

INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**USO DE LA HOJA DE CÁLCULO DE GOOGLE Y EL  
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA  
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LOS  
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA DEL COLEGIO PAMER - SAN JUAN DE  
LURIGANCHO, 2022**



**PRESENTADA POR  
FILOMENA FARRO INFANTE  
LUIS HUMBERTO WONG QUINTANA**

**ASESORA  
ALEJANDRA DULVINA ROMERO DÍAZ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN CON  
MENCIÓN EN MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

**LIMA – PERÚ**

**2022**



**CC BY-NC**

**Reconocimiento – No comercial**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**USO DE LA HOJA DE CÁLCULO DE GOOGLE Y EL DESARROLLO DE LA  
COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LOS  
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO  
PAMER - SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2022**

**TESIS PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR:  
FILOMENA FARRO INFANTE  
LUIS HUMBERTO WONG QUINTANA**

**ASESORA:  
DRA.ALEJANDRA DULVINA ROMERO DÍAZ**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

**USO DE LA HOJA DE CÁLCULO DE GOOGLE Y EL DESARROLLO DE LA  
COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN  
LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
DEL COLEGIO PAMER - SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2022**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESORA:**

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

### **PRESIDENTE DEL JURADO**

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

### **MIEMBROS DEL JURADO**

Dr. Pedro Alfonso Velásquez Tapullima

Mg. Philip Ernesto Suárez Rodríguez

**DEDICATORIA**

A nuestras queridas familias que siempre nos han impulsado a superar los obstáculos y motivado a continuar con nuestro progreso académico.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios por hacer posible todos mis anhelos y a todas nuestras amistades que han facilitado esta investigación, a nuestros asesores que han apoyado de forma constante durante el estudio.

## ÍNDICE

<b>ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO .....</b>	<b>iii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
1.1. Antecedentes de la Investigación .....	9
1.1.1. Antecedentes Nacionales .....	9
1.1.2. Antecedentes internacionales .....	12
1.2. Bases Teóricas .....	16
1.2.1 Fundamentos teóricos sobre la hoja de cálculo google .....	16
1.2.2 Competencias matemáticas.....	26
1.3. Definición de Términos Básicos.....	31
1.3.1. Aplicación Web .....	31
1.3.2. Cálculo .....	31
1.3.3. Capacidades .....	31
1.3.4. Competencia.....	31
1.3.5. Datos.....	32
1.3.6. Desempeños .....	32
1.3.7. Estrategia de Aprendizaje .....	33
1.3.8. Filtros .....	33
1.3.9. Fórmula.....	33
1.3.10. Función .....	33
1.3.11. Gráficos Estadísticos .....	33
1.3.12. Google .....	34
1.3.13. Hoja de Cálculo.....	34
1.3.14. Informática .....	34



1.3.15. Los Nativos digitales .....	35
1.3.16. Rango .....	35
1.3.17. Problemas .....	35
<b>CAPÍTULO II: HIPOTÉISIS Y VARIABLES .....</b>	<b>36</b>
2.1. Formulación de Hipótesis Principal y Derivadas.....	36
2.1.1 Hipótesis Principal .....	36
2.1.2 Hipótesis Derivadas .....	36
2.2. Operacionalización de Variables .....	37
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>44</b>
3.1. Diseño Metodológico .....	44
3.2. Diseño Muestral.....	46
3.3. Criterio de inclusión .....	48
3.4. Criterios de exclusión .....	48
3.5. Técnicas de Recolección de Datos .....	48
3.6. Aspectos Éticos .....	50
3.7. Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de Información .....	51
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
4.1. Prueba de normalidad.....	53
4.2. Contratación de hipótesis .....	54
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....</b>	<b>61</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>75</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de la variable 1 .....	39
<b>Tabla 2</b> <i>Operacionalización de la variable 2</i> .....	43
<b>Tabla 3</b> Confiabilidad de la variable 1 .....	49
<b>Tabla 4</b> Confiabilidad de la variable 2 .....	50
<b>Tabla 5</b> Prueba de Normalidad.....	53
<b>Tabla 6</b> Prueba de correlación de la hipótesis general .....	55
<b>Tabla 7</b> Prueba de correlación de la hipótesis traduce cantidades a expresiones numéricas .....	56
<b>Tabla 8</b> Prueba de correlación de la hipótesis comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.....	57
<b>Tabla 9</b> Prueba de correlación de la hipótesis usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.....	58
<b>Tabla 10</b> <i>Prueba de correlación de la hipótesis argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</i> .....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Hoja de cálculo de Google, identificando los principales Ítems .....	18
<b>Figura 2</b> Modelos de gráficos en columnas .....	24
<b>Figura 3</b> Modelos de Gráficos de Líneas .....	25
<b>Figura 4</b> Modelo de Gráficos circulares .....	25
<b>Figura 5</b> Modelo de gráficos de barras .....	26
<b>Figura 6</b> Algoritmo de la investigación .....	46

## RESUMEN

La investigación formula como objetivo “Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022”. La investigación es de diseño no experimental, nivel correlacional y cuantitativa. La población de la presente investigación se conforma por todos los estudiantes del segundo año de Secundaria. La muestra es de tipo no probabilística, censal conformado por 49 estudiantes. Las variables analizadas son el uso de la hoja de cálculo de *Google* y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad. Se formuló una hipótesis general y cuatro hipótesis específicas. Las técnicas utilizadas en la investigación son: la observación y la evaluación, los instrumentos fueron la lista de cotejo y la evaluación, con un índice de confiabilidad de 0.782 y 0.824 validada mediante juicio de expertos. Para analizar las hipótesis establecidas se realizó la prueba de normalidad con *Shapiro-Wilk*, arrojando que los datos no son normales con una confiabilidad de 95%, con un *sig* de 0.007 y 0.000 respectivamente, lo que permitió utilizar a *Sterman* para validar todas las hipótesis generales y específicas. Los resultados evidencian que existe una correlación moderada entre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad fue de 48.1% con una  $p=0.000<0.05$ . La investigación concluyó que sí existe una correlación entre las dos variables.

**Palabras Clave:** Hoja de cálculo de *Google*, competencia matemática, resuelve problemas de cantidad.

## ABSTRACT

The research aimed to "Determine to what extent the use of the Google spreadsheet is related to the development of mathematical competence solves quantity problems in the students of the second year of secondary education of the Pamer - San Juan de Lurigancho 2022 school." The research is of non-experimental design, correlational and quantitative level. The population of the present investigation was made up of all the students of the second year of secondary school. The sample was non-probabilistic, census type made up of 49 students. The variables analyzed were the use of the Google spreadsheet and the mathematical competence solves quantity problems. A general hypothesis and four specific hypotheses were formulated. The techniques used in the investigation are: observation and evaluation, the instruments were the checklist and the evaluation, with a reliability index of 0.782 and 0.824 validated by expert judgment. To analyze the established hypotheses, the Shapiro-Wilk normality test was carried out, showing that the data are not normal with a reliability of 95%, with a sig of 0.007 and 0.000 respectively, which established the use of Stemman to validate all the hypotheses. general and specific. The results showed that there is a moderate correlation between the use of the Google spreadsheet and mathematical competence solves quantity problems, it was 48.1% with a  $p=0.000<0.05$ . The investigation concluded that there is a correlation between the two variables.

**Keywords:** Google Spreadsheet, mathematical competence, solve quantity problems

NOMBRE DEL TRABAJO

USO DE LA HOJA DE CÁLCULO DE GOOGLE Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS

AUTOR

FILOMENA FARRO INFANTE LUIS HUMBERTO WONG QUINTANA

RECuento DE PALABRAS

19655 Words

RECuento DE CARACTERES

109962 Characters

RECuento DE PÁGINAS

125 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.4MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 28, 2022 2:48 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 28, 2022 2:57 PM GMT-5

● 17% de similitud general

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

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% 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
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Dra. ALEJANDRA DULVINA ROMERO DÍAZ  
ASESORA  
ORCID: 0000-0002-8117-2319

## INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas las autoridades educativas del país han fomentado el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (*TIC*) en todas las disciplinas curriculares como es la Matemática. A raíz de la pandemia mundial COVID- 19 se incrementó de forma acelerada el uso de herramientas tecnológicas en la docencia como es la hoja de cálculo de *Google* para contribuir a la solución de problemas con el fin de alcanzar las competencias requeridas en esta materia en el estudiantado.

Sin embargo, según MINEDU (2019) la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE en la evaluación de PISA 2018 llevada a cabo en América Latina, donde participaron los países de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, México, Panamá, República Dominicana, Uruguay y el Perú. En ese sentido, se aplicó la evaluación en 342 escuelas peruanas seleccionadas aleatoriamente, de ellas 239 públicas y 103 privadas con un total de 8028 estudiantes, cuyos resultados demuestran una mejora en el curso de Matemática en relación a las pruebas anteriores (MINEDU, Noticias, Dic 2019).

En ese sentido, el Perú se ubica en América Latina por encima de Brasil, Argentina, Panamá y República Dominicana, pero por debajo de Colombia, Costa Rica, México, Uruguay y Chile. Ese resultado evidenció la problemática existente en las disciplinas de Lectura, Matemática y Ciencias, demostrando que el nivel de conocimientos y habilidades alcanzados por los estudiantes y lo que les falta por aprender en este objetivo.

Ante esta cruda realidad, se comprende lo que el investigador Mark McCrindle sostiene sobre la generación *Alpha*, los nacidos en 2010, afirmando que los nativos digitales tienen capacidades de jugar, aprender e interactuar con dispositivos tecnológicos cada vez más inteligentes (artificial) donde lo físico y lo digital se unen. En esa línea de ideas *Turk* (2017) manifiesta que a esta generación es necesario enseñarles cómo usar las herramientas tecnológicas de forma práctica para mejorar las competencias matemáticas, sin embargo, presenta dificultades en el aprendizaje porque usan los equipos digitales en lo individual y social, descuidando el área educativa.

Esta información motiva la investigación en el colegio Pamer de San Juan de Lurigancho, con la finalidad de determinar si el uso de la herramienta de hoja de cálculo de *Google* ayuda en el desarrollo de competencias matemáticas en lo conceptual, procedimental y actitudinal como expresa.

Ahora, en el caso de la Institución Educativa Pamer en los años 2020 y 2021 su desarrollo académico en el área de Matemática ha sido limitado porque los estudiantes no contaban con los equipos digitales diseñados para la docencia como consecuencia de la emergencia sanitaria. No obstante, el retorno a las clases presenciales ha demostrado, que los educandos presentan deficiencias en el aprendizaje de esta materia, por lo que el área de Informática se interesó por mejorar las competencias matemáticas y para lograrlo implementó el uso de la hoja de cálculo de *Google*.

En ese sentido, se observa que los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria tienen dificultades en el logro de las competencias matemáticas a pesar que han tenido una ligera mejora en el uso de las *TIC*, sin embargo, evidencian limitaciones en las operaciones básicas con funciones lógicas, fracciones, operaciones con números decimales, operaciones con números enteros, aumento y descuentos porcentual, así como para recopilar, procesar y analizar los datos contenidos en una tabla.

Es reconocido que la idoneidad y preparación del docente en los fundamentos teóricos y metodológico de las tecnologías digitales como medio audiovisual y la orientación



precisa en la clase son esenciales, pues es sabido que esos recursos digitales potencian el interés y la motivación en el alumnado y facilita la construcción del conocimiento y la aplicación de lo aprendido en la solución de problemas académicos y de la vida social.

Desde esas perspectivas y con el empeño de superar la dificultad y mejorar las competencias matemáticas resuelve problemas de cantidad en el estudiantado, se propuso como alternativa el uso de la hoja de cálculo de *Google*, que se considera una herramienta didáctica fundamental para el proceso de la enseñanza – aprendizaje, especialmente en el cálculo y la estadística.

A partir de ello, se fórmula la siguiente interrogante de investigación. ¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relacione con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?

La investigación, propuso los siguientes problemas específicos:

¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?

¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?

¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?

¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?

Por consiguiente, se trazaron los siguientes objetivos generales y específicos:

Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.

Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

Con la finalidad de realizar la investigación, se argumentó de manera teórica cada una de las variables proponiendo como respuesta principal a la respuesta de la

investigación la siguiente hipótesis: El uso de la hoja de cálculo *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer-San Juan de Lurigancho 2022, de tal manera que se les proporcionó a los estudiantes los conocimientos existentes sobre las variables.

Esta investigación benefició a los estudiantes, porque se determinó que el uso de la hoja de cálculo ayuda a superar los desafíos en la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, asimismo el centro educativo se benefició, al superar los índices y logros académicos.

En la praxis, permite que los estudiantes usen la hoja de cálculo de *Google* adecuadamente, realizando de forma rápida y eficaz los cálculos matemáticos requeridos en la esfera académica y en algún proceso de la vida diaria, experiencia que puede ser replicada en años superiores o por otras investigaciones en otros centros educativos.

Esta investigación tuvo por finalidad e interés mejorar los conocimientos y las habilidades de los estudiantes al traducir, comunicar, usar y argumentar sus ideas, permitiéndole resolver operaciones básicas.

Este trabajo de investigación permitió determinar cuánto influyó el uso de la hoja de cálculo de *Google* en su relación con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problema de cantidad, permitiendo evaluar el uso de la herramienta tecnológica.

La investigación es viable y posible gracias a que los investigadores tuvieron a cargo aulas con las características necesarias para poder realizar la recopilación de datos, así como, investigaciones similares.

Durante la investigación se tuvo en consideración los gastos que se realizaron, comparados con los beneficios académicos obtenidos; la investigación es viable.

Asimismo, es importante mencionar que los estudiantes se ubican en el distrito de San Juan de Lurigancho y que todos cuentan con el servicio de Internet en sus domicilios y en la institución educativa, lo que permitió el levantamiento de la información.

Las conversaciones previas realizadas con la dirección del plantel despertaron el interés por averiguar los resultados de la presente investigación

La investigación presentó las siguientes dificultades.

La falta de información de la variable, uso de la hoja de cálculo de *Google* ha hecho dificultoso el diseño de los antecedentes de esta investigación, lo que fue superado con la creatividad de los investigadores para definir las dimensiones e indicadores del presente estudio.

El uso de los equipos tecnológicos asignados en el centro educativo es de 15 ordenadores en la sala de cómputo, lo que dificultó al docente para realizar la aplicación del instrumento de evaluación empíricos, ocasionando que seis estudiantes plagiaran los resultados en el formulario de respuestas. Ello fue superado al constar sus resultados en la hoja de cálculo de *Google*, procediendo a la corrección de sus respuestas; debido a una situación institucional con el último grupo de estudiantes se tuvo que terminar la evaluación en sus domicilios, lo que se dejó en el *Classroom* por dos horas adicionales, considerando que la hoja de cálculo de *Google*, no necesita instalación, ni licencia del software, solo es necesario el servicio de internet.

La organización de este documento es el siguiente:

Capítulo I, se describen las tesis que han servido de referencia como antecedentes para el desarrollo de la presente investigación, las bases teóricas de las dos variables, así como las definiciones de conceptos de los diferentes términos que se utilizan en este estudio.

Capítulo II, se encuentran las hipótesis principales y derivadas, la operacionalidad de las variables, así como la descripción de las competencias y capacidades que permiten el desarrollo del presente estudio.

Capítulo III, se explica la descripción del diseño, tipo y enfoque que norman el proceso de estudio, también se describe la población y muestra que forma parte, como sus criterios de inclusión y exclusión, la descripción de las técnicas e instrumentos que se

utilizaron, así como los compromisos éticos realizados por los investigadores y las técnicas estadísticas utilizadas en el presente estudio.

Capítulo IV, contiene el estudio de los datos obtenidos que fueron analizados mediante la prueba de normalidad *Shapiro-Wilk* determinando que la prueba de correlación es de *Spearman*, *permitiendo así dar respuesta a los problemas y objetivos de la investigación.*

Capítulo V, se detalla la discusión de los resultados obtenidos frente a los antecedentes que han servido de motivación para realizar el estudio, comparándolos e interpretándolos teniendo en consideración los datos estadísticos y apreciaciones de los investigadores.

Para finalizar se presentan las conclusiones y recomendaciones, donde se especifica los diferentes aportes a los que arriba esta investigación, así como las recomendaciones que se sugieren para acciones futuras con la finalidad de hacer más viables estudios semejantes o más eficaz la aplicación de la investigación.

Se adjunta al presente estudio las fuentes de información como los anexos que dan fe del estudio realizado.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la Investigación

#### 1.1.1. Antecedentes Nacionales

Campos (2018) En su estudio titulado: “Aplicación del Programa *Excel* en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de matemática II en los estudiantes del Instituto superior Daniel A. Carrión, Lima 2014”. Cuyo objetivo fue: “Establecer en qué medida la aplicación del Programa *Excel* influyó en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014”. *Excel* es una aplicación de *Microsoft*. Conformados por un conjunto de hojas de cálculo en la que se almacena información, que se puede usar para buscar datos, crear diagramas, analizar, escribir fórmulas que realicen cálculos, simplificando y mostrando la información de diferentes maneras: En tablas y gráficos de forma profesional. La hoja de cálculo de *Microsoft Excel* es un programa útil para crear expectativas y motivación en los alumnos de matemáticas. Se puede utilizar en diferentes niveles de educación, incluyendo la escuela secundaria y la universidad. En la resolución de Ejercicios de Matrices, los estudiantes encuentran soluciones apropiadas en la ejecución de rutinas utilizando fórmulas y algoritmos. El estudio es de carácter aplicado, de nivel explicativo y su diseño experimental, las variables analizadas es el programa *Excel* y las soluciones de ejercicios matriciales. Los investigadores formulan una hipótesis general y tres hipótesis específicas. Los instrumentos utilizados fueron la encuesta y cuestionarios de preguntas, los mismos

que son confiables porque se aplicó *Pearson* obteniendo ,070; Se comprobó que las variables tienen una distribución normal, utilizando *Shapiro* porque  $n < 50$  arrojando  $p < 0,05$  evidenciando que los datos tienen una distribución normal, por lo cual se asumió estadísticos paramétricos para su tratamiento, y utilizaron el estadístico la *t* de *Student*. con un nivel de confianza del 95% se aplicó a un grupo de 800 estudiantes del turno mañana, la muestra del presente estudio estuvo conformada por 64 estudiantes, divididos en 2 grupos: 32 estudiantes del grupo experimental y los 32 restantes del grupo control.

Se concluyó que programa Excel influyó significativamente en la resolución de ejercicios matriciales en Matemática II en los estudiantes del Instituto, que fue argumentada por los resultados y confirmada por el p-valor obtenido de 0.000 t de estudiantes; valor por debajo del nivel de significación (0,05). Además, la media del primer grupo fue de 10,21 y la media del segundo fue de 14,33 del grupo experimental, encontrando una diferencia de 4,12; notándose una mejora.

Esta investigación proporciona una información positiva de que la hoja de cálculo de *Microsoft Excel* influyó en la competencia veinticinco resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre lo que despertó el deseo de investigar si el uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad

Alvinez (2022), en su Investigación: “Diseño de una experiencia de aprendizaje empleando como recurso pedagógico el aplicativo *ThatQuiz* para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 1.er grado de Educación Secundaria”, Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Licenciado en Educación. Nivel Secundaria. Especialidad Matemática y Física. Cuyo objetivo es: “Diseñar una experiencia de aprendizaje empleando como recurso pedagógico el aplicativo *ThatQuiz* para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de primer grado de Educación Secundaria.” *That Quiz* es un sitio *Web* gratuito, utilizado por profesores para crear fácilmente ejercicios y ver resultados de diferentes temas de manera

eficaz, proporcionando los aprendizajes de los estudiantes. En el área de Matemática involucra la combinación de capacidades con la finalidad de lograr el aprendizaje. El MINEDU señala que la competencia 23 Resuelve Problemas de Cantidad, la que busca que el estudiante traduzca, comunique, use y argumente las operaciones y propiedades matemáticas. El informe de autosuficiencia utilizó 6 sesiones de clases y 6 evaluaciones. La población está compuesta por los estudiantes del primer año de educación secundaria del Centro Educativo - "San Antonio" de Piura, en su totalidad. El informe de Autosuficiencia académica llegó a la siguiente conclusión: "El *ThatQuiz* fue utilizado para desarrollar la competencia veintitrés de matemática, resultando una experiencia enriquecedora para el investigador y los estudiantes. De amplio aprendizaje, permitiendo a los estudiantes adquirir de manera atractiva y llamativa los conocimientos matemáticos trabajados.

La investigación proporciona una información concreta de cómo la herramienta digital, *That Quiz* influye en la competencia 23 resuelve problemas de cantidad, aspecto muy similar al estudio de los autores, proporcionando datos cualitativos que ha servido a los investigadores en el proceso de la presente investigación.

Bueno (2017) en su investigación de título: "Efectos de la enseñanza de la hoja de Cálculo Excel en el pensamiento Lógico en universitarios de los primeros ciclos". Tesis para optar el grado académico de maestro. Cuyo objetivo es: "Determinar la medida en que la estimulación mediante la enseñanza de la hoja de cálculo Excel incrementa el pensamiento lógico de los alumnos de pre-grado de una universidad privada con sede en Lima.", La hoja de cálculo Excel utiliza un conjunto de técnicas pedagógicas y recursos didácticos que intervienen indirectamente en el pensamiento lógico inductivo como deductivo. La dimensión inductiva se obtiene examinando el test de pensamiento lógico, que exige que el estudiante sintetice de lo particular a lo general y la dimensión deductiva exige al estudiante pensar de lo general a lo particular. Esta investigación es de tipo cuasi experimental con diseño longitudinal tipo panel. El instrumento utilizado es el Subtest cuatro del Test de



madurez mental de California y la prueba T de *Student*. Se emplea el método de la consistencia interna, utilizando la fórmula K20, de *Kuder-Richardson* desarrollada para instrumentos de medición psicológica de calificación dicotómica arrojando un resultado de 0,89 que indica una alta confiabilidad. Ratificando la confiabilidad del test con el valor de 0,972 obtenido con coeficiente de correlación de *Pearson* igual a 0,655, también se aplicó la prueba de normalidad de *Kolmogorov Smirnov* con un nivel de 0,05 por lo consiguiente se utilizó la prueba t de *Student* o prueba de *Fisher* con un margen de error mínimo de 0,05.

La población compuesta por 160 estudiantes del semestre académico 2012-II y la muestra integrada por 86 estudiantes que llevaron el curso de *Excel* dentro de una malla curricular y 74 no tuvieron la asignatura dentro de su currículo.

Los resultados del estudio demostraron que la enseñanza del programa *Excel* influyó de forma relativa en el desarrollo del pensamiento lógico, lo que se demostró con la aplicación del test de pensamiento lógico *AD-Hoc* al grupo experimental encontrándose los siguientes resultados al inicio 13,012 y al término 13,8. con una diferencia de 0,788 lo que significa un incremento poco significativo.

Esta investigación corrobora cómo la hoja de cálculo de *Microsoft Excel* influye de forma relativa en el pensamiento lógico matemático, estimulando a los investigadores a averiguar como el uso de las fórmulas y funciones pueden ayudar al desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas en el desarrollo de la investigación con la experiencia de la hoja de cálculo de *Google*.

#### 1.1.2. Antecedentes internacionales

Pérez (2016), en su investigación de título: "Utilización de la hoja de cálculo *Excel* en el rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes del grado noveno, institución educativa juvenil, Nuevo Futuro; Medellín -2014". Tesis par optar el grado académico de maestro, cuyo objetivo fue: "Determinar si, la utilización de la hoja de cálculo

Excel, influye en el rendimiento académico, del área de matemáticas, de los estudiantes del grado noveno, en la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro; Medellín-2014”.

Es una investigación de tipo explicativo, de diseño pre-experimental las variables analizadas fueron la hoja de cálculo denominada *VisiCalc*, para Apple que permitirá su uso por comerciantes y profesionales para realizar sus cálculos con la finalidad de automatizar su trabajo, se define como una herramienta informática muy útil para realizar cálculos matemáticos y rendimiento académico del área de Matemática el cual presenta características físicas y objetivas, que se representa en la evaluación siendo el resultado de recursos y capacidades individuales del estudiante, se puede entender como la media de las capacidades del alumno. La investigación es aplicada, de nivel Pre-experimental, el método utilizado fue el hipotético deductivo, partiendo de la observación del fenómeno, se crea la hipótesis para probarlo, luego se comprueban realizando las deducciones y conclusiones. La técnica y herramientas a utilizar son la evaluación porque permite medir el ingreso y la salida necesarias para emitir un juicio correspondiente a la preparación y acreditación del estudiante, se utiliza la prueba estándar SABER del ICFES, los instrumentos han sido validados por jueces prueba estandarizada por el Instituto Colombiano para la educación superior, sin embargo el *Quiz* arrojó una confiabilidad de 0,9 para la puntuación dicotómica y la prueba estandarizada arroja 0,092 de confiabilidad,, se utiliza el programa SPSS versión 22 se llevó a cabo la prueba *Wilcoxon* con un nivel de 0,05.

La población está constituida por los 67 estudiantes de secundaria, matriculados. La muestra es censal. Los resultados mostraron que: la utilización de la hoja de cálculo *Excel*, influyó significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes del grado noveno, en la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro; Medellín-2014. Evidenciándose en el dato estadístico de un 76,12%, la dimensión del área numérico la variación mejora el rendimiento académico en un 70,78%, la dimensión del área geométrico-métrico mejora el rendimiento académico en un 86,05% y la dimensión del área aleatoria en un 80,01%.

Esta investigación permitió comparar como la inclusión del Excel en las clases influyó en las competencias matemáticas, en el noveno grado, experiencia muy similar a nuestro estudio, que midió la relación entre el uso de la hoja de cálculo de *Googley* la competencia resuelve problemas de cantidad.

Gonzalias y Pernia (2021), en su investigación de Título: “El simulador para el fortalecimiento de la competencia planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado” Tesis par optar el grado Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, cuyo objetivo fue: “Determinar cómo contribuye la implementación del uso de un simulador, al mejoramiento de la competencia, planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Juan de Ampudia”. El simulador es una herramienta virtual que simula la vida real, lo que se busca que el estudiante relacione los conocimientos aprendidos con la realidad en que vive. Los instrumentos utilizados es el cuestionario y la encuesta, los que fueron validados y declarados confiables.

La investigación es mixta, cuasi experimental. Las técnicas usadas son la encuesta y el cuestionario y los instrumentos son la pre prueba y la pos prueba, y el cuestionario. La población está constituida 85 estudiantes y la muestra la constituyen 28 estudiantes, que pertenecen al segundo grado. Los resultados afirman que de los 25 estudiantes objeto de intervención más del 80% y hasta el 100% de estos (20 a 25) evidenciaron logros en su aprendizaje, con el desarrollo en sus competencias matemáticas evidenciado en el 93% efectividad.

Mediante el análisis más la observación se determinó que a medida que los docentes participan del taller de capacitación mejoran sus conocimientos didácticos, capacidades y actitudes, mejorando la planificación de sus tareas, para promover, así como evaluar las competencias matemáticas. La investigación de Gonzalias y Pernia, investigó como el planeamiento de actividades para la resolución de ejercicios de matemática

realizaron cambios de actitud en los estudiantes, lo que ha estimulado en averiguar cómo utilizar la hoja de cálculo para el mismo propósito.

Chavarro y Penagos (2021), en su investigación de Título: “Estrategia Didáctica para Mejorar las Competencias Matemáticas Mediante el Desarrollo del Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos Apoyada por Realidad Aumentada (GeoGebra AR) en Grado Décimo.” Tesis par optar el grado de Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación. Cuyo objetivo fue: “Mejorar las competencias matemáticas mediante el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de la estrategia didáctica apoyada en Realidad Aumentada (GeoGebra AR) en los estudiantes del grado décimo A de la Institución Educativa La Unión del municipio de Suaza en el departamento del Huila.”. La competencia matemática “Competencias Matemáticas”. Según el Ministerio Nacional de Educación de Colombia, afirma que ser matemáticamente competente está relacionado con el saber qué, el saber hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo, lo que busca mejorar el nivel de pensamiento espacial y sistemas geométricos de los estudiantes y además de hacer un aporte al desarrollo de las habilidades tecnológicas.

La investigación es de método descriptivo y de enfoque mixto. Las técnicas usadas son la encuesta y el cuestionario y los instrumentos son el pre prueba y la pos prueba, y encuesta. La población está constituida 800 a 900 estudiantes y la muestra constituida por 15 estudiantes, dentro de las edades de 14 y 16 años, 67% son mujeres y 33% son varones. El estudio concluyó que el GeoGebra y la realidad aumentada despierta el interés de los estudiantes en el área de la geometría facilitando su aprendizaje.

La investigación permitió visualizar como las herramientas tecnológicas (GeoGebra y Realidad Aumentada) ayudan al desarrollo de competencias matemáticas, despertando el interés de averiguar si la hoja de cálculo de Google también podía apoyar en la transposición de los conocimientos matemáticos.

El análisis de las investigaciones revisadas permitió reconocer que la competencia matemática resuelve problemas de cantidad empleando herramientas digitales ha sido tratada tanto en el campo foráneo como nacional por su influencia en la mejora de los **conocimientos** y las habilidades en los educandos por su influencia en el razonamiento y aplicación de lo aprendido por los estudiantes en la práctica. Aunque se han propuesto distintas soluciones, prosigue la necesidad de continuar buscando procedimientos para mejorar la calidad del aprendizaje en los educandos.

## 1.2. Bases Teóricas

### 1.2.1 Fundamentos teóricos sobre la hoja de cálculo Google

#### 1.2.1.1. Hoja de cálculo Google

La hoja de cálculo *Google* es una aplicación *Web*, considerada como una herramienta ofimática de la *web 2.0*, que requiere una conexión a internet, pudiendo utilizar un ordenador o un teléfono *Smartphone*, de manera remota. Su ventaja principal es que se puede trabajar de forma colaborativa y la grabación de los archivos se realiza automáticamente. Es una herramienta de enorme utilidad en la actividad humana, con una capacidad de la automatización de las operaciones matemáticas y el ordenamiento de datos, es una herramienta versátil. (Ladron,2022)

Esta herramienta digital se elaboró en función de las necesidades de los usuarios y organizaciones, permitiendo colocar a cualquier persona en lugares distintos y en diferentes momentos. Su compatibilidad con la hoja de cálculo de *Office* elimina las complicaciones de trabajar en ella, los cambios realizados por los usuarios se guardan automáticamente a medida que lo ejecutan; permiten crear, ver y editar los archivos sin conexión a internet actualizándolo de forma inmediata cuando el equipo se conecta a internet.

### Conceptos Básicos

Se comprende como tal todo hecho o proceso que incida en el pensamiento sobre el uso de la hoja de cálculo de *Google*. La Real Academia de la Lengua Española (2022) define un concepto como la definición de algo en la mente después de examinar las circunstancias o el contexto básico como e la “Enseñanza Primaria”.

De acuerdo a estas definiciones se concluye que es el conocimiento primordial, necesario que posee un sujeto para utilizar la hoja de cálculo de *Google*.

### Características básicas

Se reconoce que la hoja de cálculo de *Google* *tiene sus características propias como es:* consta de 250 columnas y 65500 filas aproximadamente, lo que hace un total aproximado de 17'000,000 de celdas, las cuales están identificadas por letras y números; también es importante familiarizarse con la lista de menú, los diferentes iconos, saber agrupar un denominado rango, conocer la simbología básica necesaria para formular una operación matemática como son: Fórmulas básicas: Suma, resta, multiplicación, división, potencia, raíz, entre otras.

También es necesario conocer cómo ordenar y buscar los datos utilizando los filtros que proporciona la hoja de cálculo de *Google*, saber los diferentes conceptos de modalidades de gráficos diferenciando sus tipos y entender los diferentes formatos de datos.

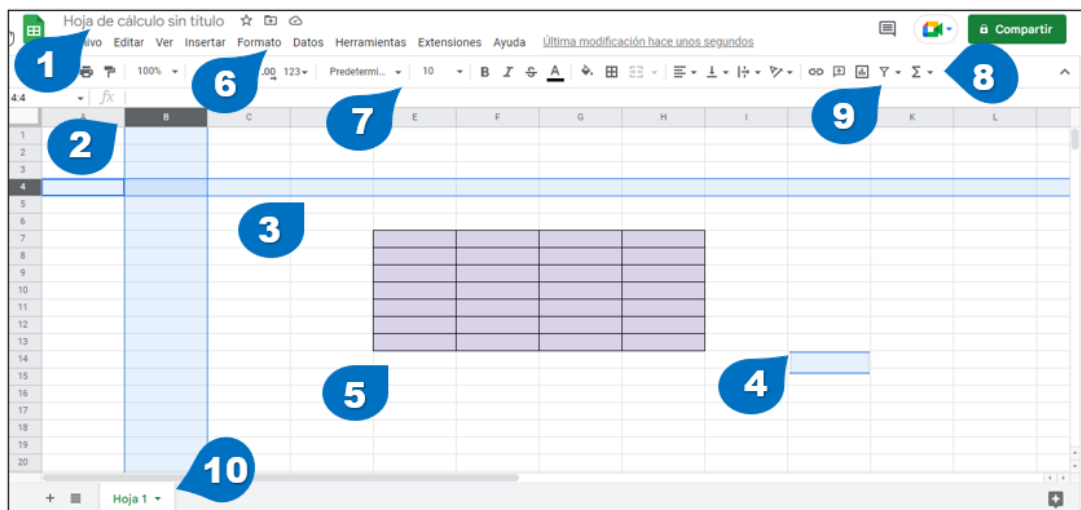
A continuación, en la Figura 1 se muestra el entorno de la hoja de cálculo de acuerdo con la siguiente leyenda:

1. Título de la hoja de cálculo
2. Columna
3. Fila
4. Celda
5. Rango (Es un rectángulo de celdas adyacentes)

6. Barra de Menús (En estos menús se encuentran todas las funciones disponibles de la hoja de cálculo.)
7. Barra de Herramientas (Se encuentran iconos con las funciones de uso más frecuentes.)
8. Funciones
9. Filtro
10. Hoja

### Figura 1

*Hoja de cálculo de Google, identificando los principales ítems*



Nota: Se ha creado específicamente esta figura para dar a conocer los componentes de la hoja de cálculo.

### Funciones Básicas

Esta dimensión de la variable permite evaluar cómo el estudiante aplica las funciones de cálculo, básicas, lógicas y matemáticas.

La función es una fórmula que viene diseñada para realizar una operación de cálculo utilizando valores en un orden particular, que permite obtener un resultado, facilitando y simplificando los cálculos en una data.

### ***Aplica funciones de cálculo simple***

Está relacionada con las operaciones básicas de la matemática como son:

La suma, la resta, la multiplicación y la división.

*Suma (+).*

La fórmula de la suma son las siguientes:

- Suma de dos celdas. = FC + F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>
- Suma de un Rango de Celdas: = SUMA(FC:F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>)

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> = Columna

+ = Operador

*Resta (-).*

La fórmula de resta es la siguiente:

- Resta = FC - F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> = Columna

- = Operador

*Multiplicar (\*).*

La Fórmula de la multiplicación es:

- Multiplicación de dos celdas = FC \* F<sub>1</sub> C<sub>1</sub>
- Multiplicación de un rango de celdas =PRODUCTO(FC;F<sub>1</sub> C<sub>1</sub>; ....F<sub>n</sub> C<sub>n</sub>)

Nota: F , F<sub>1</sub>, F<sub>n</sub>= Fila

C , C<sub>1</sub>,C<sub>n</sub> =Columna

\* = Operador

*Dividir (/).*

La fórmula de la división es:

- División = FC / F<sub>1</sub> C<sub>1</sub>

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila



C y C<sub>1</sub> =Columna

/ = Operador

### ***Aplica funciones básicas.***

Está relacionada con las operaciones de promedio y el condicional si entonces.

#### *Promedio.*

- La Fórmula del promedio es: = PROMEDIO(FC: F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>)

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> =Columna

#### *Contar.*

La fórmula devuelve un valor numérico que corresponde a la suma de las celdas que contienen un dato numérico.

- La fórmula del contar es: = CONTAR(FC: F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>)

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> =Columna

#### *Contara.*

La fórmula devuelve un valor numérico que corresponde a la suma de las celdas alfanuméricas

- La fórmula de contará es: =CONTARA (FC:F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>)

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> =Columna

#### *Contar.SI.*

Permite contar el número de celdas de un rango que cumplan con un criterio establecido.

- La fórmula de Contar. SI es: = CONTAR.SI (FC:F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>;"criterio")

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C1 =Columna

Criterio = ¿...? Ejemplo “varón” o “mujer”

### *Máximo*

La función máxima devuelve el mayor valor de una lista de números ubicados en un grupo de celdas.

- La fórmula de máximo es: = MAX(FC:F<sub>1</sub>C<sub>1</sub>)

Nota: F y F<sub>1</sub> = Fila

C y C<sub>1</sub> =Columna

### *Mínimo.*

La función mínimo devuelve el menor valor de una lista de números ubicados en un grupo de celdas.

La fórmula de mínimo es: =MIN (FC: F1C1)

Nota: F y F1 = Fila

C y C1 =Columna

### ***Aplica Funciones lógicas.***

Son utilizadas para realizar comparaciones entre los datos ubicados en las celdas. La hoja de cálculo cuenta con una serie de funciones lógicas. La mayoría de las funciones lógicas devuelven un valor verdadero o falso.

#### *Función Lógica SI.*

Esta es una función muy poderosa, tiene solo tres argumentos y con ellos se resuelve los procesos más complicados.

- La fórmula de la Función SI:

La fórmula es: = SI(Prueba lógica; valor verdadero; valor falso)

Nota:

Prueba Lógica: La condición se establece para obtener un resultado verdadero, se pueden usar operadores de comparación: = (<) o (>) o (=) o (>=) o (<=).

Valor Verdadero: Este es el resultado que se muestra cuando se cumple la condición establecida.

Valor Falso: Este es el resultado que se muestra cuando no se cumple la condición.

- La fórmula de la función SI compuesta o anidada.

Esta fórmula se utiliza para evaluar más de una prueba lógica y obtener un resultado.

- La fórmula de la función SI compuesta o Anidada

=SI (prueba lógica; valor verdadero; SÍ (prueba lógica, valor verdadero; valor falso).

Nota:

Prueba Lógica: Condición que se establece para obtener un resultado Verdadero, se pueden utilizar los Operadores de Comparación: = (<) o (>) o (=) o (>=) o (<=).

Valor Verdadero: Es el resultado que se muestra cuando se cumple la condición establecida.

Valor Falso: Es el resultado se muestra cuando no se llega a cumplir la condición establecida.

### ***Aplica funciones Matemáticas***

Una parte importante de las funciones son las que permiten realizar cálculos matemáticos. Son utilizadas para ejecutar varias operaciones aritméticas.

### Función ALEATORIO

Devuelve un número aleatorio entre 0 y 1, distribuido y cambia cada vez que se actualiza

- La fórmula de aleatorio es: =ALEATORIO ( )

### Función ALETORIO.ENTRE

Devuelve un número aleatorio entero comprendido en un rango.

- La fórmula de Aleatorio entre es: =ALEATORIO.ENTRE(inferior: superior)

Nota:

Inferior. Es el dato numérico menor.

Superior. Es el dato numérico superior.

### Función POTENCIA

Devuelve como resultado de elevar el número que se encuentra designado como base a la potencia escogida.

- La fórmula de potencia es: =POTENCIA (número; potencia)

Nota:

Número. Es la base que se desea elevar

Potencia. Es el índice al que se va elevar la base

### Función RAIZ

Devuelve como resultado la operación de extraer la raíz cuadrada de un número

- La fórmula de la raíz es: =RAIZ (número)

Nota:

Número. Es la base que se desea elevar

### 1.2.1.1.3 Graficas Básicas

Esta dimensión de variables permite medir cómo los estudiantes utilizan los diferentes tipos de gráficos disponibles en la hoja de cálculo de *Google*.

Los gráficos en la hoja de cálculo de *Google* son representaciones de valores numéricos que mejoran la comprensión de los datos que se encuentran en nuestra hoja de cálculo. También son una gran herramienta para resumir información e identificar fácilmente tendencia en los datos. Los más utilizados son de columnas, líneas, círculos y barras.

#### *Elabora los diferentes Tipos de Gráficos*

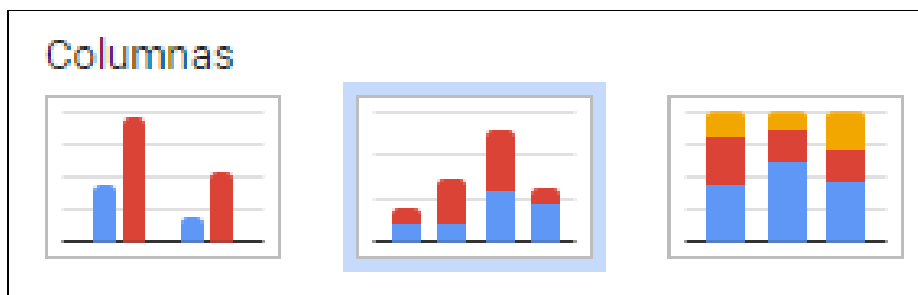
Elegir un modelo de grafico depende de los datos que se quieran mostrar, ya que cada gráfico representará la información de forma diferente. Lo más valioso de los gráficos es que permite interpretar de forma clara, sencilla y precisa la información.

#### *Gráfico de Columna.*

Sirven usualmente para comparar elementos diferentes, cada elemento se asocia con una serie (sectores, empresas, productos, entre otros.)

#### **Figura 2**

##### *Modelos de gráficos en columnas*



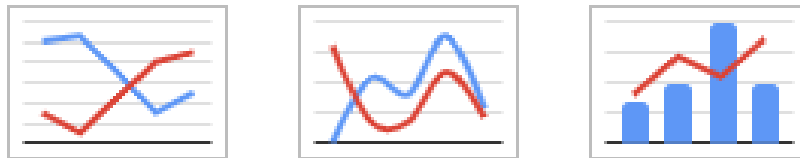
Nota: Imagen tomada de la Hoja de Cálculo de Google

### *Gráfico de línea.*

Son utilizados para demostrar tendencias, variaciones dentro de los mismos tipos de datos. En otra palabra permite ver el aumento o la disminución de diferentes series de datos durante un rango continuo como el tiempo o la distancia y compararlos.

### **Figura 3**

#### *Modelos de Gráficos de Líneas*



Nota: Imagen tomada de la Hoja de Cálculo de Google

### *Gráfico circular.*

Muy útiles cuando se quiere reflejar la división de una unidad en partes, dividiéndolo en áreas o sectores proporcionales a la información, reflejando así la frecuencia relativa o absoluta

### **Figura 4**

#### *Modelo de Gráficos circulares*



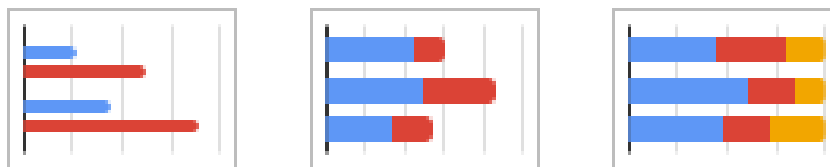
Nota: Imagen tomada de la Hoja de Cálculo de Google

### *Gráfico de barras.*

Es similar al gráfico de columnas, pero vistas de forma horizontal, útil para reflejar aportación, con la ventaja de albergar más texto en las etiquetas, permitiendo una lectura más fácil.

## Figura 5

*Modelo de gráficos de barras*



Nota: Imagen tomada de la Hoja de Cálculo de Google

### 1.2.2 Competencias matemáticas.

Esta variable se define como la facultad que tiene el estudiante de combinar una serie de capacidades, a fin de alcanzar propósitos específicos en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (MINEDU, 2016, p. 21).

Los estudiantes están en capacidad de solucionar problemas relacionados con situaciones donde debe poner en práctica sus habilidades operacionales de forma oportuna, esto significa identificar la situación problemática, y utilizar los conocimientos adquiridos para solucionar la dificultad que afronta, tomando decisiones oportunas.

El Ministerio de Educación de Perú (2016) ha establecido en el Currículo Nacional las siguientes competencias matemáticas: “Competencia 23. Resuelve Problemas de Cantidad. Competencia 24. Resuelve problemas de Regularidad Equivalencia y Cambio. Competencia 25. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, Competencia 26. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” (MINEDU, 2016, pp. 74-81).

#### 1.2.2.1. Resuelve problemas de cantidad

La competencia resuelve problema de cantidad es la 23, según el Currículo Nacional de 2016, se orienta a que los estudiantes alcancen el dominio teórico y las habilidades sobre las operaciones y propiedades numéricas, evaluando y comunicando su apreciación de los resultados adquiridos siguiendo un procedimiento adecuado, argumentando las soluciones alcanzadas. Se espera

que el estudiante resuelva situaciones de cantidades, intercambio financiero, planteando la problemática en una situación numérica, evaluando con exactitud las cantidades y medidas de tiempo, masa, temperatura, sustentando sus resultados. (MINEDU, 2016).

Las dimensiones de esta competencia son:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas. Los Estudiantes tienen la capacidad de transformar las relaciones entre la data de un problema a su expresión numérica, sabiendo qué operación y sus propiedades son necesarias para resolver la situación, explicando su resultado.
- ¿Cómo se visualiza el desarrollo de comunica su comprensión sobre los números y las operaciones? Los estudiantes pueden expresar diferentes conceptos numéricos, sus operaciones, las unidades de medida, sus relaciones entre ellos, utilizando el sistema numérico y sus diferentes representaciones e informando de forma numérica.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. El estudiante está en capacidad de utilizar diferentes tipos de estrategias y procedimientos, realizando cálculos, estimaciones, aproximaciones y mediciones comparando cantidades y empleando recursos.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Los estudiantes establecen relaciones entre los diferentes conjuntos de los números, sus operaciones y propiedades; basado en su experiencia realiza comparaciones que son presentadas como propiedades de casos particulares, explicando con analogías, justificadas, validándolas con ejemplos.

¿Cómo desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad en los jóvenes del segundo año de educación secundaria?



La mejor manera de desarrollar esta competencia es haciendo, significa que el estudiante debe activar las capacidades de esta competencia, al enfrentar tareas retadoras y una serie de desafíos que les demande una acción donde utilice las capacidades de traducir, comunicar, usar y argumentar. Se inicia con la interpretación del problema traduciéndolo a un lenguaje matemático, para usar los diferentes conocimientos adquiridos con anterioridad, sus habilidades cognitivas, su experiencia personal, lo que lo lleva a solucionar el desafío, para luego comunicar la solución de su problema y argumentar la respuesta encontrada.

Se espera continuar reforzando las operaciones matemáticas de los números naturales y enteros, mediante la resolución de problemas con las cuatro operaciones básicas, así como traducir, comunicar, usar y argumentar estas operaciones manejando los datos, representándolos en diagramas de barras y tablas de frecuencia, también debe resolver problemas de proporcionalidad.

#### 1.2.2.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En el currículo nacional está ubicada como la competencia veinticuatro y evalúa que los estudiantes realicen equivalencias y cambios de magnitud, encontrando valores desconocidos, planteando ecuaciones, inecuaciones y funciones razonando de manera inductiva como deductiva. (MINEDU, 2016).

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Los estudiantes deben plantear expresiones algebraicas partiendo de valores desconocidos, variables y relaciones, evaluando el resultado de la expresión.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Está relacionado con la solución de problemas por medio de las ecuaciones, inecuaciones, funciones y sus relaciones, mediante el lenguaje algebraico interpretando la información.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. *Los estudiantes pueden usar diferentes tipos de estrategias y procedimientos para realizar cálculos con inecuaciones expresiones simbólicas, estimaciones, aproximaciones y medidas, comparar cantidades y usar recursos.*
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. *Los estudiantes elaboran afirmaciones basados en variables, reglas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva y deductiva.*

#### 1.2.2.3. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Está considerada como la competencia veinticinco en el Currículo Nacional, la finalidad, es que los estudiantes analicen información sobre temas de interés en situaciones aleatorias, para tomar decisiones, predicciones y conclusiones lógicas sustentadas en la información generada. A través de la organización y representación de datos, proporcionando así análisis, interpretación e inferencia sobre comportamiento determinista o aleatorio. (MINEDU, 2016).

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. *Los estudiantes deben utilizar tablas de datos que serán representados en gráficos estadísticos, reconocer variables de población muestreo, utiliza la probabilidad para representar información.*
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. *Los estudiantes pueden comunicar datos estadísticos y probabilísticos relacionados con situaciones mediante la interpretación de la información contenida en gráficos y tablas*
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. *Los estudiantes utilizan diferentes técnicas para recopilar procesar y*

analizar los datos, realizando muestreo y cálculo de las medias estadísticas y probabilísticas.

- Sustenta conclusiones o decisiones basados en información obtenida. Los estudiantes, pueden realizar predicciones en base a la información obtenida y analizada, así como en la revisión de su proceso.

#### 1.2.2.4 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Es la competencia veintiséis del Currículo Nacional; el estudiante puede ubicarse en el espacio describiendo la posición y movimiento de objetos, relacionado a las formas geométricas de forma bidimensional y tridimensional, realizando mediciones en la superficie, diseñando planos maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y media a escala. (MINEDU, 2016)

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. El estudiante estará en capacidad de elaborar una maqueta en la que reproduzca, localice el movimiento, de formas geométricas y las transformarlos en un plano.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Los estudiantes comunican su comprensión de las propiedades de las diversas formas geométricas, diferenciándolas, usando lenguaje geométrico, representándolas gráficamente.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Los estudiantes realizan mediciones y estimaciones trazando rutas en las formas geométricas de forma plana y en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. Los estudiantes realizan afirmaciones sobre formas geométricas basadas en su propia exploración y visualización de propiedades geométricas mediante razonamiento deductivo e inductivo.

### 1.3. Definición de Términos Básicos

#### 1.3.1. Aplicación Web

Al respecto, Maluenda (2020) en su *blog* explica que los programas informáticos que se ejecutan en un servidor *web* se les llama aplicaciones, por lo que es necesario hacer uso de la *internet*, utilizando cualquiera de los diferentes navegadores.

#### 1.3.2. Cálculo

La palabra cálculo en matemática, es una forma de resumir un procedimiento, donde existen pasos establecidos que se usan para llegar a un resultado, partiendo de datos que pueden ser conocidos u obtenidos. (Westreicher, 2022).

#### 1.3.3. Capacidades

El MINEDU (2016) en el Currículo Nacional, lo define como “los recursos para actuar de manera competente” (p.21). El estudiante para afrontar una situación determinada utiliza sus conocimientos previos, habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes lo que les ayuda a construir nuevos conocimientos

Las capacidades forman parte de una competencia y son un conjunto de cualidades y actitudes utilizadas para realizar una tarea o desempeño.

Las teorías, conceptos y procedimientos obtenidos gracias al aporte de la humanidad constituyen el conocimiento en los distintos campos del saber. Las capacidades se encuentran enmarcadas dentro de la competencia que son más complejas

#### 1.3.4. Competencia

La definición de competencia ha tenido diferentes interpretaciones y aplicaciones prácticas. Ser competente significa, hacer, querer hacerlo, trabajar en equipo y hacerlo éticamente. (Estupiñan, 2017)

El Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) la define como:

“La facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”. (MINEDU, 2016, p. 29).

Lo define como la capacidad del estudiante para afrontar y evaluar las oportunidades que tiene para resolver un problema, considerando sus conocimientos previos y habilidades para tomar decisiones para afrontar y resolver los desafíos

Saber cómo afrontar y evaluar sus oportunidades con la finalidad de resolver los problemas a esto es lo que se llama competente. Utilizando todos sus recursos, conocimientos previos y habilidades analizándolas para tomar decisiones correctas.

El desarrollo de las competencias, permite el logro del perfil del egresado que se desarrolla en forma vinculada, sostenida y simultánea a lo largo de todos sus estudios y prosigue durante toda la vida.

#### 1.3.5. Datos

Es la información que contienen las celdas de la hoja de cálculo, cada celda tiene un solo tipo de dato, por lo tanto, pueden estar en forma de textos, números y fórmulas. Los datos se pueden usar para buscar o filtrar información, realizar cálculos y crear gráficos.

#### 1.3.6. Desempeños

El MINEDU (2016) en el Currículo Nacional sostiene que los desempeños de los estudiantes son descripciones específicas en relación a las competencias, las que son observables, medibles, estos están presentados en los programas curriculares según las edades de los estudiantes con la finalidad de ayudar en la planificación y evaluación, reconociendo que hay niveles de desempeño que pueden ser por encima o por debajo de los estándares requeridos.

### 1.3.7. Estrategia de Aprendizaje

Buelvas (2018) define a la estrategia de aprendizaje como:

Las estrategias de aprendizaje consisten en procesos o actividades diseñadas para optimizar el desempeño de una tarea con la finalidad de lograr rendimientos preestablecidos de manera intencional requiriendo el esfuerzo y apoyo del docente para la mejora del desempeño escolar.

### 1.3.8. Filtros

Es un comando que forma parte de la herramienta de hoja de cálculo de *Google*, más usada en el manejo de los datos, que permite analizar y buscar información. Gracias a los filtros se puede juntar o separar los datos, presentando los resultados de acuerdo a los parámetros o criterios determinados.

### 1.3.9. Fórmula

Las fórmulas son las ecuaciones para realizar cálculos o procesamiento de valores, obteniendo un resultado.

En la hoja de cálculo de *Google*, la fórmula es asignada a una celda, en la cual se mostrará el resultado de la operación y todas las fórmulas comienzan con un signo igual (=). (*Microsoft*(s/f),).

### 1.3.10. Función

Una función es una fórmula diseñada por la hoja de cálculo de *Google* que opera con los valores o más valores y devuelve un resultado que aparecerá directamente en la celda o será utilizado para calcular la fórmula que la contiene (Aula clic, 2017).

### 1.3.11. Gráficos Estadísticos

Es un comando de la hoja de cálculo, para representar información de una tabla de datos de forma visual, en los estilos: Líneas, vectores, superficies o símbolos. Esta

herramienta visual complementa el análisis y permite al receptor entender mejor las conclusiones de un determinado sondeo o estudio (Westreicher, 2021).

#### 1.3.12. Google

El Equipo Editorial Etecé (2021), define que es el buscador más popular cuya misión es brindar a los usuarios acceso a listados de páginas web y diversos tipos de referencias, facilitando su recorrido por el vasto mundo de Internet.

*Google* se ha convertido en el buscador más conocido por los jóvenes y popularizado en nuestro entorno, que cuenta con su galería *G Suite* con diferentes aplicaciones que los usuarios utilizan para sus diferentes necesidades, se puede archivar hasta 15 *Gb* en la nube y utilizar diferentes aplicaciones como: Documentos, Hoja de Cálculo, Presentaciones, Formularios, Libros, *Blogger*, Contactos, Calendario, Traductor, Fotos, *Duo*, Noticias, *Chat, Shopping, Maps, Youtube, Play, Meet, Gmail*, etc

#### 1.3.13. Hoja de Cálculo

La hoja de cálculo permite a los usuarios agregar tablas de datos que se dividen en filas y columnas. La intersección de una fila y una columna se denomina "celda" donde el usuario puede definir fórmulas para realizar cálculos utilizando datos contenidos en otras celdas. Los resultados de las fórmulas se calculan automáticamente, cuando se agregan cantidades o se realizan cambios en la información de las celdas, el programa volverá a calcular las fórmulas y mostrará los nuevos resultados automáticamente (ACE, s/f)

#### 1.3.14. Informática

La palabra informática deriva de dos palabras Información y automática, en otra palabra es la automatización de la información usando el ordenador, encargándose de analizar e investigar el software, hardware, las redes de datos que son imprescindibles para la automatización (Peiró, 2020)

#### 1.3.15. Los Nativos digitales

La Generación Alfa, es un calificativo utilizado por el investigador Mark McCrindle para describir a los jóvenes nacidos a partir del 2010,

que quiere decir juega, aprenden e interactúan de una forma completamente nueva. Estos niños han nacido en la época, donde los dispositivos electrónicos son cada vez más inteligentes, todo está conectado, y donde lo físico y lo digital se unen en un solo mundo (El mundo, 2022).

#### 1.3.16. Rango

Se define como un conjunto de celdas, las que pueden estar ubicadas dentro de una columna, fila o ambas. Son como coordenadas que ubican la información de los datos en la hoja electrónica.

#### 1.3.17. Problemas

La Real Academia de la Lengua Española (2022), define el término problema como una proposición dirigida a averiguar una respuesta mediante el método científico.

Por su parte, la Editorial Etecé (2021) define la palabra problema como hechos o circunstancias que requieren de una aclaración o solución para lograr un resultado o fin. En general, se puede que un problema es una interrogante o pregunta que necesita de una respuesta.



## CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1. Formulación de Hipótesis Principal y Derivadas

#### 2.1.1 Hipótesis Principal

El uso de la hoja de cálculo *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022.

#### 2.1.2 Hipótesis Derivadas

El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022.

El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.

El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.

El uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

## 2.2. Operacionalización de Variables

Variable 1: Uso de la Hoja de cálculo de *Google*

Variable 2: Competencia matemática

### **Uso de la hoja de cálculo de Google**

La hoja de cálculo *Google* es una aplicación *Web*, considerada como una herramienta ofimática de la *web* 2.0, que requiere una conexión a internet, pudiendo utilizar un ordenador o un teléfono *Smartphone*, de manera remota. Su ventaja principal es que se puede trabajar de forma colaborativa y la grabación de los archivos se realiza automáticamente. Es una herramienta de enorme utilidad en la actividad humana, con la capacidad de la automatización de las operaciones matemáticas y el ordenamiento de datos, es una herramienta versátil. (Ladron,2022).

### Conceptos Básicos

El estudiante identifica la principal estructura de la hoja de cálculo de Google, operando, moviendo, estableciendo un rango, reconociendo y usando los diferentes menús e iconos que realizan algunas funciones determinadas. Esto se evidenció en la lista de cotejo en los ítems del 01 al 16; siendo los principales indicadores: Identifica que las columnas tienen letras, identifica que las filas tienen números, identifica una celda, conoce que es un rango, utiliza el signo igual para realizar una fórmula operación matemática, reconoce las diferentes fórmulas para realizar las principales operaciones matemáticas, reconoce el icono que permite crear filtros para ordenar información, diferencia los diferentes tipos de gráficos

así como conoce los diferentes formato de celdas. Todos estos indicadores permitieron medir el conocimiento fundamental de la hoja de cálculo de Google

#### Funciones Básicas

El estudiante aplica o usa todas las operaciones básicas, así como las funciones básicas como: la Autosuma, Promedio, Contar, Contara, Si, Contar Si, Máximo, Mínimo, lógicas, Aleatorias, Potencia, y Raíz. Esto se evidenció en la lista de cotejo en los ítems del 17 al 34; siendo estos los principales indicadores, que permitieron medir y evaluar sus conocimientos.

#### Graficas Básicas

Esta dimensión de la variable permite evaluar al estudiante si elabora los diferentes tipos de gráficos y los utiliza para representar la data. Esto se evidenció en la lista de cotejo en los ítems del 35 al 38; siendo estos los principales indicadores, que permitieron medir y evaluar los conocimientos

**Tabla 1**  
Operacionalización de la variable 1

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Uso de la Hoja de cálculo de Google	La hoja de cálculo <i>Google</i> es una aplicación <i>Web</i> , considerada como una herramienta ofimática de la <i>web 2.0</i> , que requiere una conexión a internet, pudiendo utilizar un ordenador o un teléfono <i>Smartphone</i> , de manera remota. Su ventaja principal es que se puede trabajar de forma colaborativa y la grabación de los archivos se realiza automáticamente. Es una herramienta de enorme utilidad en la actividad humana, con una capacidad de la automatización de las operaciones matemáticas y el ordenamiento de datos, es una herramienta versátil. (Ladron,2022)	Conceptos Básicos	Conoce los Conceptos Básicos	Dicotómica (si o no)
		Funciones Básicas	Aplica cálculo Simple	
			Aplica funciones Básicas	
			Aplica Funciones Lógicas	
Gráficas Básicas	Aplica Funciones Matemáticas	Elabora los diferentes tipos de gráficos		

Nota: Sistematización del análisis de la variable independiente a través del uso del método deductivo. Fuente: Caivano, Et. Al., (2009)

## **Competencia matemática**

Esta variable se define como la facultad que tiene el estudiante de combinar una serie de capacidades, a fin de alcanzar propósitos específicos en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (MINEDU, 2016, p. 21).

El Ministerio de Educación de Perú (2016) ha establecido en el Currículo Nacional la siguiente competencia matemática: “Competencia 23. Resuelve Problemas de Cantidad” en la presente investigación por lo que es necesario tratar su operacionalidad, utilizando las siguientes dimensiones:

### **Traduce cantidades a expresiones numéricas**

Representa relaciones con los datos de un problema mediante expresiones numéricas incluyendo las operaciones básicas, la potencia, la raíz, máximo, mínimo, aumento y disminución, sucesivas porcentual.

Esta dimensión y operación de la variable quedo evidenciado en el desarrollo del instrumento de evaluación en los términos C1 al C8, los cuales fueron evaluados por la escala de Licker de acuerdo a los siguientes criterios:

Destacado, es cuando el estudiante evidenció un nivel superior al esperado en el desarrollo y propuestas de las operaciones, analizando y usando los criterios adecuados para el desarrollo de las fórmulas.

Logrado, cuando el estudiante evidenció el nivel esperado, demostrando manejo satisfactorio en el proceso de las operaciones y usando criterios adecuados para el desarrollo de las fórmulas.

Proceso, es cuando el estudiante esta próximo o cerca al nivel esperado, evidenciado en el desarrollo de las operaciones, usando la fórmula relacionada, pero no concreta su resultado porque realiza un mal manejo de ella.

Inicio, muestra un progreso mínimo de acuerdo al nivel esperado, evidenciado por las dificultades en el desarrollo, realizando un análisis equivocado y usando una fórmula incorrecta.

### **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones**

Expresa su comprensión de los resultados de las operaciones básicas con sus unidades de medida.

Esta dimensión y operación de la variable quedo evidenciado en el desarrollo del instrumento de evaluación en los ítems 9 y ítem 13, los cuales fueron evaluados por la escala de Licker de acuerdo a los siguientes criterios

Destacado, es cuando el estudiante evidenció un nivel superior al esperado, demostrado en el análisis, e identificación y expresado las unidades de medidas correspondientes.

Logrado, cuando el estudiante evidenció el nivel esperado; demostrando en la comunicación de las unidades de medida.

Proceso, es cuando el estudiante está próximo a establecer una unidad de medida y lo comunica.

Inicio, muestra un progreso mínimo de acuerdo al nivel esperado, evidenciado por la falta de identificación y comunicación de una unidad de medida.

### **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo**

Emplea estrategias de cálculo para realizar operaciones básicas de acuerdo con las dificultades planteadas.

Esta dimensión y operación de la variable quedo evidenciado en el desarrollo del instrumento de evaluación en los ítems 1 al ítem 12, los cuales fueron evaluados por la escala de Licker de acuerdo a los siguientes criterios.

Destacado, es cuando el estudiante evidenció un nivel superior al esperado en el desarrollo y propuestas de las operaciones, analizando y usando los criterios adecuados en el uso y desarrollo de las fórmulas.

Logrado, cuando el estudiante evidenció el nivel esperado, demostrando en el uso satisfactorio en el proceso de las operaciones y usando criterios adecuados para el desarrollo de las fórmulas.

Proceso, es cuando el estudiante esta próximo o cerca al nivel esperado, evidenciado en el desarrollo de la operación, conociendo las fórmulas a usar, pero presenta dificultades en su desarrollo.

Inicio, muestra un progreso mínimo de acuerdo al nivel esperado, evidenciado por las dificultades en el desarrollo y propuestas de las operaciones, realizando un análisis equivocado y usando fórmulas incorrectas o no haciéndolo.

### **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones**

Argumenta los resultados encontrados a través de las operaciones básicas dándoles una interpretación lógica.

Esta dimensión y operación de la variable quedo evidenciado en el desarrollo del instrumento de evaluación en los ítems 14 y ítem 15, los cuales fueron evaluados por la escala de Licker de acuerdo a los siguientes criterios:

Destacado, es cuando el estudiante evidenció un nivel superior al esperado, demostrado en su análisis e interpretación de forma coherente de los datos en el gráfico, así como en una situación hipotética, y lo expresa de forma apropiada.

Logrado, es cuando el estudiante evidenció el nivel esperado demostrado en la interpretación de los datos del gráfico y lo expresa.

Proceso, es cuando el estudiante está próximo a establecer una argumentación de los datos e interpretación de una situación hipotética, que lo manifiesta en sus comentarios siendo estos no precisos.

Inicio, muestra un progreso mínimo de acuerdo al nivel esperado, evidenciado en su argumentación que es nula.

**Tabla 2**  
*Operacionalización de la variable 2*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Competencia Matemática	Esta variable se define como la facultad que tiene el estudiante de combinar una serie de capacidades, a fin de alcanzar propósitos específicos en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (MINEDU, 2016, p. 21).	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Representa relaciones con los datos de un problema mediante expresiones numéricas incluyendo las operaciones básicas, la potencia, la raíz, máximo, mínimo, aumento y disminución, sucesivas porcentual	Se aplicará una prueba de competencia matemática de 23 ítems y se aplicará la escala de Likert Inicio, proceso, logrado y destacado.
		Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Expresa su comprensión de los resultados de las operaciones básicas con sus unidades de medida.	
		Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Emplea estrategias de cálculo para realizar operaciones básicas de acuerdo con las dificultades planteadas	
		Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Argumenta los resultados encontrados a través de las operaciones básicas dándoles una interpretación lógica.	

*Nota:* Sistematización del análisis de la variable competencia matemática a través del uso del método deductivo. Fuente: (MINEDU, 2016, p 29)



## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Diseño Metodológico**

Escudero y Cortez (2018), se llama investigación básica, pura o teórica, aquella que se caracteriza por sus fundamentos teóricos sin tomar en cuenta los prácticos, dedicada únicamente a la búsqueda de conocimientos. Su objetivo es la incrementación de los conocimientos sin contrastarlos con ninguno practico; por lo que nuestra investigación fue de tipo básico, se tuvo la curiosidad de identificar si existe correlación entre la hoja de cálculo de Google y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, para que esta investigación pueda servir de base para otras posteriores.

Reyes (2016). El método cuantitativo se fundamenta en la medición de los fenómenos sociales, utilizando valores numéricos y la estadística como una herramienta para el análisis de los datos, generalizando y normalizando resultados. La presente investigación tuvo recolección y el análisis de datos, siendo el enfoque cuantitativo; buscó dar respuestas a los problemas planteados que fueron observados, al probar las hipótesis establecidas previamente, estos resultados están relacionados directamente entre la variable uso de la hoja de cálculo y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Arias (2020) en su libro Proyecto de Tesis, explica que un diseño experimental identifica y cuántica la casualidad de una variable sobre otra, se puede manipular una o más variables,

existen dos grupos uno experimental y otro de control, mientras que la no experimental es todo lo contrario las variables no son controladas ni manipuladas. El diseño del estudio fue no experimental, porque no se tubo control de las variables.

Arias et al. (2020), el nivel correlacional, tiene como finalidad evaluar la relación entre dos variables, haciendo uso de instrumentos, así como de la estadística, midiendo una variable para saber cómo se relacionan. La investigación fue de nivel correlacional por que busca medir como se relaciona la hoja de cálculo de *Google* con la Competencia Matemática Resuelve Problemas de Cantidad.

La investigación tiene como diseño no experimental de nivel correlacional desde el punto de vista cuantitativo, determinar si existe una relación significativa entre la hoja de cálculo y la competencia matemática Resuelve Problemas de Cantidad, para ello se utilizó la técnica de observación y evaluación con los siguientes instrumentos: Lista de cotejo y La evaluación. La fuente de información fueron los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer de San Juan de Lurigancho 2022.

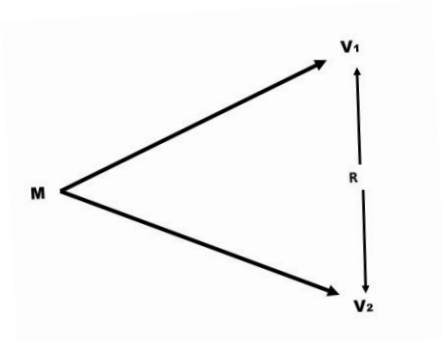
Los investigadores siguieron los siguientes pasos planificados, que incluyen definir el problema de la investigación, definir los objetivos, consideraron fuentes de información, formularon hipótesis, planificaron e implementaron para el trabajo de campo, incluida la recopilación de datos más el procesamiento estadístico para obtener una descripción de la muestra, así como un conjunto de pruebas estadísticas que evaluaron los datos con la finalidad de probar las hipótesis y de responder los problemas planteados en la investigación.

El propósito principal del estudio fue saber en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad. En ese sentido, Ríos (2017) afirma que se puede medir la relación entre dos variables que no necesitan identificar la causa y el efecto, pero pueden ser vías para futuras investigaciones.

La siguiente figura grafica el algoritmo de la investigación que es de tipo básico, con un diseño no experimental, de nivel correlacional, de enfoque cuantitativo.

### Figura 6

*Algoritmo de la investigación*



Diseño: No experimental de Nivel Correlacional

Donde:

M: es la muestra

Variable ( $V_1$ ): Hoja de Cálculo de Google

Variable ( $V_2$ ): Competencias Matemáticas

R: Relación

### 3.2. Diseño Muestral

La población según Arias (2020), está conformado por la totalidad de los elementos de estudio y es finita cuando se conoce la cantidad de elementos o sujetos que conforman la población y es infinita cuando se desconoce la totalidad de los elementos o sujetos que conforman la población.

Una población de investigación es un conjunto definido, limitado y accesible de casos que forman la base del muestreo y cumplen criterios predeterminados. Es necesario aclarar que, al hablar de la población de investigación, este término no se refiere exclusivamente a personas o sujetos, sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, archivos, hospitales, objetos, familias, organizaciones, elementos entre otros. En el caso de

este último, podría ser más apropiado utilizar un término análogo como universo científico (Arias, et al, 2016).

La población de estudio estuvo conformada por 49 estudiantes del segundo año de Secundaria del colegio Pamer de San Juan de Lurigancho siendo esta una población finita.

Se planteó trabajar con el total de los alumnos del segundo de secundaria, considerando que estos estudiantes el año anterior recibieron instrucción del manejo de la hoja de cálculo de *Microsoft Excel*, lo que permite la aplicación de los conocimientos adquiridos confrontándolos contra los nuevos conocimientos del manejo de la hoja de cálculo de *Google* lo que facilita la investigación.

Para Hernández (2017) Para procesos cuantitativos la muestra es un subconjunto de la población de interés de la que se recolectaran los datos, esta debe definirse delimitarse con precisión y anterioridad, asimismo sostiene que toda investigación debe tener la característica de transparente, esto solo es posible si se delimita con claridad la población y muestra.

Se entiende por muestra en la ruta cuantitativa a “Un sub grupo de la población o universo que te interesa” (Hernández, 2020, p.196). Esto significa que representa parte de la población estudiada. Por lo tanto, para hacer generalizaciones, es importante asegurarse de que los elementos de la muestra representen adecuadamente a la población.

Arias (2020), en su libro Proyecto de Tesis Guía para la Elaboración, explica los diferentes tipos de muestras que se pueden dar en una investigación entre estas el Muestreo no Probabilístico, que es usado cuando la población es muy pequeña, teniendo en cuenta sus características en común o por un juicio de parte de los investigadores, en este caso no se utiliza ninguna fórmula estadística.

El muestreo fue realizado de forma no probabilística sabiendo que este grupo de estudiantes, se encuentra cursando el segundo año de Secundaria y que el año anterior formo

parte de su malla curricular la hoja de cálculo de *Microsoft Excel* lo que favorece a la investigación para medir si existe correlación entre las dos variables.

El presente estudio tomo como muestra la totalidad de la población, siendo la muestra Censal con un total de 49 estudiantes, porque la población fue pequeña.

### 3.3. Criterio de inclusión

- ✓ Ser estudiante del Colegio Pamer de San Juan de Lurigancho
- ✓ Ser estudiantes del Segundo Grado de Secundaria.
- ✓ Asistir a la aplicación de los instrumentos.

### 3.4. Criterios de exclusión

- ✓ Estudiantes que se retiraron durante la aplicación del estudio.
- ✓ Se excluye de la presente investigación las competencias matemáticas 24, 25 y 26 por no guardar relación con el tema de la presente investigación

### 3.5. Técnicas de Recolección de Datos

Hernandez-Sampieri (2020). Sostiene que para recolectar los datos es necesario aplicar instrumentos que permitan medir y recoger la información de las variables seleccionadas. Toda la información recolectada se convierte en la base de análisis de nuestro estudio, por lo que amerita elaborar un plan detallado con procedimientos que conduzcan a la obtención de los datos requeridos. La fuente que se obtuvo los datos, fueron los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer de San Juan de Lurigancho. Se utilizó la técnica de observación mediante el instrumento lista de cotejo que permitió observar e identificar los conocimientos sobre el uso de la hoja de cálculo de Google; por medio de este instrumento se identificó si el estudiante usa la herramienta para obtener resultados a sus cálculos matemáticos. La otra técnica que se uso fue la evaluación mediante la elaboración de un

instrumento, que permitió evaluar la correlación con la competencia matemática resuelve problemas de cantidad mediante la aplicación, comunicación, uso y argumentación.

En lo que corresponde a la objetividad, validez, y confiabilidad de los instrumentos se realizó de la siguiente manera:

Se elaboró una lista de cotejo con nombre “Lista de Cotejo de Hoja de Cálculo” del segundo año, el cual permitió evaluar la Variable 1. Este instrumento fue elaborado por los investigadores y validado mediante el juicio de cuatro expertos de la especialidad con grados académicos de Doctor, Magister y el título de Licenciado con el propósito de que se evidencie que existe satisfacción en dicho instrumento.

La lista de cotejo está conformada por 38 ítems que se encuentran orientados a responder los indicadores de la variable 1, para lo cual tendrá que usar la siguiente calificación Sí o No

La confiabilidad de la variable 1 llamada “Uso de la hoja de cálculo” es:

### **Tabla 3**

#### *Confiabilidad de la variable 1*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.782	38

Nota: Su confiabilidad es 0,782 lo que indica que el instrumento es confiable.

Por otro lado, se elaboró una evaluación con nombre “Evaluación de la Competencia Matemática” el cual permitió evaluar la Variable 2. Este instrumento fue elaborado por los investigadores y validado mediante el juicio de cuatro expertos de la especialidad con grados académicos de Doctor, Magíster y el título de Licenciado con el propósito de que se evidencie que existe satisfacción en dicho instrumento.

La evaluación está conformada por 15 preguntas que se encuentran orientadas a responder los indicadores de la variable 2, utilizando la escala de notas: Inicio, Proceso, Esperado, Destacado.

La confiabilidad de la variable 2 llamada “Competencia matemática resuelve problemas de cantidad” es:

#### **Tabla 4**

##### *Confiabilidad de la variable 2*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.848	23

Nota: Su confiabilidad es 0,848 lo que indica que el instrumento es confiable

### 3.6. Aspectos Éticos

La presente investigación cumplió con respetar todas las estructuras señaladas por la Universidad San Martín de Porres, para lo cual se cumplió con solicitar al director del colegio Pamer de San Juan de Lurigancho, la autorización para aplicar los instrumentos. Así mismo se garantiza la autenticidad, valorización y veracidad de la información presentada.

Este estudio se basó en los principios de honestidad y se les explicó a los estudiantes las razones de los instrumentos, absolviéndose las dudas e inquietudes.

Los investigadores han respetado los derechos de autor, extrayendo las citas y paráfrasis de acuerdo a lo establecido por *American Psychological Association* (APA) séptima edición.

La tesis se realizó con los principios de la ética profesional, teniendo como fundamento la moral individual, respetando los principios, normas y reglas de conducta

La tesis final se basó en los principios básicos de la moral individual y social desde su perspectiva especulativa. y una perspectiva práctica a través de normas y reglas de conducta, enmarcada en el código de ética de la USMP.

Asimismo, los datos sobre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y el desempeño escolar en la competencia matemático de estudio no indica nombres o códigos que determinen a una persona en su identidad, de tal manera de no se daña la integridad moral del estudiante y maestros del colegio PAMER, San Juan De Lurigancho, Lima 2020.

Las conclusiones manifiestan la correlación entre las variables escogidas sin menoscabar el prestigio de la institución educativa, por lo contrario, denotan o determinan oportunidades de mejoramiento continuo y excelencia educativa.

### 3.7. Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de Información

Los investigadores utilizaron la lista de cotejo mediante un proceso de observación con la finalidad de verificar si los estudiantess han logrado las competencias del uso de la hoja de cálculo, también utilizaron como instrumento una evaluación con el objetivo de medir la competencia matemática de resolver problemas de cantidad. Estableciendo la correlacion existente entre estas 2 variables, los instrumentos fueron evaluados por juicio de cuatro expertos que determinarán que si cumplen con los principios de validez, confiabilidad y objetividad. Se uso el *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) como herramienta que ayudó a comprobar si los instrumentos son aceptables.

Se trato de realizar una prueba piloto, que no se pudo llevar acabo por falta de tiempo y permiso. Sin embargo se superó esto con la aplicación de los instrumentos a toda la muestra censal.

Aplicando a los resultados el Alfa de *Cronbach*. Este instrumento sirve para determinar si la recopilación de la data es apropiada y fiable. Luego se aplicarán los instrumentos a la muestra y los resultados fueron evaluados por el programa SPSS realizando la prueba de



normalidad, determinando que se utilice *Shapiro Wilk*  $n \leq 50$ . Lo que determinó que los datos no son normales por lo que se procedió a evaluar las variables con *Spearman*,

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Prueba de normalidad

Con el fin de conocer si los datos recolectados provienen de una distribución normal, es decir, homogénea, se aplica la siguiente prueba de Normalidad, teniendo en cuenta que:

Hipótesis Nula:  $H_0$ : Los datos son normales

Hipótesis Alternativa:  $H_a$ : Los datos no son normales

**Tabla 5**

*Prueba de Normalidad*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Uso de la hoja de cálculo de Google	.121	49	.070	.932	49	.007
Competencia Matemática Resuelve Problemas de Cantidad	.147	49	.010	.862	49	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

## Interpretación

Con el objeto de analizar los datos se realizó la prueba de *Shapiro-Wilk*, dado que la muestra está conformada por 49 estudiantes. Aplicado con un nivel de confiabilidad de 95%

Con el objetivo de analizar los datos la prueba de normalidad evidenció que los valores del nivel de significación resultaron menor a  $p$ -valor 0,05, por lo que se acepta hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Se concluye que los datos no son normales.

## 4.2. Contrastación de hipótesis

En la contrastación de las hipótesis, se aplicó la correlación de *Spearman*, ya que esta prueba estadística es adecuada para ver las relaciones entre variables cuantitativas y cuando los datos obtenidos no son normales.

## Prueba de hipótesis general

H<sub>0</sub>. El uso de la hoja de cálculo *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022

H<sub>1</sub>. El uso de la hoja de cálculo *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022.

**Tabla 6**

*Prueba de correlación de la hipótesis general*

		<b>Correlaciones</b>	
		Uso de la hoja de cálculo de Google	Competencia Matemática Resuelve Problemas de Cantidad
Rho de Spearman	Uso de la hoja de	Coeficiente de correlación	1.000
	cálculo de	Sig. (bilateral)	.
	Google	N	49
	Competencia	Coeficiente de correlación	.481**
	Matemática	Sig. (bilateral)	.000
	Resuelve Problemas de Cantidad	N	49

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

### **Interpretación**

La estadística realizada mediante la correlación de *Spearman*, evidenció la existencia de un coeficiente de correlación de 48.1 % y la *Sig. (bilateral)* es de 0.000 (los parámetros para que exista significancia es de .000 a .05). En este caso se acepta la hipótesis alterna que el uso de la hoja de cálculo *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022.

### **Prueba de hipótesis específicas**

H<sub>0</sub> El uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

H<sub>1</sub> El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

**Tabla 7**

*Prueba de correlación de la hipótesis traduce cantidades a expresiones numéricas*

**Correlaciones**

		Uso de la hoja de cálculo de Google	Traduce cantidades a expresiones numéricas
Rho de Spearman	Uso de la hoja de cálculo de Google	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	.
		N	49
	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Coeficiente de correlación	.446**
		Sig. (bilateral)	.001
		N	49

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

**Interpretación**

La estadística realizada mediante la correlación de *Spearman*, se evidenció un coeficiente de correlación de 44.6 % y la *Sig. (bilateral)* es de 0.001 (Los parámetros para que exista significancia es de .000 a .05) en este caso se acepta la hipótesis alterna que el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

### Prueba de hipótesis específicas

H<sub>0</sub> El uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

H<sub>1</sub> El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

**Tabla 8**

*Prueba de correlación de la hipótesis comunica su comprensión sobre los números y las operaciones*

		Correlaciones		
			Uso de la hoja de cálculo de Google	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
Rho de Spearman	Uso de la hoja de cálculo de Google	Coeficiente de correlación	1.000	.356*
		Sig. (bilateral)	.	.012
		N	49	49
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Coeficiente de correlación	.356*	1.000
		Sig. (bilateral)	.012	.
		N	49	49

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

### Interpretación

La estadística realizada mediante la correlación de *Spearman*, evidenció un coeficiente de correlación de 35.6 % y la Sig. (bilateral) es de 0.012 (Los parámetros para que exista

significancia es de .000 a .05). En este caso se acepta la hipótesis alterna que el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

### Prueba de hipótesis específicas

$H_0$  El uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

$H_1$  El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

**Tabla 9**

*Prueba de correlación de la hipótesis usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*

#### Correlaciones

		Uso de la hoja de cálculo de Google	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo
Rho de Spearman	Uso de la hoja de	Coefficiente de correlación	1.000
	cálculo de	Sig. (bilateral)	.407**
	Google	N	.
			49
			49
	Usa estrategias y	Coefficiente de correlación	.407**
	procedimientos	Sig. (bilateral)	.004
	de estimación y	N	49
	cálculo		49

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

## Interpretación

La estadística realizada mediante la correlación de *Spearman*, se evidencio un coeficiente de correlación de 40.7 % y la Sig. (*bilateral*) es de 0.004 (Los parámetros para que exista significancia es de .000 a .05) en este caso se acepta la hipótesis alterna que el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.

## Prueba de hipótesis específicas

$H_0$  El uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

$H_1$  El uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.



**Tabla 10**

*Prueba de correlación de la hipótesis argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*

		<b>Correlaciones</b>		
			Uso de la hoja de cálculo de Google	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones
Rho de Spearman	Uso de la hoja de cálculo de Google	Coeficiente de correlación	1.000	.189
		Sig. (bilateral)	.	.193
		N	49	49
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Coeficiente de correlación	.189	1.000
		Sig. (bilateral)	.193	.
		N	49	49

### **Interpretación**

La estadística realizada mediante la correlación de *Spearman*, evidencio un coeficiente de correlación de 18.9 % y la *Sig. (bilateral)* es de 0.193 (Los parámetros para que exista significancia es de .000 a .05) en este caso se acepta la hipótesis nula que el uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El objetivo de la investigación fue determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022, durante el desarrollo de la investigación se observó que no existe investigaciones de la hoja de cálculo de *Google* en relación con la competencia matemática resuelve problemas de cantidad

Sin embargo existen algunas investigaciones similares como: El uso del *Excel* en la resolución de ejercicios de matrices, la aplicación de *That Quiz* para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad, efectos de la enseñanza del *Excel* en el pensamiento lógico, *Excel* y el rendimiento académico del área de Matemática y el simulador para el fortalecimiento de la competencia matemática y resolución de problemas, a la vista de estas experiencias realizadas por otros investigadores, toma valor la investigación que se realizó debido a que es la primera investigación que se realiza sobre la hoja de cálculo de *Google*.

Los resultados encontrados permiten demostrar el grado de correlación que existe entre la hoja de cálculo de *Google* y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, esta evidencia ha sido obtenida con la totalidad de la muestra censal, lo que permite confiar en ellas, abriendo las oportunidades para futuras investigaciones.

Los instrumentos fueron diseñados y luego validados por juicio de expertos (Ver Anexo 4), que hicieron algunas sugerencias que fueron corregidos y añadidos a los instrumentos aplicados a los estudiantes.

Se presentaron algunas dificultades de índole administrativo con el centro educativo que imposibilitó la toma de la prueba piloto, lo que se superó con la aplicación de los instrumentos a todos los estudiantes. Vale recalcar que la confiabilidad de los instrumentos es de 78.2% y 84.8% respectivamente.

Se observó que durante la toma de la evaluación se presentaron algunos inconvenientes, como la falta de equipos tecnológicos, lo que fue superado dividiéndolos en cuatro grupos que se programaron. Esta dificultad ocasionó que ciertos estudiantes copiaran los resultados en el formulario de entrega, lo que se corrigió al momento de cruzar la información del formulario contra su hoja de cálculo de *Google* presentada. A este pequeño grupo de 6 estudiantes se les realizaron las correcciones en sus formularios invalidando su respuesta y registrando la respuesta obtenida en su hoja de cálculo de *Google*, permitiendo así que la base de dato no sea alterada. Esta experiencia superada ha permitido confiar en los resultados evidenciados mediante la prueba de *Spearman* en respuesta a las hipótesis planteadas.

A raíz de los resultados alcanzados y por la experiencia de los investigadores se tiene la certeza que se puede replicar en muestras similares, sin embargo, queda abierta la posibilidad para realizar investigaciones con otros grados de estudio.

Se observó en la investigación que se puede mejorar el instrumento de evaluación, con la finalidad que sea eficaz para medir la capacidad de argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Los resultados de la investigación determinaron que existe una directa correlación moderada al 48.1% entre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y la competencia matemática

resuelve problemas de cantidad en los estudiantes. Ello se constató a partir de los datos estadísticos donde  $p=0.000$ , muy similar a la investigación realizada por Campos (2018) donde el uso del programa *Excel* o la hoja de cálculo de *Microsoft* influyó significativamente en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de Matemática por los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014. Estos resultados fueron evidenciados mediante *la t de Student* para muestras independientes, donde  $p=0.000$ .

Al respecto, el estudio de Alvinez (2022), hace mención en su trabajo de suficiencia profesional que la educación actual exige el uso de herramientas tecnológicas innovadoras para la enseñanza-aprendizaje, en su diseño de su experiencia con el *Thatquiz* para desarrollar competencias matemáticas, informa que su experiencia fue enriquecedora y de amplio aprendizaje. La presente investigación tiene una similitud porque los estudios realizados con la hoja de cálculo de *Google* demostraron una correlación moderada con la competencia matemática resuelve problemas de cantidad con un porcentaje de 48.1%, el cual se puede comparar subjetivamente con la investigación del *Thatquizya* que esta no presenta datos estadísticos, sin embargo la percepción de los investigadores es muy similar debido a que los estudiantes han manifestado de forma verbal su agrado, solicitando que se les realice aplicaciones de instrumentos similares utilizando la hoja de cálculo de *Google*.

Del mismo modo, Bueno (2017) obtuvo resultados muy similares a los nuestros ya que concluyó que la enseñanza del programa *Excel* influyó de forma relativa en el desarrollo del pensamiento lógico, lo que se demostró en su investigación al comparar los resultados de la aplicación del *test pensamiento lógico AD- Hoc* al inicio 13,012 y al término 13.8 con una diferencia de 0.788 obteniendo un ligero incremento poco significativo, lo que se comparó con los datos estadísticos ya mencionados en la investigación del 48.1% y una  $p=0.000 < a 0.05$ , datos obtenidos por la prueba de *Spearman*

También, Perez (2016) demostró que la utilización de la hoja de cálculo *Excel* influye significativamente en el rendimiento académico, del área de matemática, lo que se evidenció en el dato estadístico de 76,12%, siendo este muy diferente con el dato obtenido en la investigación de un 48.1% dato obtenido por la prueba de *Spearman*

Asimismo, Gonzalias y Pernia (2021), en su investigación titulada “El Simulador para el Fortalecimiento de la Competencia Planteamiento y Resolución de Problemas en Estudiantes del Grado Segundo”, demostró que el uso del simulador logró incrementos sustanciales en el aprendizaje de las competencias matemáticas con una efectividad del 93%; contra el 48.% evidenciado en esta investigación; la diferencia es que Gonzalias y Pernia realizan una investigación cuasi experimental y desarrollan una pre prueba lo que permite tener una evaluación de los conocimientos previos que son necesarios reforzar, esto permite la planificación de sesiones de aprendizaje.

También, Chavarro y Penagos (2021), en su investigación sobre mejorar en cierta medida las competencias matemáticas mediante el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de la estrategia didáctica apoyada en Realidad Aumentada (*Geogebra AR*). Evidenció una mejora en la competencia matemática, para reconocer y describir curvas y lugares geométricos, una mejora del 48% sobre el puntaje obtenido en el pretest; dato estadístico muy similar al que se presenta en esta investigación en lo que corresponde al uso de la hoja de cálculo de *Google* y la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, que es 48.1% que indican la correlación de estas dos variables. Vale aclarar que la competencia matemática investigada por Chavarro y Penagos tiene una relación directa con la competencia matemática número 26, mientras que la competencia estudiada es la 23 del Currículo Nacional 2016.

La presente investigación ha demostrado que la medida de correlación de la hoja de cálculo de *Google* y su relación con la capacidad de traduce cantidades a expresiones

numéricas es de 44.6 % con una  $p= 0.01 < 0.05$ , lo que demuestra la correlación moderada entre estas dos variables.

Las investigaciones como Campos (2018), Alvinez (2020), Bueno (2017), Pérez (2016) y Chavarro y Penagos (2021), toman otra dirección cuando establecen sus hipótesis específicas, lo que no permite una comparación con la investigación. Sin embargo Gonzalias y Pernia (2021) investigan sobre la capacidad de reconocer situaciones que requieren el uso de operaciones básicas, procesos de medición, cálculo y estimación de longitud, peso, capacidad y tiempo e igualmente diferenciando las mayores frecuencias, aportando la solución descriptiva y operacional adecuada de acuerdo al nivel; muy similar a nuestra capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas, definidas por el MINEDU(2016), como la capacidad de convertir las relaciones de datos y las condiciones de un problema en una expresión numérica que consta de números, operaciones y sus propiedades. Los resultados permiten observar una diferencia; Gonzalias y Pernia obtuvieron un incremento sustancial entre su prueba de entrada y salida, con un aumento del 62% alcanzando un 100% en sus resultados; por lo contrario, la investigación correlacional entre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y la capacidad de traduce cantidades a expresiones numéricas evidencia un 44.6%, lo que demuestra que se puede realizar en un futuro nuevas investigaciones, pero en un nivel superior con estas variables.

Las investigaciones de: Campos (2018), Alvinez (2020), Bueno (2017), Pérez (2016), Chavarro y Penagos (2021) y Gonzalias y Pernia (2021), toman otra dirección cuando establecen sus hipótesis específicas, lo que no permite una comparación con los resultados obtenidos por la capacidad de comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, definida según el MINEDU(2016), como la habilidad por parte del estudiante para expresar diferentes conceptos numéricos, sus operaciones, las unidades de medida, sus relaciones entre ellos, utilizando el sistema numérico y sus diferentes representaciones e informando de

forma numérica. Esto quedó evidenciado con una correlación de 35.6% con una  $p=0.012$  siendo esa correlación regular.

Esta usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo como la capacidad del estudiante para utilizar diferentes tipos de estrategias y procedimientos realizando cálculos, estimación, aproximación y medición comparando cantidades y empleando recursos lo que fue certificado en la investigación con un 40.7% con una  $p=0.004$  un porcentaje moderado de correlación entre las variables.

Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, como la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones entre los diferentes conjuntos de los números, sus operaciones y propiedades; basado en su experiencia realiza comparaciones que son presentadas como propiedades de casos particulares, explicando con analogías, justificadas, validándolas con ejemplos, lo que se evidencio con los resultados obtenidos es que no existe una relación entre las variables con una  $p=0.193$  en un 18.9%.

## CONCLUSIONES

La investigación realizada concluye que la hoja de cálculo de *Google* se relaciona moderadamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas, los resultados evidencian por los datos estadísticos obtenidos de 44.6 % y una  $p=0.01$ , su relación moderada entre las dos variables, lo que permite aceptar la hipótesis específica que manifiesta que el uso de la *hoja de cálculo de Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de forma moderada.

Se concluye que el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona de una manera poco significativa con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones, los resultados estadísticos 35.6% y una  $p=0.012$  evidencian que la hipótesis específica el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del segundo año de Secundaria del colegio Pamer, San Juan de Lurigancho 2022, fue poco relevante.

De la misma manera; en qué medida el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación



y cálculo en los estudiantes; esa medida fue calculada por los datos estadísticos obtenidos que hacen a una correlación de 40.7% y una  $p=0.004$ , lo que respalda la siguiente conclusión que la hipótesis específica, el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona moderadamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022.

También se concluye sobre la siguiente hipótesis en qué medida, el uso de la hoja de cálculo de *Google* se relaciona con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones, lo que se evidencia en los resultados, es que no existe una relación entre estas las dos variables siendo respaldadas por los datos estadísticos obtenidos de una  $p=0.193 > 0.05$  con 18.9%, lo que concluye con el rechazo de la hipótesis específica que el uso de la hoja de cálculo de *Google* no se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del Colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022. Así también, queda abierta la posibilidad de realizar futuras investigaciones que permitan aclarar esta correlación.

Se concluye por los resultados de la investigación obtenidos, que si existe una correlación moderada entre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022. Esta conclusión está respaldada por los datos estadísticos obtenidos mediante la aplicación de *Spearman*, con un coeficiente de 48.10% y un *Sig bilateral* de  $p=0.000 < 0.05$  lo que permite afirmar nuestra hipótesis de forma moderada que el uso de la hoja de cálculo *Google* se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de Educación Secundaria del colegio Pamer- San Juan de Lurigancho 2022

## RECOMENDACIONES

Se sugiere la propuesta de implementar acciones similares con años superiores para medir el impacto de la puesta en práctica, haciendo los reajustes necesarios de acuerdo a los años de estudios para proyectarlos a futuras investigaciones.

Se recomienda que los docentes participen en los eventos científicos programados con la finalidad de socializar los resultados y proyectar nuevas acciones sobre el uso de la hoja de cálculo de *Google* y su relación con las competencias matemáticas.

El análisis teórico, metodológico y práctico realizado demostró que el tema es inagotable, por lo tanto, se recomienda abrir otras investigaciones en otras aristas del tema, como las otras competencias matemáticas no estudiadas.

Se sugiere a la Unidad de Gestión Educativa Local realizar capacitaciones sobre el uso de la hoja cálculo de *Google* con los docentes para que estos puedan replicarlos en su práctica docente

Se recomienda a la institución educativa abrir salas de cómputo más amplias que permitan su uso por parte de los profesionales de matemática con el fin de mejorar su disposición y la motivación por los estudiantes por desarrollar el aprendizaje durante las clases de Matemática. El estudiante motivado tendrá mejor disposición e interés en encontrar soluciones a los ejercicios de la malla curricular. Ello se favorecerá con el uso de la hoja de cálculo de *Google* mejorando la capacidad de resolver problemas.

Se sugiere enfatizar en los profesionales la necesidad de ejecutar otras investigaciones sobre el uso de la hoja de cálculo y su relación con la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones, debido a que la herramienta utilizada es consecuente con esa capacidad y como apoyo pedagógico que se puedan realizar en este entorno.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

ACE (s/f). Hoja de Cálculo. *Enciclopedia Electrónica ACE*

<https://aceproject.org/main/espanol/et/etg02.htm>

Alvinez Segundo (2022) *Diseño de una experiencia de aprendizaje empleando como recurso pedagógico el aplicativo ThatQuiz para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 1.er grado de Educación Secundaria*, Tesis para optar el Título de Licenciado en Educación especialidad Matemática y Física, Universidad de Piura,

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5548/TSP\\_EDUC\\_2205.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5548/TSP_EDUC_2205.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arias Jesús, Villasis Miguel y Miranda Maria (Abril - Junio 2016) *El protocolo de la Investigación III: La población de estudios*. Revista Alergia,

<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/issue/view/14/3>

Arias José (2020), *Proyecto de Tesis, Guía para la elaboración*.

<http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2236>

Arias José, Covinas Mitsuo y Caceres Milagros (2020). *Formación de los Objetivos específicos, desde el alcance correlacional en trabajos de investigación*. Revista multidisciplinar Ciencia Latina.

<https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/73>

Aulaclíc (2017). Unidad 9 *Funciones*. [https://www.aulaclíc.es/googledrive/t\\_9\\_1.htm](https://www.aulaclíc.es/googledrive/t_9_1.htm)

Buelvas Edwar (2018), *Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes de 9° de básica secundaria en instituciones educativas en el Carmen de Bolívar - Colombia*, Optar el grado de Doctor en educación, Universidad Norbert Wiener <https://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/2754/TESIS%20Buelvas%20Edwar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bueno Ester (2017). *Efectos de la Enseñanza de la hoja de Cálculo Excel en el pensamiento Lógico en Universitarios de los primeros ciclos*, Tesis para Optar el grado de maestro Universidad de San Martín de Porres,  
[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2796/BUENO\\_OE.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20representar%20una%20herramienta,soluci%C3%B3n%20a%20un%20problema%20planteado.](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2796/BUENO_OE.pdf?sequence=3&isAllowed=y#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20representar%20una%20herramienta,soluci%C3%B3n%20a%20un%20problema%20planteado.)

Campos Angélica (2018). *Aplicación del Programa Excel en la resolución de ejercicios de matrices de la asignatura de matemática II en los estudiantes del Instituto Superior Daniel A. Carrión, Lima 2014*, Tesis de Maestría, Universidad de San Martín de Porres.  
[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3923/campos\\_mam.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3923/campos_mam.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Chavarro Lorena y Penagos Diana (2021). *Estrategia Didáctica para Mejorar las Competencias Matemáticas Mediante el Desarrollo del Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos Apoyada por Realidad Aumentada (GeoGebra AR) en Grado Décimo*. Tesis para optar el grado de Maestro. Universidad de Santander.  
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/8ee5ed5e-1d77-4077-a4d6-769367432126/content>

El Mu Sapos y Princesas, *Revista el Mundo*,  
[https://saposyprincesas.elmundo.es/consejos/psicologia-infantil/violencia-de-genero-adolescencia/ndo\(2022\).](https://saposyprincesas.elmundo.es/consejos/psicologia-infantil/violencia-de-genero-adolescencia/ndo(2022).)

Equipo Editorial, Etecé. (2021): *Concepto Google*. <https://concepto.de/google/>

Equipo editorial, Etecé. (2021): *Concepto Problema*. <https://concepto.de/dato/>

Escudero Carlos y Cortez Liliana (2018), *Técnicas y Métodos Cualitativos para la investigación Científica*. Editorial UTMACH  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14207/1/Cap.1-Introducci%C3%B3n%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>

Estupiñan Máximo (2017). *Defectos de Fabrica, Un análisis del currículo nacional básico del Perú*. Editorial CEEI.

Gonzalias Paola y Pernia María(2021). *El Simulador Para El Fortalecimiento de la Competencia Planteamiento y Resolución de Problemas en Estudiantes del Grado Segundo*. Tesis par optar el grado Magister, Universidad de Santander, [https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/7049/1/EI\\_Simulador\\_Para\\_el\\_Fortalecimiento\\_de\\_la\\_Compentencia\\_Planteamiento\\_y\\_Resolucion\\_de\\_Problemas\\_en\\_Estudiantes\\_del\\_Grado\\_Segundo.pdf](https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/7049/1/EI_Simulador_Para_el_Fortalecimiento_de_la_Compentencia_Planteamiento_y_Resolucion_de_Problemas_en_Estudiantes_del_Grado_Segundo.pdf)

Hernández – Sampieri, Roberto (2020). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y Mixta*, Editorial Mc Graw Hill

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, R., & Baptista-Lucio, P. (2017). *Selección de la muestra*. [http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf](http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)

Ladrón Miguel (2022), *Aplicaciones Informáticas de hojas de cálculo*, Editorial Tutor Formación. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecafmh/titulos/216609>

Maluenda Raquel, (24 de agosto de 2020). Tipos de desarrollo de aplicaciones web: ejemplos y características. *Profile*, <https://profile.es/blog/desarrollo-aplicaciones-web/>

Microsoft(s/f), *Información General sobre fórmulas*, Microsoft. <https://support.microsoft.com/es-es/office/informaci%C3%B3n-general-sobre-f%C3%B3rmulas-34519a4e-1e8d-4f4b-84d4-d642c4f63263>

MINEDU (3 de diciembre de 2019). PISA: Perú sigue siendo el país de América Latina que muestra mayor crecimiento histórico en matemática, ciencia y lectura, Noticias, *Ministerio de Educación del Perú*.

<https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/70186-pisa-peru-sigue-siendo-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento-historico-en-matematica-ciencia-y-lectura>

MINEDU (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica, *Ministerio de Educación del Perú*.  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

Peiró Rosario (22 sep. 2020). *Informática*, Economipedia.com,  
<https://economipedia.com/definiciones/informatica.html>

Perez Fredy (2016). *Utilización de la hoja de cálculo Excel en el rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes del grado noveno, institución educativa juvenil, Nuevo futuro; Medellín -2014* Tesis de maestría Universidad Privada Norbert Wiener,  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/734/MAESTRO-Perez%20Carmona%20Fredy%20De%20Jesus.pdf?sequenc>

Real Academia Española (14 de agosto de 2022). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es/concepto?m=form>

Real Academia Española (14 de agosto de 2022). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es/b%C3%A1sico?m=form>

Real Academia Española (15 de agosto de 2022). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es/problema?m=form>

Reyes Mauricio (2016). *Metodología de la investigación, sexto semestre*, Editorial Facultad de Latinoamérica de Ciencia Sociales (FLACSO).

Rios Roger.(2017). *Metodología para la investigación y redacción* (1ra ed.). Málaga: Servicios Académicos Intercontinentales S.L, <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/1662.pdf>

Turk Victoria (2017). *Entendiendo a la generación Alpha*, Hotwire.  
[https://www.amic.media/media/files/file\\_352\\_1403.pdf](https://www.amic.media/media/files/file_352_1403.pdf)

Westreicher Guillermo, (2022). *Cálculo*, Economipedia, <https://normas-apa.org/referencias/citar-pagina-web/>

Westreicher Guillermo (13 de junio, 2021). *Gráfico*, Economipedia.com,  
<https://economipedia.com/definiciones/maticas/grafico.html#:~:text=El%20gr%C3%A1fico%20es%20una%20herramienta,de%20estas%20en%20el%20tiempo>

**ANEXOS**



## Anexo 1

### Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer-San Juan de Lurigancho 2022?	Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de <i>Google</i> se relaciona con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer-San Juan de Lurigancho 2022.	El uso de la hoja de cálculo Google se relaciona directamente con el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer-San Juan de Lurigancho 2022.	VARIABLE 1:	DIMENSIÓN 1	Conceptos Básicos	Conoce los conceptos básicos			
				DIMENSIÓN 2		Aplica cálculo simple			
				Funciones Básicas	Aplica funciones básicas	Observación	Lista cotejo	de Dicotómica, Si ( ), No ( )	
					Aplica funciones lógicas				
				DIMENSIÓN 3	Gráficas Básicas	Elabora los diferentes tipos de gráficos			

- Enfoque: Cuantitativo
- Tipo: Básico
- Alcance: Descriptiva correlacional
- Diseño: No experimental

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?	Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	El uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de traducir cantidades a expresiones numéricas de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	VARIABLE 2:	DIMENSIÓN 1	Traduce cantidades a expresiones numéricas			
¿En qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?	Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	El uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	<b>Competencia Matemática (Resuelve problemas de cantidad) Currículo Nacional 2016, p 34</b>	DIMENSIÓN 2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Expresa su comprensión de los resultados de las operaciones básicas con sus unidades de medida.	Evaluación	Evaluación
¿En qué medida el uso de la hoja de	Determinar en qué	El uso de la hoja de		DIMENSIÓN 3				Escala de Likert (Inicio, proceso, logrado, destacado)

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?	medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022			Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo			Emplea estrategias de cálculo para realizar operaciones básicas de acuerdo con las dificultades planteadas
En qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022?	Determinar en qué medida el uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones de los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022	El uso de la hoja de cálculo de Google se relaciona directamente con el desarrollo de la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer - San Juan de Lurigancho 2022		<b>DIMENSIÓN 4</b>	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones			Argumenta los resultados encontrados a través de las operaciones básicas dándoles una interpretación lógica.

**Anexo 2***Instrumento de la Variable 1***LISTA DE COTEJO****Asignatura:** Computación (Educación para el trabajo)**Grado:** 2do año de secundaria**Docente:** Filomena Farro Infante / Luis Humberto Wong Quintana**Dimensión:** Conceptos Básicos, Funciones Básicas y Gráficas Básicas.**Indicador de logro:** Conoce conceptos básicos, Aplica funciones básicas y elabora gráficos básicos.**Nombre:** \_\_\_\_\_**INSTRUCCIONES:**

- **A continuación, se presenta las características de diferentes operadores matemáticos, funciones y gráficos de la hoja de cálculo de Google, marque con una (X) SI cumple o No con los criterios de elaboración**

N°	ITEMS		
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SI	NO
	<b>Conceptos Básicos.</b>		
1	Identifica que las columnas tienen Letras		
2	Identifica que las filas tienen números		
3	Identifica una celda		
4	Conoce que es un rango		
5	Escribe el signo con que debe empezar una fórmula en la hoja de cálculo.		
6	Reconoce la fórmula correcta para realizar una suma		
7	Reconoce la fórmula correcta para realizar una resta		
8	Reconoce la fórmula correcta para realizar una multiplicación		
9	Reconoce la fórmula correcta para realizar una división		
10	Reconoce la fórmula correcta para realizar una potencia		
11	Reconoce que el botón crear un filtro sirve para ordenar letras y números en forma ascendente		
12	Reconoce que el botón crear un filtro sirve para ordenar letras y números en forma descendente		

13	Sabe cómo filtrar los datos de acuerdo a los criterios que se le indica.		
14	Diferencia para que sirve los gráficos de columnas		
15	Diferencia para que sirve los gráficos circulares		
16	Conoce como cambiar los formatos de moneda		
	<b>Funciones Básicas.</b>		
17	Aplica la suma usando el símbolo (+) y la función Suma		
18	Aplica la resta usando el símbolo (-)		
19	Aplica la multiplicación usando el símbolo (*)		
20	Aplica división usando el símbolo (/)		
21	Aplica la potencia usando el símbolo (^)		
22	Aplica la Función Promedio usando Autosuma ( $\Sigma$ )		
23	Aplica la Función Contar números		
24	Aplica la Función Contara		
25	Aplica la función Contar. Si		
26	Diferencia cuando usar contar y Contara		
27	Aplica la Función Max		
28	Aplica la Función Min		
29	Aplica la Función si usando fórmulas lógicas.		
30	Aplica la Función si compuesta usando fórmulas lógicas.		
31	Aplica la función ALEATORIA usando las fórmulas matemáticas		
32	Aplica la función ALEATORIA.ENTRE usando las fórmulas matemáticas		
33	Aplica la función potencia usando las fórmulas matemáticas		
34	Aplica la función Raíz usando las fórmulas matemáticas		
	<b>Gráficas Básicas.</b>		
35	Elabora Gráfico de columna con la data de una tabla		
36	Elabora Gráfico circulares con la data de una tabla		
37	Elabora Gráfico de barras con la data de una tabla		
38	Elabora Gráfico de línea con la data de una tabla		

**Anexo 3***Instrumento de la variable 2***Competencia Matemática**

**INSTRUCCIONES:** Estimados alumnos esta evaluación formativa ha sido elaborada para recoger información del avance de tus aprendizajes, sírvase responder las preguntas sin temor a equivocarse.

**EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA**

**Apellidos y Nombres:** \_\_\_\_\_  
**Aula:** \_\_\_\_\_ **Sede:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

El siguiente cuadro contiene la información de las ventas realizadas en la librería de la tienda E. Wong. Para responder las preguntas ingresa al link:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1oKabj-M5mEHOYZeD7eI\\_F5zblu9nUSBXiueNKj0GvzE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1oKabj-M5mEHOYZeD7eI_F5zblu9nUSBXiueNKj0GvzE/edit?usp=sharing)

y completa el cuadro siguiendo las indicaciones:

- Obtén **El valor del pedido** utilizando los datos, precio unitario y cantidad **(C1)**
- La tienda establece por aniversario los descuentos sucesivos del 20% y 30%. **(C2)**
- El **subtotal** se obtiene de la diferencia del **valor del pedido** y su descuento de tienda. **(C3)**
- Existe un descuento adicional a los clientes por volumen de compra, si el **subtotal** es mayor o igual a 1000 soles, le corresponde un descuento de 5%, si son mayores o iguales a 500 le corresponde 3%, si son menores a 500 no tienen descuento. **(C4)**
- El **Total Ingresos** se obtiene utilizando el **subtotal** y el **descuento** al cliente por volumen de compra. **(C5)**
- La comisión del vendedor se establece de acuerdo a los siguientes criterios: **SI** el **Total Ingresos** es mayor o igual a 100 tiene una comisión del 4%, en caso contrario 3%. **(C6)**
- La tienda Wong por aniversario está dando a sus vendedores un premio que lo establece de acuerdo a la siguiente fórmula. **(C7)**

$$\sqrt{(CP)^3}$$

- **El subtotal** se obtiene de las comisiones porcentuales obtenidas adicionándoles el premio por aniversario. **(C8)**

Una vez terminado el cuadro responde las siguientes preguntas:

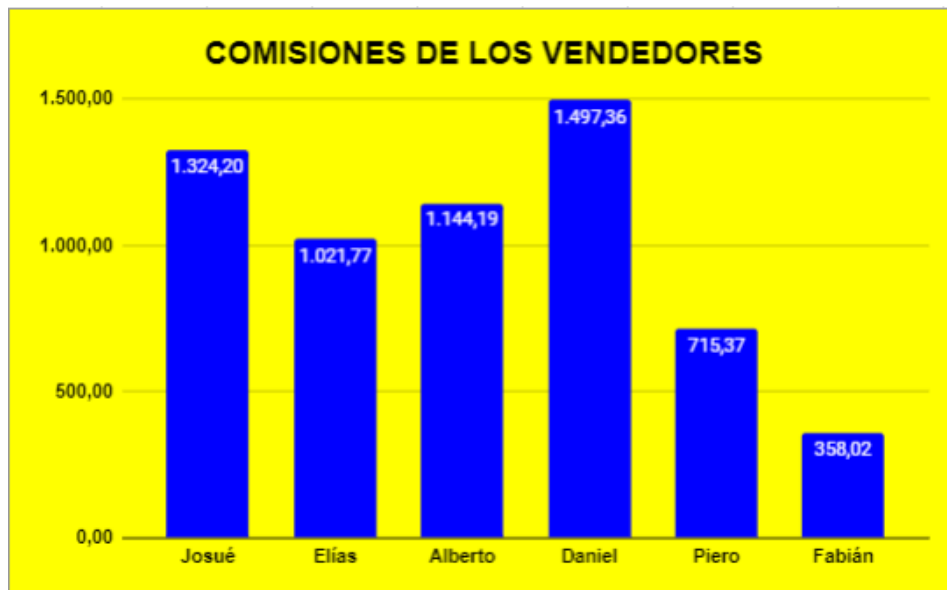
1. ¿Cuál es el total del valor de los pedidos? (1 Pt)
  - a) 25.709,80
  - b) 58.430,00
  - c) 2.673,80
  - d) 2475,20
  
2. ¿Cuál es el total de los descuentos sucesivos que hace la tienda E. Wong en el mes de julio? (2 Pt)
  - a) 27.720,50
  - b) 1500,00
  - c) 25.709,20
  - d) 294.45,00
  
3. ¿Cuál es el resultado de la columna Subtotal de las ventas del mes de julio? (1 Pt)
  - a) 58.430,00
  - b) 25.709,20
  - c) 33.630,00
  - d) 32.720,80
  
4. ¿cuál es el total general de los descuentos realizados a los clientes por volumen de compra? (2 Pt)
  - a) 300.12 soles
  - b) 274.05 soles
  - c) 284.00 soles
  - d) 294.45 soles

5. ¿Cuánto fue el Total de Ingresos recibidos producto de las ventas del mes de julio?  
(1Pt)
- a) 32.426,35
  - b) 28.348,00
  - c) 29.459.00
  - d) 32.720.80
6. ¿Cuál es el total general de las comisiones porcentuales por venta realizada, durante todo el mes de julio? (1 Pt)
- a) 69.800,00
  - b) 2.673,80
  - c) 1.278,80
  - d) 2.567,00
7. ¿Cuál es el total de los premios adicionales asignados a los vendedores según la fórmula? (2 Pt)
- a) 1.223,01
  - b) 14.647,00
  - c) 4.782,10
  - d) 3.767,00
8. ¿A cuánto asume en el mes de julio el pago de comisiones a los vendedores? (1 Pt)
- a) 6.060,89
  - b) 7.290,46
  - c) 5.468,00
  - d) 60.90.08
9. ¿Los Totales de esta tabla están expresados en? (1 Pt)
- a) unidades
  - b) Dólares
  - c) Soles
  - d) Euros



- 10.** De todas las ventas realizadas durante el mes de julio ¿Cuál es el monto mayor? (1 Pt)
- a) 1.100,00
  - b) 1.330,00
  - c) 1.400,00
  - d) 2.500,00
- 11.** De todas las ventas realizadas durante el mes de julio ¿Cuál es el monto menor? (1 Pt)
- a) 33,60
  - b) 16,80
  - c) 26,40
  - d) 30,00
- 12.** ¿Durante el mes de julio que cantidad de artículos iguales a 30 se pidieron? (1 PT)
- a) 43,00
  - b) 23,00
  - c) 28,00
  - d) 15,00
- 13.** ¿La unidad de medida de la pregunta anterior es? (1Pt)
- a) Decenas
  - b) Unidades
  - c) Soles
  - d) Millares

14. De acuerdo al gráfico encontrado, argumenta ¿Por qué Daniel es el que ha obtenido mayores ingresos? (2 Pt)



15. ¿Qué pasaría con el total general ubicado en la celda N144, si las ordenes de pedido se multiplicará por 2? ¿Por qué? Argumenta tu respuesta (2 Pt)

## Anexo 4

### Validación de Instrumentos



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Mg. Apaza Molina, Julio Fidel
1.2. Cargo e institución del experto:	Magister en Ciencias de la Educación Licenciado en Educación Matemática
1.3. Nombre del instrumento:	Lista de Cotejo Bach. Farro Infante, Filomena
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					90%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					90%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					90%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					95%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95%
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						92%

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		
Ítem 5	✓		
Ítem 6	✓		
Ítem 7	✓		
Ítem 8	✓		
Ítem 9	✓		
Ítem 10	✓		
Ítem 11	✓		
Ítem 12	✓		
Ítem 13	✓		
Ítem 14	✓		
Ítem 15	✓		
Ítem 16	✓		
Ítem 17	✓		
Ítem 18	✓		
Ítem 19	✓		
Ítem 20	✓		
Ítem 21	✓		
Ítem 22	✓		
Ítem 23	✓		
Ítem 24	✓		
Ítem 25	✓		
Ítem 26	✓		
Ítem 27	✓		
Ítem 28	✓		
Ítem 29	✓		
Ítem 30	✓		
Ítem 31	✓		
Ítem 32	✓		
Ítem 33	✓		
Ítem 34	✓		
Ítem 35	✓		
Ítem 36	✓		
Ítem 37	✓		
Ítem 38	✓		
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable lista de cotejo			

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 92%.

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de Agosto de 2022

DNI. N° 07679960

Firma:



---

Mg. Apaza Molina, Julio Fidel



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Lic. Javier Alberto Echevarría Álvarez
1.2. Cargo e institución del experto:	Bachiller En Ciencias De La Educación Matemática e Informática y Licenciado En Educación Matemática e Informática.
1.3. Nombre del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					x
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					x
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					x
10.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						92 %

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		
Ítem 11	x		
Ítem 12	x		
Ítem 13	x		
Ítem 14	x		
Ítem 15	x		
Ítem 16	x		
Ítem 17	x		
Ítem 18	x		
Ítem 19	x		
Ítem 20	x		
Ítem 21	x		
Ítem 22	x		
Ítem 23	x		
Ítem 24	x		
Ítem 25	x		
Ítem 26	x		
Ítem 27	x		
Ítem 28	x		
Ítem 29	x		
Ítem 30	x		
Ítem 31	x		
Ítem 32	x		
Ítem 33	x		
Ítem 34	x		
Ítem 35	x		
Ítem 36	x		
Ítem 37	x		
Ítem 38	x		
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable Lista de cotejo			

III PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ 92%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de agosto de 2022

DNI. N° 15978855

Firma:



---

Lic. Javier Alberto Echevarría Álvarez





## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Dr. Zenteno Ruiz, Flaviano Armando
1.2. Cargo e institución del experto:	Docente investigador RENACYT con código P0022159. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Doctor en Ciencias de la Educación, Magister en enseñanza de las matemáticas
1.3. Nombre del instrumento:	Lista de Cotejo
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				x	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				x	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				x	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80	%

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		
Ítem 11	x		
Ítem 12	x		
Ítem 13	x		
Ítem 14	x		
Ítem 15	x		
Ítem 16	x		
Ítem 17		x	
Ítem 18	x		
Ítem 19	x		
Ítem 20	x		
Ítem 21	x		
Ítem 22	x		
Ítem 23	x		
Ítem 24	x		
Ítem 25	x		
Ítem 26	x		
Ítem 27	x		
Ítem 28	x		
Ítem 29	x		
Ítem 30	x		
Ítem 31	x		
Ítem 32	x		
Ítem 33	x		
Ítem 34	x		
Ítem 35		x	
Ítem 36	x		
Ítem 37	x		
Ítem 38	x		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable Lista de cotejo

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ 80 \_\_\_\_\_ %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( x ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Sugerencias:**

**Distinguir si es 1º grado o segundo año en su investigación**

**El verbo conocer es muy amplio sugiero ver otro sinónimo como entiende, por ejemplo.**

**En docente debe ir los nombres de los investigadores, no sólo de una.**

**Mejorar la redacción de los ítems medianamente suficiente.**

Cerro de Pasco 25 de Agosto de 2022

DNI. N° 04083016

Firma:



---

Dr. Zenteno Ruiz, Flaviano Armando



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Dra. Guillen Aparicio, Patricia Edith
1.2. Cargo e institución del experto:	Doctor en Ciencias de la Educación Maestro en Evaluación Licenciado en Ciencias de la Educación
1.3. Nombre del instrumento:	Lista de Cotejo
	Bach. Farro Infante, Filomena
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					x
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					x
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						85%

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		
Ítem 11	x		
Ítem 12	x		
Ítem 13	x		
Ítem 14	x		
Ítem 15	x		
Ítem 16	x		
Ítem 17	x		
Ítem 18	x		
Ítem 19	x		
Ítem 20	x		
Ítem 21	x		
Ítem 22	x		
Ítem 23	x		
Ítem 24	x		
Ítem 25	x		
Ítem 26	x		
Ítem 27	x		
Ítem 28	x		
Ítem 29	x		
Ítem 30	x		
Ítem 31	x		
Ítem 32	x		
Ítem 33	x		
Ítem 34	x		
Ítem 35	x		
Ítem 36	x		
Ítem 37	x		
Ítem 38	x		

La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable Lista de cotejo

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( x ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de Agosto de 2022

DNI. N° 25726328

Firma:



\_\_\_\_\_  
Dra. Guillen Aparicio Patricia Edith



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Mg. Apaza Molina, Julio Fidel
1.2. Cargo e institución del experto:	Magister en Ciencias de la Educación Licenciado en Educación Matemática
1.3. Nombre del instrumento:	Evaluación
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					<b>90%</b>
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					<b>90%</b>
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					<b>90%</b>
4. ORGANIZACION	Existe organización lógica					<b>90%</b>
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					<b>95%</b>
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					<b>90%</b>
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					<b>90%</b>
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					<b>95%</b>
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					<b>95%</b>
10.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					<b>95%</b>
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						<b>92%</b>

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	✓		
Ítem 2	✓		
Ítem 3	✓		
Ítem 4	✓		
Ítem 5	✓		
Ítem 6	✓		
Ítem 7	✓		
Ítem 8	✓		
Ítem 9	✓		
Ítem 10	✓		
Ítem 11	✓		
Ítem 12	✓		
Ítem 13	✓		
Ítem 14	✓		
Ítem 15	✓		
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable evaluación			

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 92%.

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de agosto de 2022

DNI. N° 07679960

Firma:



Mg. Apaza Molina, Julio Fidel





## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Lic. Javier Alberto Echevarría Álvarez
1.2. Cargo e institución del experto:	Bachiller En Ciencias De La Educación Matemática e Informática y Licenciado En Educación Matemática e Informática.
1.3. Nombre del instrumento:	Evaluación
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						92 %

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	X		
Ítem 2	X		
Ítem 3	X		
Ítem 4	X		
Ítem 5	X		
Ítem 6	X		
Ítem 7	X		
Ítem 8	X		
Ítem 9	X		
Ítem 10	X		
Ítem 11	X		
Ítem 12	X		
Ítem 13	X		
Ítem 14	X		
Ítem 15	X		
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable Evaluación			

III PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ 92%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ( ) El

instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de agosto de 2022

DNI. N° 15978855

Firma:



Lic. Javier Alberto Echevarría Álvarez



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Dr. Zenteno Ruiz, Flaviano Armando
1.2. Cargo e institución del experto:	Docente investigador RENACYT con código P0022159. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Doctor en Ciencias de la Educación, Magister en enseñanza de las matemáticas
1.3. Nombre del instrumento:	Evaluación
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				x	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				x	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				x	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica				x	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				x	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				x	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos				x	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				x	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				x	
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				x	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					80	%

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1		x	
Ítem 2		x	
Ítem 3		x	
Ítem 4		x	
Ítem 5		x	
Ítem 6		x	
Ítem 7		x	
Ítem 8		x	
Ítem 9		x	
Ítem 10		x	
Ítem 11		x	
Ítem 12		x	
Ítem 13		x	
Ítem 14		x	
Ítem 15		x	
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable evaluación			

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ 80 \_\_\_\_\_ %. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( x ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Sugerencias:**

Cada ítem debe tener valoración cuantitativa o cualitativa  
El instrumento no debe sombrear la respuesta correcta

Cambiar introducción por instrucciones

Cambiar instrucciones por indicaciones

DNI. N° 04083016

Firma:



Dr. Zenteno Ruiz, Flaviano Armando



## INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

### INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto:	Dra. Guillen Aparicio, Patricia Edith
1.2. Cargo e institución del experto:	Doctor en Ciencias de la Educación Maestro en Evaluación Licenciado en Ciencias de la Educación
1.3. Nombre del instrumento:	Evaluación
1.4. Autor del instrumento:	Bach. Farro Infante, Filomena Bach. Wong Quintana, Luis Humberto
1.5. Especialidad	Matemática e Informática
1.6. Título de la investigación	Uso de la hoja de cálculo de Google y el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio Pamer –San Juan de Lurigancho, 2022

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	82-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACION	Existe organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10.PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						%

## PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	X		
Ítem 2	X		
Ítem 3	X		
Ítem 4	X		
Ítem 5	X		
Ítem 6	X		
Ítem 7	X		
Ítem 8	X		
Ítem 9	X		
Ítem 10	X		
Ítem 11	X		
Ítem 12	X		
Ítem 13	X		
Ítem 14	X		
Ítem 15	X		
La evaluación se realiza de todos los ítems de la variable evaluación			

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ( x )

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lima, 25 de Agosto de 2022

DNI. N° 25726328



Dra. Guillen Aparicio Patricia Edith

**Anexo 5****Constancia de autorización de la Institución**

Lima, 13 de setiembre de 2022

Sra.

**Mg. Selene Consuelo Abanto Castillo**

Directora IEP Pamer Zarate

**Presente.-**

De mi distinguida consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y al mismo tiempo presentar a los bachilleres, **FARRO INFANTE FILOMENA Y WONG QUINTANA LUIS HUMBERTO**, egresados de la Escuela Profesional de Educación del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres, para solicitar su autorización en la aplicación de los instrumentos de recolección de datos de su trabajo de investigación, para obtención de Licenciatura en Educación en la Institución Educativa de su digna dirección.

Agradeciéndole anticipadamente por la atención que se sirva brindar a la presente y por su valiosa contribución a la formación de los futuros docentes de nuestro país.

Atentamente,



**Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz**  
Coordinadora de Pregrado

**Alejandra  
Dulvina  
Romero  
Díaz**

Firmado  
digitalmente por  
Alejandra Dulvina  
Romero Díaz  
Fecha: 2022.09.13  
16:02:47 -05'00'

**Instituto para la Calidad de la Educación**  
Jr. Las Calandrias 151-291, Santa Anita  
Telef: 4781751 – 3620064  
educacion@usmp.pe

Lima 15 de septiembre de 2022

Señora  
Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz  
Coordinadora de Posgrado  
Universidad San Martín de Porras  
Ciudad.-


Asunto: Respuesta a su carta de fecha 13 de septiembre de 2022

De mi consideración personal.

Tengo a bien dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y aceptación para que los bachilleres, FARRO INFANTE FILOMENA Y WONG QUINTANA LUIS HUMBERTO, puedan aplicar los instrumentos de su investigación en los estudiantes del segundo año de educación secundaria, sabemos que la investigación realizada nos brindará información que será útil para la toma de decisiones académicas en nuestra institución.

Agradeciéndole anticipadamente la atención a la presente.

Atentamente,









## Resultados

Resultados									
	V1	v2	V1D1	V1D2	V1D3	V2D1	V2D2	V2D3	V2D4
1	27	67	11	16	0	27	5	30	5
2	37	91	16	18	3	32	8	44	7
3	24	66	9	15	0	23	8	30	5
4	38	81	16	18	4	32	8	38	3
5	29	42	12	17	0	26	8	20	5
6	27	87	11	16	0	32	5	44	6
7	34	85	13	17	4	32	5	44	4
8	38	91	16	18	4	32	8	44	7
9	32	90	10	18	4	32	8	44	6
10	38	88	16	18	4	32	8	44	4
11	34	83	14	16	4	32	5	41	5
12	38	89	16	18	4	32	8	44	5
13	32	81	11	17	4	32	5	39	5
14	34	76	13	17	4	32	5	35	4
15	31	59	13	16	2	23	5	27	4
16	35	79	13	18	4	32	8	35	4
17	38	84	16	18	4	32	8	40	4
18	32	74	13	17	2	32	5	35	2
19	26	54	11	14	1	23	2	26	3
20	20	59	11	8	1	23	5	26	5
21	33	77	15	15	3	32	5	35	5
22	33	88	13	17	3	32	8	44	4
23	29	53	11	15	3	23	2	26	2
24	31	76	11	16	4	32	5	35	4
25	37	68	16	18	3	29	5	32	2
26	37	84	15	18	4	32	5	44	3
27	37	74	15	18	4	32	2	36	4
28	29	71	13	16	0	32	2	35	2
29	38	91	16	18	4	32	8	44	7
30	34	80	13	17	4	32	5	40	3
31	31	89	13	14	4	32	8	44	5
32	31	84	10	17	4	32	2	44	6
33	32	87	11	17	4	32	5	44	6
34	37	81	16	17	4	32	8	35	6
35	34	89	12	18	4	32	8	44	5
36	33	84	16	17	0	32	8	40	4
37	31	89	14	17	0	32	8	44	5
38	35	87	13	18	4	32	5	44	6
39	36	91	15	17	4	32	8	44	7
40	33	88	14	15	4	32	5	44	7
41	27	86	9	18	0	32	5	44	5
42	36	84	15	17	4	32	2	44	6
43	31	79	11	16	4	32	8	35	4
44	35	88	15	16	4	32	5	44	7
45	36	92	15	17	4	32	8	44	8
46	37	74	16	17	4	28	8	31	7
47	31	80	12	15	4	32	8	36	4
48	30	77	12	16	2	32	5	35	5
49	31	75	15	16	0	28	5	40	2

## FOTOS

