sí para el resto [...]. (Tobón, 2013, pág. 124)

Como se puede advertir, para Tobón, la competencia tiene implicancia en los procesos cognitivos internos que luego se evidencian a través de desempeños. En esa misma línea, García y otros (2011), señalan que:

[...] las ideas de competencias son unos elementos heurísticos que pueden aproximarse poco a poco a unas visiones más complejas de los procesos de enseñanzas-aprendizajes si se cumple con una determinada condición en los procesos de construcción de sus definiciones, característica y traducciones a los diseños curriculares y didácticos. (García, López, & Aguilar, 2011, pág. 48)

En efecto, estos autores sitúan el modelo de competencias más ligado al diseño curricular, pero al asimilarlo como modelo, requiere de definiciones conceptuales que conlleven a interpretaciones consensuadas, para lo cual han planteado algunos principios que se señalan en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Principios de mayor consenso en el modelo de competencias*

<b>PRINCIPIOS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Pertinencia	Las instituciones educativas deben generar sus propuestas de formación articuladas su visión y filosofía con los retos del contexto y las políticas educativas vigentes.
Calidad	Los procesos educativos deben asegurar la calidad del aprendizaje en correspondencia con un determinado perfil de formación, considerando la participación de la comunidad.
Formar	Los maestros y maestras deben orientar sus acciones a formar competencias y no enseñar contenidos, los cuales deben ser solo medios.
Rol del docente	Los maestros y maestras deben ser ante todo guías, dinamizadores y mediadores para los estudiantes aprendan y refuercen las competencias. No deben ser transmisores de contenidos.
Generación del cambio	El cambio educativo se genera mediante la reflexión y la formación de los directivos, maestros y maestras. El cambio no se genera en las políticas ni en las reformas del currículo.
Esencia de la competencia	Las competencias son actuaciones o desempeños ante actividades y situaciones de la vida que articula y movilizan recursos personales y del contexto externo.
Componentes de unas competencias.	Lo más acordado es que una competencia se compone de conocimientos, habilidades y actitudes de forma articulada.

*Nota:* Esta tabla muestra los principios de mayor consenso de competencias. Tomado de *Tobón y otros (2010)*

De acuerdo a estos principios, la inserción del concepto de competencia en el sistema educativo, ya en términos de paradigma, se hace menos complejo.

En esa orientación, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016), ha oficializado el Currículo Nacional de la Educación Básica, considerando a la competencia dentro de las definiciones clave, estableciendo que:

La competencia es definida como las facultades que tiene un individuo de juntar un grupo de competencias con la finalidad de que se desarrollen los propósitos específicos en unas situaciones determinadas, procediendo de forma relativa y con sentidos éticos.

[...] El crecimiento de la competencia de los alumnos son construcciones constantes, deliberadas y conscientes, propiciadas por el docente y la institución y programa educativo. Este crecimiento se da durante la vida y mantiene un nivel esperado en todos los ciclos de las escolaridades.

(MINEDU, 2016, pág. 21)

En suma, para desarrollar competencias, ya pensadas en un diseño curricular, se requiere tener recursos y referencias a la mano, tanto para seleccionar estrategias adecuadas para lograr aprendizajes, como para la observación y registro de evidencias útiles que permitan comprobar los progresos graduales de los alumnos durante su tránsito por la educación básica. De manera concreta, esos recursos y referencias los encontramos en el Currículo Nacional en términos de capacidades y desempeños; capacidades que se precisa como un “recurso para que se actúe de formas competentes”, aglutinando como tal, el conocimiento, habilidad y actitud que son utilizadas cuando los alumnos se enfrentan a situaciones específicas de aprendizaje; y, desempeños, que se denotan como “descripción específica de lo que hace el estudiante”, tomando como referencia los niveles graduales de crecimiento de la competencia expresados en los modelos.

Tal como se ha definido la competencia, resulta necesario delimitar el concepto de competencias matemáticas. La versión oficial se encuentra contenida en el

Currículo Nacional de Educación Básica (MINEDU, 2016), quedando definida de la siguiente manera:

La matemática es una acción humana y se apodera de unos lugares relevantes en el incremento de los conocimientos y de las culturas de nuestra sociedad. Se encuentran en constantes desarrollos y reajustes, y por ello sostiene unas crecientes variedades de estudio en la ciencia, la tecnología moderna y otra, la cual es fundamental para los crecimientos integrales de la región. Estas áreas de aprendizajes contribuyen en que se forme un ciudadano capaz de investigar, planificar, clasificar y examinar informaciones, comprender al universo que les rodean, desarrollarse en él, admitir una decisión pertinente y que se resuelva un problema en distinto contexto de maneras creativas. (MINEDU, 2016, pág. 134)

En efecto, las competencias matemáticas integran parte de las 31 competencias que el estudiante de educación básica debe desarrollar, en el marco del perfil de egreso, que resume los logros comunes de todos los estudiantes del país. En el caso de matemática, estas son las competencias prescritas en el citado documento curricular:

- Logra resolver los problemas de cantidad.
- Logra resolver los problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- Logra resolver los problemas de gestión de datos e incertidumbre.
- Logra resolver los problemas de forma, movimiento y localización.

Estas cuatro competencias, vertebradas alrededor del eje común denominado perspectivas de resoluciones de un problema, se relacionan con una serie de capacidades y desempeños, los cuales deben ser operativizados en el trabajo



pedagógico diario y permiten definir los campos temáticos asociados a cada una de las competencias.

En la línea del modelo curricular por competencias, circunscrito a las competencias matemáticas, el rol que cumple dentro de la educación es cultural y se orientan a la enseñanza del ciudadano con una amplia facultad para:

[...] explicar y valorar de manera crítica las informaciones matemáticas y el argumento apoyado en un dato que la persona puede localizar en un diferente contexto, incluye el medio de comunicación o en su labor profesional, y; capacidades para que se discuta o se comunique informaciones matemáticas, cuando sean relevantes, y [...] determinar el problema matemático que localice en la vida diaria o en los trabajos profesionales. (Godino, Batanero, & Font, 2004, pág. 24)

En esa realidad compleja y totalmente dinámica, las TIC se insertan como una posibilidad valiosa para ofrecer a la escuela, que es el espacio donde se desarrollan las competencias de los estudiantes, un entorno amigable y lúdico marcado por la relación con los recursos tecnológicos y la conectividad, transformando la acción educativa de los docentes en un ecosistema cognitivo innovador y desafiante, donde aparecen una serie de aplicaciones y herramientas que configuran escenarios formativos significativos para los estudiantes, en el campo de las matemáticas, sin olvidar que constituyen sólo medios para lograr aprendizajes.

A ese respecto, Marqués (2012) agrega:

Cuando las TIC son utilizados como complementos de la clase presencial (o como espacios virtuales para los aprendizajes, como sucede en los cursos on-line) puede ser considerado que entra en los ámbitos de los

aprendizajes distribuidos, planteamientos de la educación basado en los estudiantes que, con el apoyo de las TIC posibilitan el crecimiento de la actividad e interacciones tanto en tiempos reales como asíncrona. El estudiante utiliza la TIC cuando quiere y en el cual quiere (máximas flexibilidades) para que se acceda a las informaciones, para comunicar para que se debata un tema entre ellos o con los profesores, para que se pregunta, para que se comparta e intercambie informaciones. (pág. 9)

Conforme a lo expuesto, los estudiantes encuentran opciones bastante optimistas para el crecimiento de su competencia matemática mediante el uso de las TIC porque los escenarios de aprendizaje se enriquecen y multiplican las posibilidades de explorar, innovar, experimentar y crear conocimientos aprovechando los recursos digitales y la interconexión virtual en colaboración con sus compañeros.

Por estas y otras consideraciones, en el ámbito escolar, se habla de competencia matemática cuando los estudiantes son capaces de aplicar el razonamiento lógico para resolver problemas del contexto, haciendo uso de una variedad de implementos que les permite analizar, comprender, modelar y dar respuesta a variadas situaciones problemáticas.

#### **2.2.4 Dimensiones de las competencias matemáticas**

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, hoy, Ministerio de Educación y Formación Profesional (MECD, 2014), parte de un supuesto básico de las competencias matemáticas en la educación primaria, que es el siguiente:

Las matemáticas son unos grupos de saber asociados al número y a la forma, y constituye unas formas de que se analice una diversa situación, se reconocen con la conclusión, las inducciones, las estimaciones, las

aproximaciones, las probabilidades, las precisiones, los rigores, las seguridades, etc., nos apoyan a afrontar una situación abierta, sin soluciones únicas y cerradas; son un grupo de nociones y estructuras que nos permite que se analice el fenómeno y situación que se presentan en la realidad, para obtener informaciones y conclusiones que no estaba explícita y proceder, preguntar, que se obtenga un modelo e identifique una relación y estructura, de manera que se conlleve no solo que se utilice una cantidad y forma geométrica sino, y ante todo, se encuentre un patrón, regularidad y ley matemática. (MECD, 2014, pág. 68)

Bajo esa concepción, esta entidad ha planteado cinco bloques de contenidos, que son necesarios para concretar el currículo de matemática en el aula, a saber:

- Proceso, método y actitud en matemática.
- Número.
- Medidas.
- Geometrías.
- Estadísticas y probabilidades.

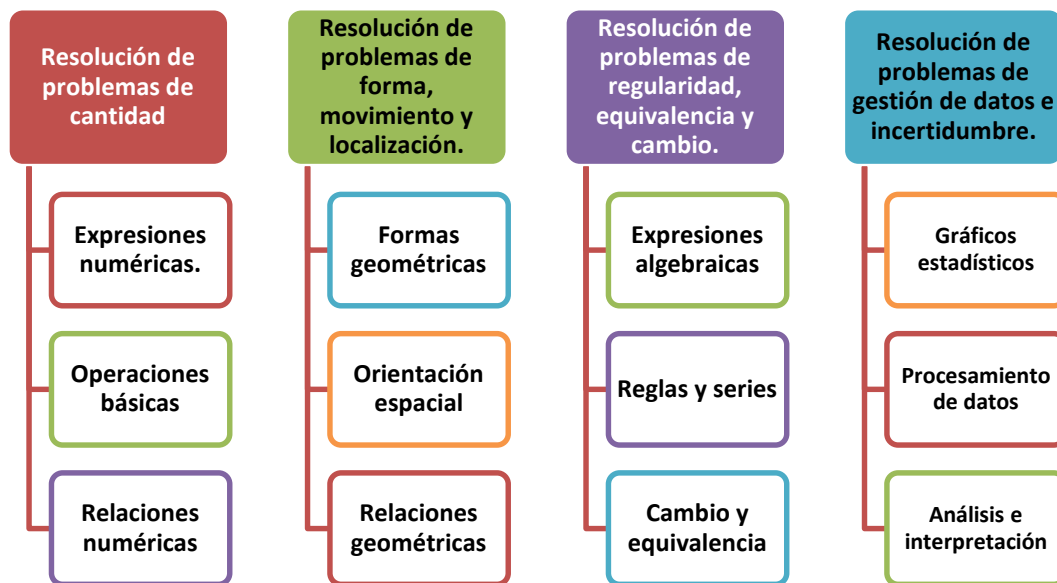
Tal como se evidencia, estos bloques de contenidos se orientan a que el estudiante, al término de la Educación Primaria, “sean capaces de especificar y estudiar una situación de cambios, descubrir un patrón, regularidad y ley matemática en un contexto numérico, geométrico y funcional, valorizando sus utilidades para que se realice una predicción” (MECD, 2014, pág. 85).

Bajo la misma lógica, el Ministerio de Educación del Perú ha formulado el Programa Curricular de Educación Primaria (2017), en cuyo documento plantea las

dimensiones o competencias matemáticas conforme se visualiza en la siguiente figura:

**Figura 2**

*Dimensiones de las competencias matemáticas según el CNEB 2017*



*Nota:* El gráfico representa las dimensiones de competencias matemáticas. Tomado de *MINEDU (2017)*

Con relación al área de matemática, la obtención de los rasgos del perfil de egresado de los alumnos de la educación básica se sustenta en el desarrollo de diferentes competencias. Por medio de los enfoques centrados en la resolución de problemas, el curso de matemática, fomenta y facilita que los alumnos puedan desarrollar las posteriores competencias (Programa curricular Primaria, MINEDU, 2016), como ser:

- a. Logra resolver problemas de cantidad: Se fundamenta en que los estudiantes solucionen el problema o planteen uno nuevo que les demande edificar y entender la noción de los números, de sistema numérico, su operación y propiedad.

Estas competencias conllevan a los alumnos, la combinación de las posteriores capacidades:

- Logra traducir las cantidades a expresiones numéricas: Es la transformación de la relación entre el dato y condición de los problemas, a unas expresiones numéricas (modelos) que reproduzcan la relación entre estos.
  - Logra comunicar su comprensión respecto de números y operaciones: Son expresiones del conocimiento del concepto numérico, la operación y propiedad, la unidad de medidas y relación entre ello; utilizando un idioma numérico y diferente representación.
  - Logra usar estrategias y algunos procedimientos para estimar y calcular: Se trata de escoger, ajustar, unir o establecer una diferente estrategia, procedimiento tal como los cálculos mentales y escritos, el valor, las aproximaciones y mediciones, comparar una cantidad y utilizar un diferente recurso.
  - Logra argumentar afirmaciones respecto a relaciones numéricas y operaciones: Es crear una afirmación acerca de la posible relación entre un número natural, entero, racional, real, su operación y propiedad; fundamentado en comparación y experiencia.
- b. Logra resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio: Implica que el alumno pueda describir una equivalencia y generalice regularidad y los cambios de magnitudes con relación de otras, por medio de una regla general que le permita hallar un valor desconocido, establecer una restricción y realizar predicción acerca de los comportamientos de unos fenómenos.

Esta competencia involucra, por parte de los alumnos, las combinaciones de las posteriores capacidades:

- Logra traducir los datos y las condiciones a expresiones algebraicas: Es cambiar el dato, valor desconocido, variable y relación de unos problemas a unas expresiones gráficas o algebraicas (modelos) que generalicen las interacciones entre estos.
- Logra comunicar su comprensión respecto a relaciones algebraicas: Es manifestar su conocimiento de las ideas, definiciones o propiedades del patrón, función, ecuación e inecuación determinando una relación entre esta; utilizando lenguajes algebraicos y diferente representación.
- Logra usar estrategias y algunos procedimientos para encontrar reglas generales: Es escoger, acomodarse, unir o fundar, procedimiento, estrategia y alguna propiedad para reducir o modificar una ecuación, inecuación y expresión simbólica que le permita solucionar una ecuación.
- Logra argumentar afirmaciones respecto a las relaciones de cambio y equivalencia: Es crear una aseveración acerca de la variable, regla algebraica y propiedad algebraica.

c. Logra resolver problemas de forma, de movimiento y de localización: Se basa en que los alumnos se orienten y describan las posiciones y los movimientos de objeto y de sí mismos en los espacios, mirando, explicando y asociando la característica del objeto con forma geométrica bidimensional y tridimensional.

Esta competencia conlleva, por parte de los alumnos, las combinaciones de las posteriores capacidades:

- Logra modelar objetos con formas de geometría y sus transformaciones: Es edificar unos modelos que reproduzcan la característica del objeto, su ubicación y movimientos, a través de formas geométricas, sus elementos y propiedades; la localización y transformación en los planos.
- Logra comunicar su comprensión respecto a las formas y las relaciones geométricas: Es informar su conocimiento de la propiedad de las formas geométricas, sus transformaciones y la localización en unos sistemas de referencias.
- Logra usar las estrategias y procedimientos para buscar orientarse en el espacio: Es escoger, adaptarse, unir o fundar, variedades de estrategia, procedimiento y recurso para edificar una forma geométrica.
- Logra argumentar las afirmaciones respecto a las relaciones geométricas: Es crear una afirmación acerca de la posible relación entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; en fundamento a sus exploraciones o visualizaciones.

d. Logra resolver los problemas de gestión de datos y de incertidumbre: Se fundamenta en que los alumnos analicen información acerca de unos temas de interés o estudios o de una situación aleatoria, que les permita poder tomar una decisión, crear una predicción razonable y conclusión respaldada en las informaciones producidas.

Esta competencia conlleva, por parte de los alumnos, las combinaciones de las posteriores capacidades:

- Logra representar los datos con gráficos, estadística o probabilidades: Es representar los comportamientos de un grupo de información, eligiendo

tabla o gráfico estadístico, medida de tendencias centrales, de ubicación o disociación.

- Logra comunicar la comprensión de aspectos de estadística y probabilidades: Es informar su conocimiento de concepto estadístico y probabilístico con respecto a las situaciones. Leer, especificar e interpretar informaciones estadísticas contenidas en un gráfico o tabla proveniente de una diferente fuente.
- Logra usar estrategias y algunos procedimientos para recopilar y procesar datos: Es elegir, ajustar, unir o fundar variedades de procedimiento, estrategia y recurso para que recopilen, procesen y analicen la información, así como la utilización de la técnica de muestreos y los cálculos de la medida estadística y probabilística.
- Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida:  
Es tomar una decisión, realizar predicción o preparar conclusiones, y sustentar en fundamento a las informaciones obtenidas de los procesamientos y análisis de información, y de la verificación o evaluación del proceso.

### **2.3 Marco conceptual**

Se ha considerado los siguientes términos operacionales:

Tecnología. - Conjunto de conocimientos científicamente ordenados que pueden ser aplicados al resultado de un problema concreto y permiten las satisfacciones de necesidades esenciales.

Información. - Conjunto de documento ya supervisado y ordenado, que sirve para que se construyan unos mensajes basados en ciertos fenómenos o entes. Las



informaciones permiten que se resuelva un problema y se tome una decisión, ya que sus aprovechamientos racionales son las bases de sus conocimientos.

Comunicación-. Consiste en establecer un proceso interactivo entre un transmisor y un receptor utilizando un código similar para intercambiar mensajes a través de un canal que sirve de base para asegurar el flujo del mensaje.

Virtual. - Es la apariencia o simulación de la realidad. En el campo de la tecnología se usa muy a menudo cuando se construye o configura un escenario bajo códigos digitales que genera la sensación de estar sumergido en una realidad distinta al mundo real.

Conectividad. - Es un atributo de un dispositivo para establecer conexiones de tipo hipertextual entre dos puntos, utilizando formatos de imagen, audio, vídeo u otro recurso digital o multimedia.

Recursos. - Conjunto de medios o elementos disponibles como para hacer uso e incorporarlo a un emprendimiento destinado a resolver un problema cuya solución implica bienestar o beneficio.

Competencia. - Está referido a todas aquellas habilidades, capacidades, destrezas y actitudes que una persona puede hacer uso en sus interacciones cotidianas, desplegándolas integralmente, como un saber complejo y autorregulado que le permite hacer frente a cualquier situación problemática en un escenario concreto, con responsabilidad.

Competencia matemática. - La competencia matemática está relacionada con un componente instrumental y práctico; es decir, está referido a una serie de habilidades de los estudiantes para aplicar las expresiones numéricas, las operaciones básicas, las relaciones numéricas, las formas y relaciones geométricas,

las nociones de orientación espacial, las expresiones algebraicas, y las nociones estadísticas, en el resultado de un problema de la vida diaria.

Recurso tecnológico. - Se denomina así al medio sustentado en la tecnología, que se utiliza para atender un plan de actividades vinculado a determinado propósito. Estos recursos pueden clasificarse en tangibles e intangibles, en función del campo al que pertenecen (computación e informática).

Fuente de información. - Es el origen de la información, ya sea que esté almacenada en un soporte físico, virtual, analógico o digital, a la cual recurren colectivos o individuos con la finalidad de acopiar, procesar, analizar y transmitir datos útiles y relevantes para mejorar el bienestar colectivo.

Canal de comunicación. - Es el medio, que puede ser físico o de conexión lógica, a través del cual se transmite el mensaje que, tanto el emisor como el receptor, necesitan intercambiar. El canal de comunicación varía según el tipo de señales que se quiere transmitir.

Resolución de problemas-. Es un enfoque del área de matemática del Currículo Nacional de la Educación Básica, que consiste en identificar un problema y modelar su solución haciendo uso de estrategias, en las cuales, el estudiante despliega sus competencias matemáticas en todo su potencial.

## **CAPÍTULO III: MÉTODO**

### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación realizada es básica o pura ya que su propósito fue incorporar mejores conocimientos y comprensión de un fenómeno concerniente a las TIC y a las competencias matemáticas, tal como lo precisa Carrillo (1988).

En cuanto al enfoque, acogiendo lo planteado por Sierra Bravo (1998), se trata de un estudio cuantitativo, que mantiene como objeto de estudio aspectos objetivos y susceptibles de cuantificación de las variables de estudio, las que se ubican en el entorno educativo y fueron medidas a través de instrumentos válidos y confiables.

### **3.2 Diseño de investigación**

Según Hernández y otros (2014), el diseño fue no experimental ya que no se manipularon las variables y fueron medidas en una sola ocasión. Según su carácter, fue correlacional porque, como señalan Sánchez y Reyes (2002), se trató de determinar las relaciones entre las variables TIC y competencias matemáticas, en una misma muestra.

### 3.3 Población y muestra

#### 3.3.1 Población

Sobre la base de lo planteado por Hernández y otros (2014), la población objeto del presente estudio estuvo compuesta por alumnos del V Ciclo de Educación Básica (nivel Primario) de la Red Madre María de la UGEL Tacna, que comprende cinco instituciones educativas, cuya distribución por grados es:

**Tabla 2**

*Población de las instituciones educativas de la Red Madre María*

N°	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ESTUDIANTES POR GRADO		TOTAL
		5°	6°	
1	República Argentina	83	90	<b>173</b>
2	Hermanos Barreto	105	109	<b>214</b>
3	Maximiliana Velásquez de Sotillo	59	60	<b>119</b>
4	Carlos Wiese	86	85	<b>171</b>
5	José Jiménez Borja	88	58	<b>146</b>
<b>TOTAL</b>		<b>421</b>	<b>402</b>	<b>823</b>

*Nota:* Esta tabla muestra la población de instituciones de la Red Madre María

#### 3.3.2 Muestra

Sobre la población estimada, se calculó la muestra utilizando la siguiente fórmula, para una población finita:

$$n = \frac{Z_{\mu}^2 * N * p * q}{E^2(N-1) + Z_{\mu}^2 * p * q}$$

Con unos niveles de confianza del 95% y con un 5% de márgenes de error, la muestra quedó formada por 372 alumnos de V Ciclo (5to. y 6to. grados) de Educación Primaria. Siguiendo a Hernández et al (2014), estos estudiantes fueron

seleccionados a través de un muestreo probabilístico aleatorio estratificado, conforme al siguiente detalle:

**Tabla 3**

*Muestra estratificada por institución educativa y por grado*

N°	Institución Educativa	Estudiantes por grado		Total
		5°	6°	
1	República Argentina	28	59	87
2	Hermanos Barreto	38	38	76
3	Maximiliana Velásquez de Sotillo	28	39	67
4	Carlos Wiese	36	28	64
5	José Jiménez Borja	40	38	78
<b>TOTAL</b>		170	202	372

*Nota:* Elaboración propia

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la encuesta que fue instrumentalizada a través de dos cuestionarios: a) Cuestionario de uso de las TIC y b) Prueba escrita de competencias para las matemáticas.

Dichos instrumentos fueron validados por tres expertos (se anexa), además se obtuvo la confiabilidad de los mismos mediante una prueba piloto a 40 estudiantes, que en el caso de la variable 1 “Uso de las TIC” fue 0,812 y en el caso de la variable 2 “Competencias matemáticas” fue de 0,733, dado que los valores son superiores a 0,70, se tiene que los cuestionarios son aceptables para usarse en el trabajo de campo.

Con respecto a los ítems considerados para el análisis de las dimensiones de ambas variables, se tiene:

- Variable “Uso de las TIC”: Información (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), comunicación (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), y producción (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).
- Variable “Competencias matemáticas”: Problemas de cantidad (1, 2, 6, 11), problemas de forma, movimiento y localización (4, 7, 8, 9, 12), problemas de regularidad, equivalencia y cambio (3, 5, 10), y problemas de gestión de datos e incertidumbre (13, 14, 15).

Con respecto a la variable “Uso de las TIC” las respuestas se agruparon en tres niveles: Bajo, regular y alto; que se asocian directamente a las tres opciones de respuesta del cuestionario (nunca, a veces, siempre).

Con respecto a la variable “Competencias matemáticas” las respuestas se agruparon en tres niveles: Bajo (0 – 5), medio (6 – 10) y alto (11 – 15); que se asocian directamente con las calificaciones obtenidas que oscilan entre 0 a 15 puntos.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

En el procesamiento de datos se usó tablas de frecuencias y gráficos de barras. En cuanto al estudio de los resultados, se utilizó el software SPSS v. 25,0. Finalmente, para el análisis de correlación entre la variable de investigación se efectuó con el estadístico Rho de Spearman, por tratarse de datos que incluyen variables ordinales.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **4.1 Presentación de resultados por variable**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a lo largo de la investigación llevada a cabo, luego del análisis correspondiente, considerando el desgregado por cada una de las variables que están en evaluación; es decir, lo relacionado a las TIC, así como lo que se refiere a las competencias matemáticas.

En cada una de las variables se está precisando los resultados por las dimensiones que forman parte de las mismas, tal como sigue a continuación:

#### **4.1.1 VARIABLE 1. Tecnologías de la información y comunicación**

- a) Resultados por dimensiones
  - Dimensión 1. Información

**Tabla 4**

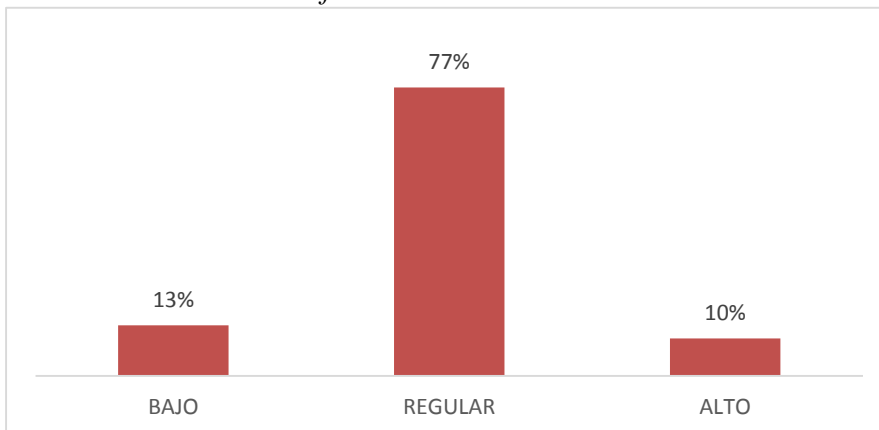
*Nivel de la dimensión información*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
BAJO	50	13%
REGULAR	285	77%
ALTO	37	10%
<b>TOTAL</b>	<b>372</b>	<b>100,0</b>

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión información

**Figura 3**

*Nivel de la dimensión información.*



*Nota:* Cuestionario de TIC

### **Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 4 y la Figura 3, se puede determinar que el nivel de la dimensión 1 de las TIC, respecto a la información es el 77 % de nivel regular, el 13 % de la muestra encuestada presenta un nivel bajo y el 10 % presenta un nivel alto.

- Dimensión 2. Comunicación

**Tabla 5**

*Nivel de la dimensión comunicación*

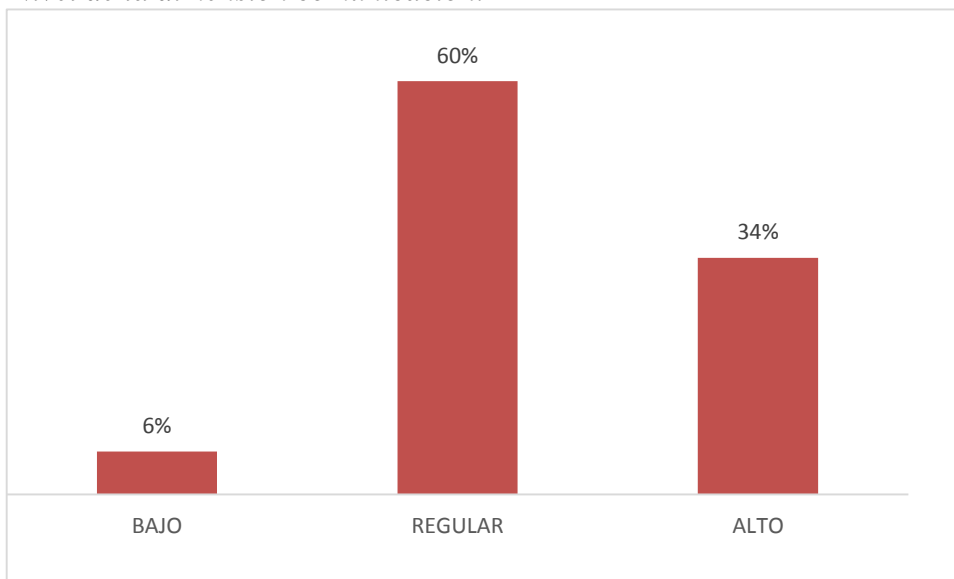
<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
BAJO	23	6%
REGULAR	222	60%
ALTO	127	34%
<b>TOTAL</b>	<b>372</b>	<b>100,0</b>

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Comunicación- Cuestionario de TIC



**Figura 4**

*Nivel de la dimensión comunicación.*



*Nota:* Cuestionario de TIC

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 5, Figura 4, se puede determinar que el nivel de la dimensión 2, respecto a la comunicación es el 60% regular, el 34% se ha determinado que presenta un nivel alto y el 6% presenta un nivel bajo.

### - Dimensión 3. Producción

**Tabla 6**

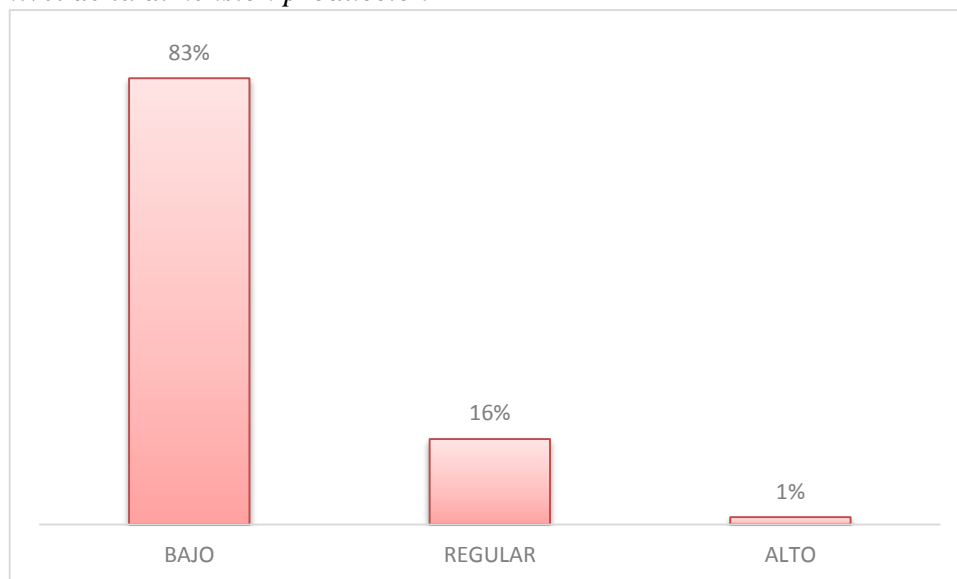
*Nivel de la dimensión producción*

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	%
BAJO	308	83%
REGULAR	59	16%
ALTO	5	1%
Total	372	100,0

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Producción- Cuestionario de TIC

**Figura 5**

*Nivel de la dimensión producción*



*Nota:* Cuestionario de TIC

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 6, Figura 5, se puede determinar que el nivel de la dimensión 3, respecto a la producción, el 83% es bajo, el 16% se ha determinado que presenta un nivel regular y el 1% presenta un nivel alto.

b) Resultados por grado y general

- Resultados por grado

**Tabla 7**

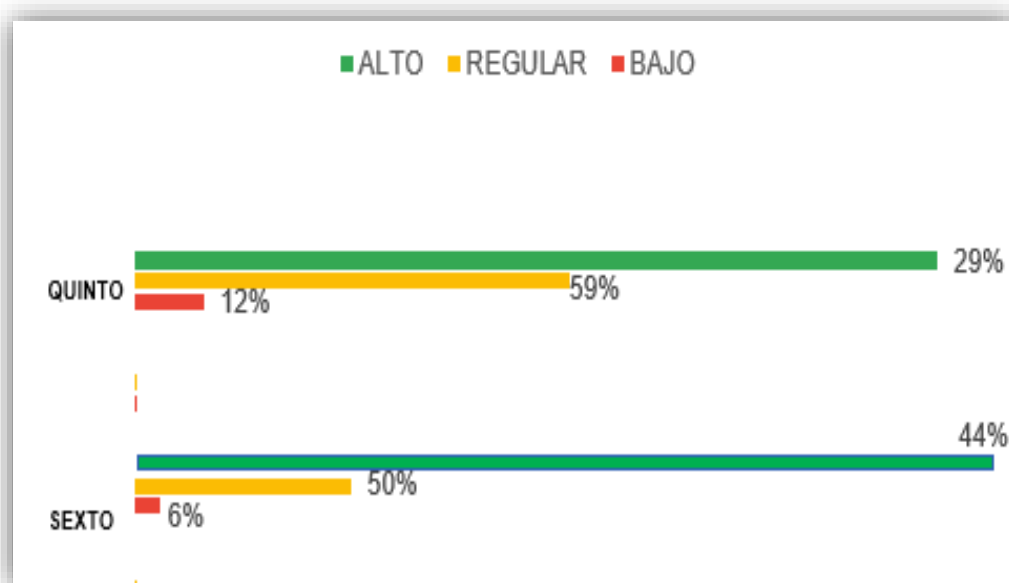
*Resultados por grado*

DESCRIPCIÓN	QUINTO		SEXTO		TOTAL
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	
BAJO	20	12%	12.00	6%	32
REGULAR	101	59%	101.00	50%	202
ALTO	50	29%	89.00	44%	138
<b>TOTAL</b>	<b>171</b>	<b>100%</b>	<b>202.00</b>	<b>100%</b>	<b>372</b>

*Nota:* Esta tabla muestra los resultados por grado - Cuestionario de TIC

**Figura 6**

*Resultados por grado*



*Nota:* Cuestionario de TIC

### Interpretación

De acuerdo la tabla 7, Figura 6, se puede determinar que los estudiantes del quinto grado de primaria, el 59 % se encuentra en un nivel regular, el 29 % en un nivel alto y el 12 % en un nivel bajo, respecto a las TIC. Por su parte, los estudiantes del sexto grado de primaria, el 50 % presenta un nivel regular, el 44 % presenta un nivel alto y el 6 %, un nivel bajo.

- Resultados generales

**Tabla 8**

*Resultados generales*

Dimensión	INFORMACIÓN				COMUNICACIÓN				PRODUCCIÓN			
	QUINTO		SEXTO		QUINTO		SEXTO		QUINTO		SEXTO	
Nivel	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<b>BAJO</b>	29	8%	22	6%	14	4%	8	2%	148	40%	159	43%

<b>REGULAR</b>	127	34%	158	42%	114	31%	120	32%	23	6%	39	10%
<b>ALTO</b>	216	58%	192	52%	244	66%	244	66%	201	54%	174	47%
<b>TOTAL</b>	372	100%	372	100%	372	100%	372	100%	372	100%	372	100%

*Nota:* Esta tabla muestra resultados generales - Cuestionario de TIC

## Interpretación

Respecto a la Tabla 8, se puede determinar que, respecto a la dimensión información, perteneciente a la variable TIC, de los estudiantes del quinto grado de primaria, el 58% presenta un nivel alto, el 34% tiene un nivel regular y el 8% presenta un nivel bajo. Por su lado, los estudiantes del sexto grado, el 52% presenta un nivel alto, el 42% un nivel regular y el 6%, tiene un nivel bajo.

En cuanto a la dimensión comunicación, los estudiantes del quinto año de primaria, el 66% presentan un nivel alto, el 31% un nivel regular y el 4% un nivel bajo; asimismo, los estudiantes del sexto grado, el 66% tiene un nivel alto, el 32% un nivel regular y el 2% un nivel bajo. Finalmente, respecto a la dimensión producción, los estudiantes del quinto grado de primaria, el 54% presenta un nivel alto, el 40% un nivel bajo y el 6% un nivel regular, de igual manera, los estudiantes del sexto grado, el 47% tiene un nivel alto, el 43% un nivel bajo y el 10% un nivel regular.

### 4.1.2 Variable 2. Competencias matemáticas

a) Resultados por dimensiones

- Dimensión 1. Problemas de cantidad

**Tabla 9**

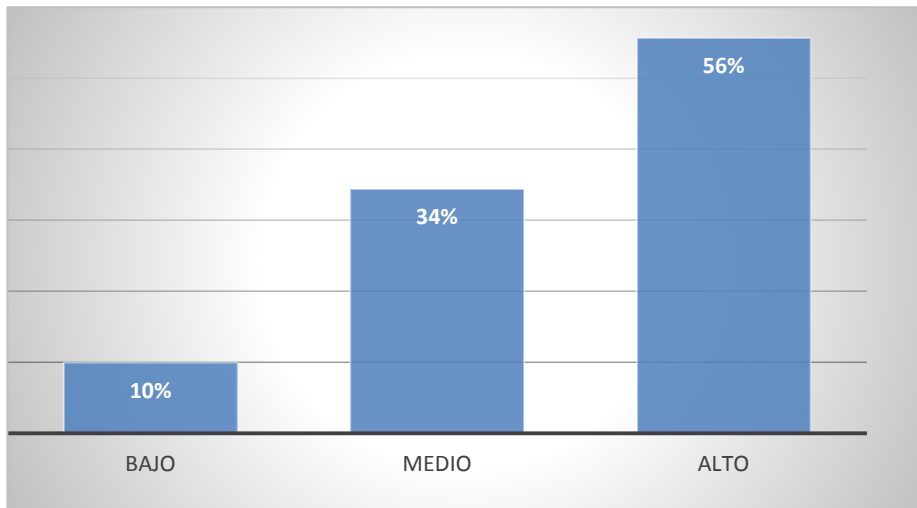
*Nivel de la dimensión Problemas de cantidad*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
BAJO	37	10%
MEDIO	128	34%
ALTO	207	56%
Total	372	100%

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Problemas de cantidad - Prueba escrita

### Figura 7

*Nivel de la dimensión problemas de cantidad*



*Nota:* Prueba escrita

### Interpretación

De acuerdo la Tabla 9, Figura 7, se puede determinar que el nivel de la dimensión 1, respecto a los problemas de cantidad, el 56% tiene un nivel alto, el 34% presenta un nivel medio y el 10% presenta un nivel bajo.

- Dimensión 2. Problemas de forma, movimiento y localización

### Tabla 10

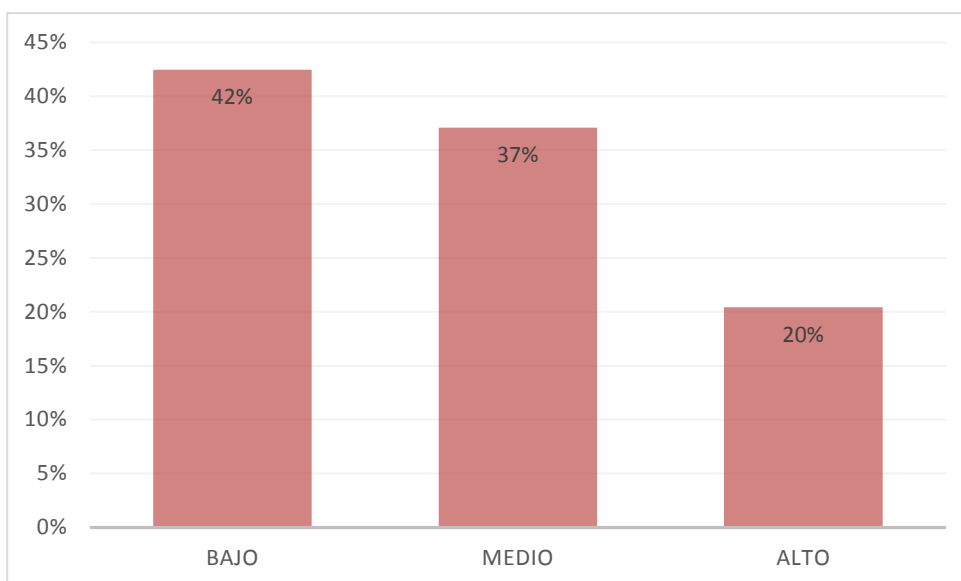
*Nivel de la dimensión problemas de forma, movimiento y localización*

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	%
BAJO	158	42%
MEDIO	138	37%
ALTO	76	20%
Total	372	100%

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Problemas de forma, movimientos y localización- Prueba escrita

### Figura 8

*Nivel de la dimensión problemas de forma, movimiento y localización*



*Nota:* Prueba escrita

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 10, Figura 8, se puede determinar que el nivel de la dimensión 2, respecto a los problemas de forma, movimiento y localización, se tiene que, el 42% presenta un nivel bajo, el 37% se ha determinado que presenta un nivel medio y el 20% presenta un nivel alto.

- Dimensión 3. Problemas de regularidad, equivalencia y cambio

### **Tabla 11**

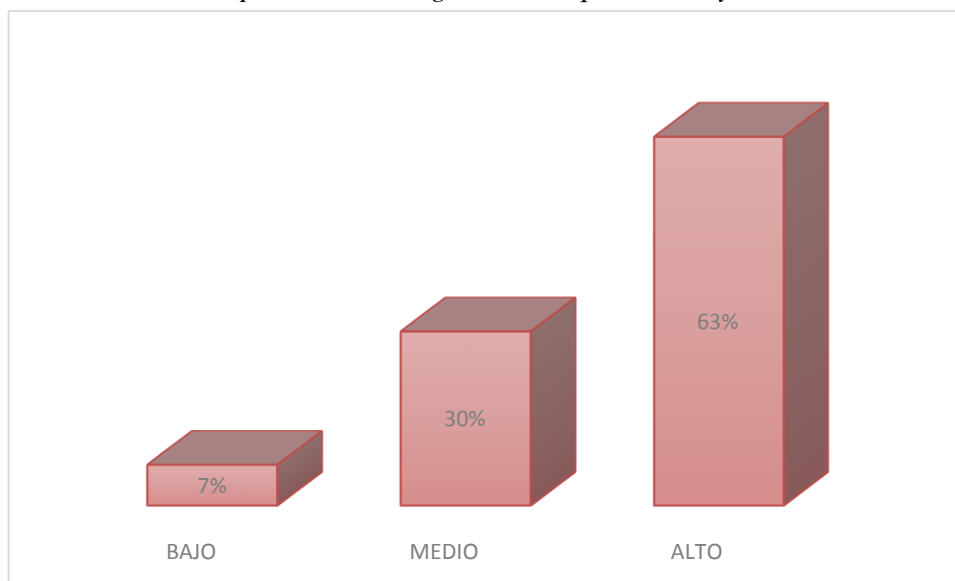
*Nivel de la dimensión Problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
BAJO	26	7%
MEDIO	111	30%
ALTO	235	63%
Total	372	100%

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Problemas de regularidad, equivalencia y cambio

### **Figura 9**

*Nivel de la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio*



*Nota:* Prueba escrita

### **Interpretación**

De acuerdo a la Tabla 11, Figura 9, se puede determinar que el nivel de la dimensión 3, respecto a los problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se ha evidenciado que, el 63% tienen un nivel alto, el 30% presenta un nivel medio y el 7% presenta un nivel bajo.

- Dimensión 4. Problemas de gestión de datos e incertidumbre

### **Tabla 12**

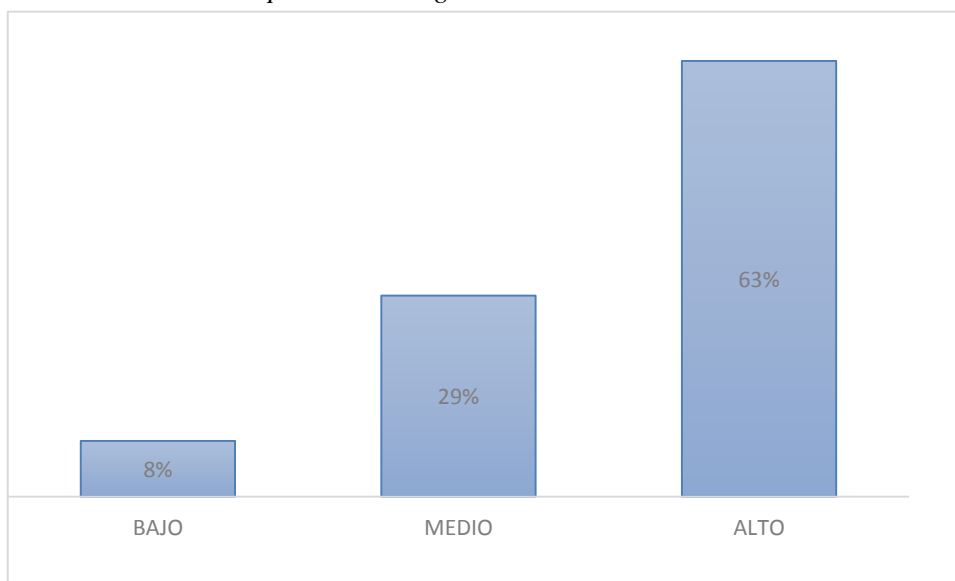
*Nivel de la dimensión **problemas de gestión de datos e incertidumbre***

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
BAJO	30	8%
MEDIO	108	29%
ALTO	234	63%
Total	372	100%

*Nota:* Esta tabla muestra el nivel de dimensión Problemas de gestión de datos - Prueba escrita

**Figura 10**

*Nivel de la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre*



*Nota: Prueba escrita*

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 12, Figura 10, se puede determinar que el nivel de la dimensión 4, respecto a los problemas de gestión de datos e incertidumbre, hay evidencia que, el 63% tiene un nivel alto, el 29% de los encuestados presenta un nivel medio y el 8% presenta un nivel bajo.

b) Resultados por grado y general

- Resultados por grado

**Tabla 13**

*Resultados por grado*

<b>Grados</b>	<b>QUINTO</b>		<b>SEXTO</b>		<b>TOTAL</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>	
BAJO	1	1%	3	1%	4
REGULAR	58	35%	71	34%	129

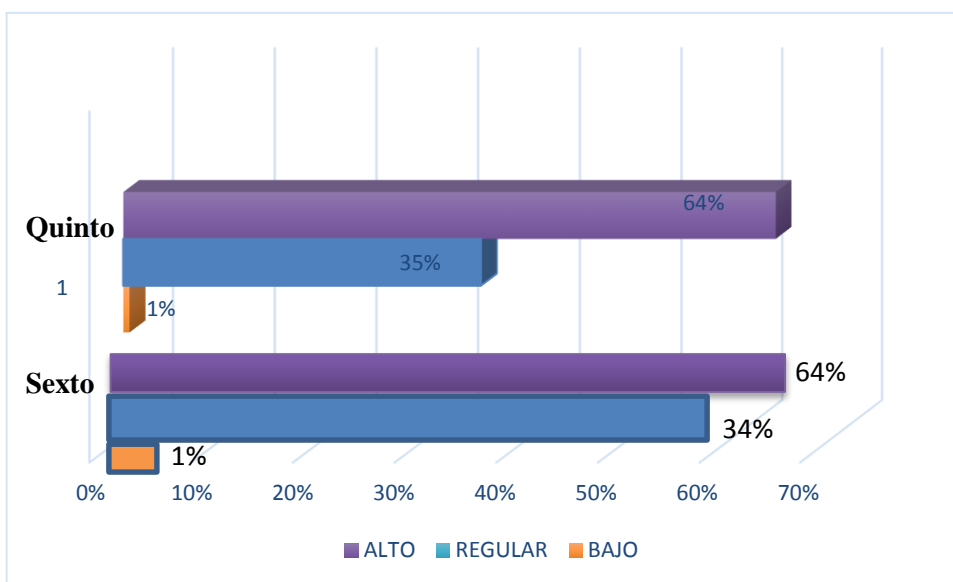


ALTO	106	64%	133	64%	239
TOTAL	165	100%	207	100%	372

Nota: Esta tabla muestra los resultados por grado - Prueba escrita

**Figura 11**

*Resultados por grado*



Nota: Prueba escrita

### Interpretación

De acuerdo la Tabla 13, Figura 11, se puede determinar que los estudiantes del quinto grado de primaria, en un 64% se encuentran en un nivel alto, mientras que el 35% en un nivel regular y el 1% en un nivel bajo, respecto a las competencias matemáticas. Por su lado, los estudiantes del sexto grado de primaria, el 64% se encuentra en un nivel alto, el 34% en un nivel regular y el 1% en un nivel bajo.

- Resultados generales

**Tabla 14**

*Resultados generales*

Descripción	Problemas de cantidad		Problemas de forma, movimiento y localización				Problemas de regularidad, equivalencia y cambio				Problemas de gestión de datos e incertidumbre					
	Quinto		Sexto		Quinto		Sexto		Quinto		Sexto		Quinto		Sexto	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%

<b>Bajo</b>	13	5%	21	20%	74	44%	82	40%	8	5%	15	7%	10	6%	18	9%
<b>Regular</b>	15	59%	60	57%	57	34%	81	40%	54	32%	53	26%	43	26%	64	31%
<b>Alto</b>	97	36%	24	23%	38	22%	40	20%	10	63%	13	67%	11	68%	12	60%
<b>Total</b>	26	100	10	100	16	100	20	100	16	100	20	100	16	100	20	100
	7	%	5	%	9	%	3	%	8	%	4	%	7	%	5	%

*Nota:* Esta tabla muestra los resultados generales - Prueba escrita

## Interpretación

Respecto a la Tabla 14, se puede determinar que, respecto a la dimensión problemas de cantidad, perteneciente a la variable competencias para las matemáticas, los estudiantes del quinto grado de primaria el 59% presentan un nivel regular, el 36% tienen un nivel alto y el 5% presentan un nivel bajo; los estudiantes del sexto grado, el 57% presentan un nivel regular, el 23% un nivel alto y el 20% tienen un nivel bajo. Respecto a la dimensión problemas de forma, movimiento y localización, los estudiantes del quinto grado de primaria, el 44% presentan un nivel bajo, el 34% un nivel regular y el 22% un nivel alto, por su lado, los estudiantes del sexto grado, el 40% tienen un nivel bajo, el 40% un nivel regular y el 20% un nivel alto; respecto a la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio, los estudiantes del quinto grado de primaria, el 63% presentan un nivel alto, el 32% un nivel regular y el 5% un nivel bajo, de igual manera, los estudiantes del sexto grado, el 67% tienen un nivel alto, el 26% un nivel regular y el 7% un nivel bajo. Finalmente, respecto a la dimensión problemas de gestión de datos e incertidumbre, los estudiantes del quinto grado de primaria, el 68% presentan un nivel alto, el 26% un nivel regular y el 6% un nivel bajo, asimismo, los estudiantes del sexto grado, el 60% presentan un nivel alto, el 31% un nivel regular y el 9% un nivel bajo.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

### 4.2.1 Hipótesis específicas

- a) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”.

**H<sub>a</sub>**= El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”.

**H<sub>0</sub>** = El uso de las TIC no se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de cantidad”.

**Tabla 15**

*Rho de Spearman*

			Uso de las TICS	Resolución de problemas de cantidad
Rho de Spearman	Uso de las TICS	Rho	1,000	0,310
		Sig. (bilateral)	.	0,002
		N	372	372
	Resolución de problemas de cantidad	Rho	0,310**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,002	.	
	N	372	372	

*Nota:* Esta tabla muestra el coeficiente de correlación de las variables de estudio

### Interpretación

De acuerdo la Tabla 15, se puede determinar que la significación bilateral es de ,002 < 0,05, es decir, se rechaza la hipótesis nula, donde el uso de las TIC tiene relación directa y baja con el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de cantidad.

- b) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”.

**H<sub>a</sub>**= El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”.

**H<sub>0</sub>** = El uso de las TIC no se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de forma, movimiento y localización”.

**Tabla 16**

*Rho de Spearman*

			Uso de las TICS	Resolución de problemas de forma, movimiento y localización
	Uso de las TICS	Rho	1,000	0,520
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	372	372
Rho de Spearman	Resolución de problemas de forma, movimiento y localización	Rho	0,520**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	372	372

*Nota:* Esta tabla muestra el coeficiente de correlación de las variables de estudio

### **Interpretación**

De acuerdo la tabla 16, se puede determinar que la significación bilateral es de 0,000 < 0,05, es decir, se rechaza la hipótesis nula, donde el uso de las TIC tiene relación directa y moderada con el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

- c) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

**H<sub>a</sub>**= El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

**H<sub>0</sub>** = El uso de las TIC no se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

**Tabla 17**

*Rho de Spearman*

			Uso de las TICS	Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio
	Uso de las TICS	Rho	1,000	0,265
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	372	372
Rho de Spearman	Resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio	Rho	0,265**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	372	372

*Nota:* Esta tabla muestra el coeficiente de correlación de las variables de estudio

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 17, se puede determinar que la significación bilateral es de  $0,000 < 0,05$ , es decir, se rechaza la hipótesis nula, donde el uso de las TIC tiene relación directa y baja con el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- d) El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”.

**H<sub>a</sub>**= El uso de las TIC se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”.

**H<sub>0</sub>** = El uso de las TIC no se relaciona con la competencia matemática denominada “Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre”.

**Tabla 18**

*Rho de Spearman*

			Uso de las TICS	Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre
	Uso de las TICS	Rho	1,000	0,589**
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	372	372
Rho de Spearman	Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre	Rho	0,589**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	372	372

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* Esta tabla muestra el coeficiente de correlación de las variables de estudio

### **Interpretación**

De acuerdo la Tabla 18, se puede determinar que la significación bilateral es de  $0,000 < 0,05$ , es decir, se rechaza la hipótesis nula, donde el uso de las TIC tiene relación directa y moderada con el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

#### 4.2.2 Hipótesis general

El uso de las TIC se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

**H<sub>a</sub>**= El uso de las TIC se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

**H<sub>0</sub>** = El uso de las TIC no se relaciona con las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria de la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

**Tabla 19**

*Rho de Spearman de la hipótesis general*

			Uso de las TICS	Competencias matemáticas
Rho de Spearman	Uso de las TICS	Rho	1,000	0,670
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	372	372
	Competencias matemáticas	Rho	0,670**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	372	372

*Nota:* Esta tabla muestra el coeficiente de correlación *Rho de Spearman* de la hipótesis general

#### Interpretación

De acuerdo la Tabla 19, se puede determinar que la significación bilateral es de  $0,000 < 0,05$ , es decir, se rechaza la hipótesis nula, donde el uso de las TIC tiene relación directa y alta con el nivel de las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria ubicados en la Red Madre María de la UGEL Tacna 2019.

#### 4.3 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos del estudio permitieron corroborar con otros estudios previos respecto a las variables similares, por lo tanto, se tiene:

De acuerdo la Tabla 5, Figura 1, se puede determinar que el nivel de la dimensión 1, respecto a la información es el 77% regular, el 13% se ha determinado que presenta un nivel bajo y el 10% presenta un nivel alto; estos hallazgos se pueden corroborar con los de León (2012), quien refiere que hay una diferencia significativa en la utilización de la tecnología en sus 3 magnitudes: adquisición de información, trabajos en equipos y capacidades de estrategia de aprendizajes, por cuanto, en una institución educativa que tiene una sala destinada a la innovación pedagógica debidamente equipada, el desempeño de los alumnos fue mayor en comparación con los resultados obtenidos en la institución educativa cuyo ambiente similar no está implementado; asimismo, llega a la conclusión de que el uso de las TIC en las 2 instituciones educativas tiene un nivel medio.

Por otro lado, según la Tabla 10, Figura 5, se puede determinar que el nivel de la dimensión 1, respecto a los problemas de cantidad, se evidencia que, el 56% tiene un nivel alto, el 34% presenta un nivel medio y el 10% presenta un nivel bajo. Estos resultados se asemejan de forma parcial a Cuartas, Osorio y Villegas (2015) quien estableció diferencias estadísticamente significativas en los pensamientos matemáticos de tipos numéricos ( $p = 0,017$ ) pero no se notó diferencia en el tipo de pensamientos matemáticos métricos ni espaciales ( $p > 0,05$ ). En términos cualitativos, los estudiantes de la muestra tuvieron un incremento en su motivación y agrado durante el trabajo en el curso de matemática con la utilización de las TIC.



## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

Se resaltan las conclusiones siguientes:

- Se ha determinado que existe relación entre el uso de las TIC y el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de cantidad, puesto que la prueba de correlación  $p(\rho)$  fue de  $0,002 < 0,05$ ; es decir, existe relación directa.
- Se ha establecido que existe relación entre el uso de las TIC y el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, debido a que la prueba de correlación  $p(\rho)$  fue de  $0,000 < 0,05$ ; es decir, existe relación directa.
- Se ha comprobado que existe relación entre el uso de las TIC y el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, debido a que la prueba de correlación  $p(\rho)$  fue de  $0,000 < 0,05$ ; es decir, existe relación directa.

- Se ha verificado que existe relación entre el uso de las TIC y el nivel de las competencias para las matemáticas respecto a la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, debido a que la prueba de correlación  $p(\rho)$  fue de  $0,000 < 0,05$ ; es decir, hay relación directa entre la variable con la dimensión.
- Finalmente, se ha determinado que existe relación entre el uso de las TIC y las competencias para las matemáticas en estudiantes de primaria ubicados en la Red Madre María de la UGEL Tacna en el 2019, debido a que la significación bilateral fue de  $0,000 < 0,05$ ; es decir, hay relación directa y alta.

## 5.2 Recomendaciones

Las conclusiones establecidas, luego de los resultados presentados en el informe, permiten plantear las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a las instituciones educativas reforzar las capacidades para el uso de las TIC en los estudiantes, implementando más horas pedagógicas en áreas que tengan contacto con la tecnología; en consecuencia, permitir un mejor manejo y adecuado desempeño académico.
- Obtener un software académico e impulsar espacios para la utilización de computadoras para el área de matemática que ayuden tener activos a los estudiantes cambiando los métodos tradicionales por otros actuales que impliquen el uso de lo tecnológico y lograr un mejor rendimiento que garantice el aprendizaje significativo.
- Capacitar a los docentes de las instituciones educativas en tópicos referidos al uso pedagógico de las TIC y diseñar estrategias didácticas activas que posibiliten adecuadas interacciones curriculares y brindar un espacio interactivo motivante al estudiante en varias áreas que aporten en el mejoramiento de su aprendizaje.
- Propiciar el desarrollo de espacios de competición entre estudiantes, que permita fomentar la formación de hábitos de estudio en favor de las matemáticas.
- Finalmente, los docentes deben hacer un mayor seguimiento al aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de las TIC, que en verdad revisen el material de clases, que permita fortalecer sus competencias matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cantón, I., & Baelo, R. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior*. Revista Iberoamericana de Educación, 2-12.
- Carrillo, F. (1988). *Como hacer la tesis y el trabajo de investigación universitario*. Lima: Horizonte.
- Coll, C. (2004). *Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación: Una mirada constructivista*. Revista Electrónica Sinéctica, 1-24.
- Coll, C., & Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Morata.
- Crespi, A., & Cañabate, A. (2010). *¿Qué es la sociedad de la información?* Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Cuartas, D., Osorio, C., & Villegas, L. (2015). *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva (Tesis de Maestría)*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- De Castro, C., & Gutierrez, P. (2016). *Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. *EDMETIC*, 5(1), 143-164. doi:<https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i1.4020>
- Flores, R., Mendoza, M., & Lapeyre, J. (2006). *Guía práctica para el docente - Aprovechamiento de las TIC en el aula*. Lima: MINEDU.
- García, J., López, J. L., & Aguilar, A. (2011). *Gestión curricular por competencias en la educación superior*. El Salvador: UEES.
- García-Valcárcel, A., & Basilotta, V. (2015). *Evaluación de una experiencia de aprendizaje colaborativo con TIC desarrollada en un centro de Educación Primaria*. *EDUTECH*, 51, a291. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2015.51.200>
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (Octubre de 2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Obtenido de Universidad de Granada: <https://www.ugr.es/jgodino/edumat-maestros>

- Gomez, L., & Macedo, J. (2010). *Importancia de las TIC en la educación básica regular*. Investigación Educativa, 209-224.
- González-Escorcia, M., Jimenez-Mercado, N., Rangel-Fontalvo, & Adriana. (2018). *Tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para enseñar matemáticas*. Cultura, Educación y Sociedad, 9(3), 733-740. doi:<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.86>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Huamán, V., & Velásquez, M. (2010). *Influencia del uso de las TICs en el rendimiento académico de la asignatura de matemática de los estudiantes del 4to. grado del nivel secundario de la IEBR Augusto Bouroncle Acuña - Puerto Maldonado - Madre de Dios - 2009 (Tesis de pregrado)*. Puerto Maldonado: Universidad Nacional Amazónica.
- Leon, G. (2012). *Uso de tecnologías de información y comunicación en estudiantes del VII Ciclo de dos instituciones educativas del Callao (Tesis de Maestría)*. Callao: USIL.
- Marqués, P. (28 de Diciembre de 2012). *Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones*. Obtenido de 3 Ciencias Revista de Investigación: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- MECD. (2014). *Diseño Curricular Base*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Lima: MINEDU.
- MINEDU. (2017). *Programa Curricular de Educación Primaria*. Lima: MINEDU.
- Reyes, C., & Sanchez, H. (2002). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Sartori, O., & Yaya, M. (2017). *Uso de TICs y el logro de aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del VII ciclo de educación secundaria - 2016 (Tesis de pregrado)*. Lima: Universidad César Vallejo.
- SEP. (2010). *Estándares TIC para la educación básica*. México: Secretaría de Educación Pública.

- Severín, E. (2014). *Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, para el aprendizaje*. Santiago: UNESCO.
- Sierra Bravo, R. (1998). *Técnicas de investigación social*. Madrid: Paraninfo.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: PEARSON.
- Vargas, M. (2008). *Diseño curricular por competencias*. México: ANFEI.