

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE**  
**EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**



**Programa didáctico basado en las Tecnologías de  
Información y Comunicación y su influencia en desarrollo  
de Competencias Matemáticas**

**Tesis para optar el grado de doctor en educación con mención en  
Gestión y Ciencias de la Educación.**

**Autora**

**Silva Morales Noli Jeanette**

**Asesor**

**Código (ORCID0000-0001-6685-8868)**

**Lázaro Arroyo, Víctor Carlos**

**Trujillo - Perú**

**2021**

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Tema</b>	<b>Pagina N°</b>
<b>Palabra clave: en español e inglés - línea de investigación.....</b>	<b>ii</b>
<b>Título.....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>v</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>31</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>35</b>
<b>Análisis y discusión.....</b>	<b>49</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>54</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>57</b>

## PALABRAS CLAVE Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### Palabra Clave:

Tema	Programa y competencias
Especialidad	Tics y matemáticas

### Key word:

Topic	Program and competences
Specialty	Tics and math

### Línea de investigación:

Línea de investigación	Mejoramiento de la calidad educativa
Área	Ciencias Sociales
Sub área	Otras ciencias sociales
Disciplina	Ciencias Sociales, Interdisciplinaria

## **TÍTULO**

Programa didáctico basado en las TIC y su influencia en el desarrollo  
de Competencias Matemáticas.

Teaching program based on ICT and its influence on the development  
of Mathematical Competences

## RESUMEN

La investigación determinó la influencia de un Programa didáctico basado en el uso de las TIC en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del tercer grado de secundaria de Santa Rosa de Trujillo, trabajo de tipo cuantitativo con diseño cuasi experimental con pre y posprueba con grupos experimental y control. De una población 391 estudiantes se extrajo una muestra de 38. Se utilizó como técnica de observación directa y su instrumento la prueba objetiva de competencias matemáticas, la misma que fue validada por expertos, sometidos ésta a la prueba de confiabilidad a través de Alfa de Cronbach arrojando un valor de 0,826. Los hallazgos evidencian que al aplicar un programa didáctico basado en el uso de la TIC éste influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas; donde el grupo experimental en la preprueba obtuvo un 79% (inicio) pasando en la post prueba al 74% (logro esperado), en cambio el grupo control en preprueba se ubicó en 82% en el nivel inicio y en posprueba el 55% se mantuvo en inicio, referente a las competencias matemáticas según el estadígrafo de Wilcoxon el resultado muestra Sig. asintótica = 0,000 < 0,05; Z = -5,470, existiendo una diferencia significativa.

## ABSTRACT

The research determined the influence of a didactic program based on the use of ICT in the development of mathematical competences in third-grade students of Santa Rosa de Trujillo, a quantitative type of work with a quasi-experimental design with pre and post-test with experimental groups And control. A sample of 38 was extracted from a population of 391 students. The objective test of mathematical competencies was used as a direct observation technique and its instrument, which was validated by experts, who were subjected to the reliability test through Cronbach's Alpha yielding a value of 0.826. The findings show that when applying a didactic program based on the use of ICT, it significantly influences the development of mathematical competences; where the experimental group in the pre-test obtained a 79% (start) passing in the post-test to 74% (expected achievement), on the other hand, the control group in the pre-test was located in 82% at the start level and in post-test 55% were At the beginning, regarding the mathematical competencies according to the Wilcoxon statistician, the result shows asymptotic Sig. = 0.000 <0.05;  $Z = -5,470$ , with a significant difference.

## INTRODUCCIÓN

Vivimos en un tiempo en el que el uso de los recursos tecnológicos determina la diferencia entre conseguir el éxito o entrar en fracaso. La tecnología se desarrolla de manera vertiginosa y ha pasado a ser parte de todos y cada uno de los actos de nuestra vida, desde situaciones tan simples como tener un calendario muy bien planificado hasta otras tan complicadas como las de poder conducir un auto y llegar exactamente al lugar que queríamos, sin haberlo conocido antes.

La escuela no es ajena a esta realidad. De hecho, las nuevas generaciones de estudiantes tienen un romance perpetuo con la tecnología y hasta parece ser que la misma es parte integrante de su propio ser. Así las cosas, un estudiante que está alejado de la tecnología, probablemente, encuentre un camino casi inaccesible hacia su desarrollo personal.

En esa misma óptica, los docentes que se rezagan frente al desarrollo de sus propios estudiantes, tienen posibilidades mínimas de enfrentar con éxito mínimo su labor educativa y, por tanto, antes que un apoyo se convierte en un obstáculo para el progreso.

Y esto es más notorio en el caso del área de matemática, pues esta disciplina es el alfa y omega del desarrollo de las competencias matemáticas, el que constituye uno de los aspectos principales del quehacer educativo, pues mediante su desarrollo se genera también el desarrollo del ser humano en sus más simples o complejas formas.

Las matemáticas no son solo una manera de calcular, son también la base que sustenta el conjunto de leyes que rigen al mundo, incluyendo disciplinas como la física y, en primera y última instancia, el único lenguaje universal del que el hombre puede valerse para comunicar aspectos que va mucho más allá del mero lenguaje articulado. Y ese lenguaje encuentra a uno de sus intérpretes más destacados a las tecnologías de la información

Respecto a los antecedentes de la investigación, podemos citar a trabajos como los de Flores y Juárez (2017) quienes hicieron una tesis referida al desarrollo de las competencias matemáticas establecidas por la Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIEMS) en Geometría y Trigonometría, y su relación con el aprendizaje de 32 estudiantes de bachillerato en el estado de Puebla (México) así como de 4 docentes y el director, de una población de 120 estudiantes del segundo semestre con edades entre los 15 y 17 años para mejorar sus actitudes hacia la matemática.

Los autores señalan que existe evidencia de que el aprendizaje tiende a mejorar bajo un método de enseñanza eficaz que puede capacitar habilidades, cultivar el pensamiento crítico y creativo en mejorar la motivación de los estudiantes para su aprendizaje. Este artículo presenta los resultados auspiciosos. En cuanto a las actividades propuestas y los métodos de evaluación, se ajustaron los métodos de planificación de las disciplinas formuladas a través de la (RIEMS) y se formularon el método para la resolución de los problemas que deben resolver los estudiantes. Los resultados muestran que el 90% está en el nivel estratégico y el 10% en el nivel de la solución. Otra conclusión es que el proyecto no es solo un método de enseñanza que puede orientar el trabajo de los docentes para lograr un aprendizaje importante y superior, sino que también puede desarrollar las siguientes habilidades: Incluyendo el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad, mejorando las actitudes hacia el aprendizaje, es un método de trabajo muy eficaz.

La investigación afianza que se puede desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes a través de programas lo cual es muy favorable para el presente estudio.

Del mismo modo, Ríos y Yáñez (2016), en su tesis sobre solución de problemas mediante habilidades matemáticas con 15 estudiantes colombianos de secundaria, los resultados demuestran que existe correlación entre ambas variables; para el estudio utilizaron métodos cuantitativos que no estaban destinados a ser experimentales.

El 50% de los estudiantes tienen eficacia en aprender matemáticas cuando que utilizan la plataforma virtual como guía de estudio, sus habilidades técnicas en la

resolución de problemas matemáticos son: investigación y gestión de la información; toma de decisiones y creatividad, el poder y la innovación y la ciudadanía digital corresponden a habilidades que son muy importantes para los estudiantes, ya que representan las habilidades necesitan aprender eficazmente en la sociedad del conocimiento actual. La importancia del aprendizaje es determinar lo que los estudiantes necesitan saber y pueden hacer para aprender de manera efectiva. Al incorporar la tecnología de la información en el aula, pueden adquirir habilidades de resolución de problemas matemáticos; y para desarrollar estas habilidades, se deben buscar y saber utilizar la información obtenida a través de la tecnología e interpretar los resultados a través del pensamiento crítico.

Esta investigación está relacionada con las variables del estudio en el cual se puede observar que si existe un refuerzo al estudiante con la utilización de las TICs y permite contrastar los resultados.

Asimismo, Domínguez (2015) en la tesis referente a estrategia didáctica mediante Tic para la enseñanza de operaciones del factor producto en estudiantes colombiano, la muestra fue 18 estudiantes del 3er. grado, con edades de 8 a 12 años. El estudio fue diseñado para lograr la atención de estudiantes en la actitud positiva frente a las matemáticas con actividades dinámicas y sencillas de la vida diaria, así como desarrollar estrategias didácticas mediante la implementación de las TIC, teniendo como base una pequeña descripción de los inconvenientes, se evidencian en los estudiantes sobre todos quienes están en grados superiores el desarrollo satisfactorio de las competencias matemáticas. El trabajo intentó dar una estrategia creativa, por medio de las TIC como alternativa para ayudar a contrarrestar una problemática generalizada. La investigación utilizó el enfoque cualitativo y fue de tipo descriptivo y prospectivo.

El impacto positivo en los estudiantes, pasa por un proceso de aprendizaje, iniciando con el nivel de reconocimiento del signo de la operación producto, seguido del nivel razonamiento lógico; en estos se resalta el desarrollo de las destrezas en la multiplicación concluyendo en soluciones de problemas cotidianos, todos esto se hace necesario para seguir con el proceso de la noción del producto encontrándose

fortalezas y debilidades en los estudiantes, en el tercer nivel se hace una retroalimentación al finalizar con un análisis descriptivo de las situaciones observadas, siendo satisfactorio, el proceso con la implementación de las TIC en el niveles de los aprendizaje.

Un aspecto importante es fortalecer la ética de la información y el respeto a los derechos humanos, además de complementar estos con la lectura y escritura de números. Los resultados son importantes en la forma positiva de la incursión de las TIC en la didáctica pedagógica para logra incentivar en el docente la necesidad de utilizar la tecnología en sus clases de acuerdo a los avances de la sociedad, permitiendo acrecentar las nuevas formas de aprendizaje y técnicas de comprensión lectora mediante las TICs.

Es un trabajo de investigación está bien elaborado, pero es importante que, al aplicarlo en las unidades didácticas, por lo que se debe identificar las concepciones en los docentes mediante el uso de las herramientas tecnológicas con las cuales se trabaja.

También Pérez y otros (2015) hicieron una investigación referente a implementar un Programa de entrenamiento en TIC mediante actividades sociales y determinar la influencia de estas en las instituciones educativas dentro de la enseñanza aprendizaje en estudiantes cubanos, donde se determinó que los profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas deberán capacitarse día a día en el manejo de estas tecnologías utilizando los fundamentos didácticos, existiendo aprendizaje en las aulas y laboratorios partiendo de las necesidades de aprendizaje y aplicando medios informáticos.

Se observa en esta investigación que las TIC permiten el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje lo cual es muy oportuno incluirlo en el estudio y ver que el docente y estudiante necesitan de un programa en el que se use las TICs

Bautista, et al (2014) en su tesis, aplicación de materiales didáctico y su relación con las TIC's para mejorar el nivel académico en estudiante de México. El objetivo fue determinar que los usos de materiales didácticos facilitan la obtención

de conocimientos, habilidades y aptitudes para los estudiantes y pueda alcanzar un mejor nivel educativo. Los autores describen que el Internet realiza tareas más complejas de los estudiantes y que las TICs elaboran, adquieren y transmiten los conocimientos de sistemas educativos a través de modelos y estrategias sumergida en una sociedad cambiante, brindando las posibilidades de renovar contenidos de cursos y métodos pedagógicos y que para alcanzar un mejor nivel educativo son los materiales didácticos como un recurso en la construcción del conocimiento y apoyo en el proceso de aprendizaje.

La investigación en estudio nos explica que para mejorar el nivel educativo en las estudiantes y puedan desarrollar mejor sus capacidades, es necesario incorporar materiales didácticos, que motiven al estudiante en su proceso de aprendizaje con las TIC.

Miera (2014) en su tesis sobre la influencia del uso de las TIC y su aplicación en la Matemáticas con estudiantes de secundaria de Logroño (España), su objetivo era determinar si las TICs influyen en la enseñanza de la matemática. Estudio tipo cuantitativo. La población fue 12 profesores del área y de 180 estudiantes de 3 centros educativos de Logroño. El autor concluye que los alumnos suelen tener dificultades en matemáticas cayendo en una desmotivación.

La investigación desarrolla una propuesta de integración de las TIC en matemática para mejorar el rendimiento académico. Al final el estudio determinó que los docentes y estudiantes se motivan con el uso de las TIC y son los docentes quienes lo consideran como un aporte importante por ser proclives a ser utilizadas. El trabajo demuestra que los docentes no emplean tanto las TIC como las estudiantes.

La investigación permite considerar la importancia que tienen las TIC de ser utilizadas durante su aprendizaje para elevar el conocimiento y permitir comparar contenidos según las herramientas virtuales que se puedan utilizar, pero muchos de ellos docentes no los utilizan por desconocimiento lo cual interrumpe una fase importante de poder tener más información para su formación académica del estudiante.

En nuestro país, Coronado (2015) en su tesis sobre el uso de las TIC y su relación con el uso de competencias digitales en docentes de una IE del Callao. Investigación con foque cuantitativo, alcance descriptivo correlacional. Diseño no experimental, y correlacional. La muestra es de 91 entre docentes: Primaria y secundaria; los resultados demostraron la relación directa y significativa entre ambas variables que fue de ( $r = .562$ ), permitiendo mejorar las condiciones de aprendizaje si estas son usadas adecuadamente.

Guerra (2017), aplica un Programa denominado Divertimati e intenta conocer si el programa influye en las competencias matemáticas en niños limeños de Inicial 5 años, investigación tipo cuantitativo, población de estudio 180 niños, muestra trabajada 50 con grupos: Control y experimental, se les aplicó una evaluación en 4 momento compuesto por de 17 preguntas con escala de estimación de acuerdo al nivel de concentración y edad. Los resultados son favorables en los niños en un 76% al aplicar el programa respecto al logro de las competencias matemáticas.

Asimismo, Javier (2016) trabajó la influencia de la psicomotricidad en el desarrollo de las competencias matemáticas en niños de 5 años, Investigación cuantitativa. Con población de 50 niños, y su muestra se hizo con dos grupos experimental y control, intactos de 25 cada uno. La encuesta fue la técnica y la prueba instrumento tanto en el pre y post test. Se concluye, la psicomotricidad desarrolla competencias matemáticas dejando efectos positivos en niños en relación a su aprendizaje.

El logro de las competencias matemáticas también se logra con la realización de juegos, o programas que se establezcan a los diferentes niveles de educación, lo cual favorece el aprendizaje del estudiante.

Desde otra óptica, Vásquez (2018), trabajo percepción sobre las competencias matemáticas en docentes y su compromiso académico con estudiantes universitarios. Su objetivo era conocer la relación entre las dos variables con diseño descriptivo correlacional, trabajo aplicado a una población muestral de 120 estudiantes. Para conocer la percepción de los docentes se les aplicó el cuestionario planteado por Acevedo y Fernández (2004); Escala de Engagement Académico (UWESS-9),

elaborada por Schaufeli & Bakker (2003) y la Escala de actitudes hacia la matemática propuesta por Auzmendi (2005), comprobándose que existe relación significativa entre ambas variables, su correlación es positiva débil, es decir, otros factores que existen influyen en las variables, pero sin afectarlas.

El estudio antes mencionado clarifica el compromiso que debe tener el docente como guiador y formador de los estudiantes para aplicar la didáctica de la matemática y tiene relación con una de las variables en estudio lo cual afianza la investigación.

Otro trabajo importante es el de Gutiérrez (2016), quien aplicó un Programa Educativo denominado “EPROMAT” para desarrollar competencias matemáticas con resolución de situaciones problemáticas y conocer el efecto del mismo en estudiantes de la IE “Alfonso Ugarte” de Lima; investigación aplicada y diseño cuasi experimental con la KR 20, se aplicó una prueba de matemática confiable en 60 estudiantes de grupos intactos control y experimental, además de la prueba U de Mann-Witnhey, determinándose que al aplicar un Programa Educativo este tiene efectos significativos en las competencias matemáticas en su desarrollo de problemas, con un valor de 65,000 y un p-valor=0,000.

Los programas favorecen el aprendizaje de la matemática como se da a conocer en las conclusiones obtenidas, por lo tanto, el efecto significativo recae en las competencias de las matemáticas adquiridas por los estudiantes fundamentando también el presente estudio.

También Campana (2016) trabajó las competencias matemáticas mediante la aplicación del método Singapur con estudiantes de una Institución Educativa de Inicial de Nuevo Chimbote. Investigación experimental, aplicando con prueba de entrada y salida. La técnica fue el cuestionario y el instrumento la entrevista aplicada a una muestra de 51 estudiantes y 15 docentes. Al finalizar el estudio se tiene una media de 20.27 con un incremento de 4.627 y un nivel de significancia del 0.05 unilateral para muestras relacionadas, donde se concluye que su método influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en forma positiva siendo efectivo y factible a criterio de los profesores participantes de la propuesta.

En nuestro medio local, Neyra (2018) trabajó las competencias matemáticas en la influencia de un Programa de Educación Adaptativa en estudiantes de El Porvenir (Trujillo). Investigación experimental, con 221 estudiantes, muestra no probabilística intencional de 102. Técnica utilizada fue la prueba y la observación sistemática. El instrumento: prueba objetiva y lista de cotejos. Su validez del contenido es de 97% mediante el coeficiente V de Aiken (V) y la confiabilidad 0.88 a través del coeficiente de Kulder Richarson por ser datos dicotómicos. Los resultados evidencian que el grupo experimental en primera instancia estaba en el nivel de inicio (5%) y en el post test alcanzaron el 70.59%. En el nivel Proceso, 68,63%, y el nivel Logrado 25,49% al final del programa. Por lo que se determina que el Programa influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas.

El mejoramiento de las competencias de matemáticas a través de programas es muy favorable según las conclusiones a las que se llegó en el estudio descrito, este estudio refuerza el estudio en mención.

Luna y Matos (2016), en su trabajo para determinar el nivel de dominio de la competencia matemática en estudiantes universitarios de educación secundaria de Nacional de Trujillo. Población comprendida por 66 estudiantes. El método fue de carácter descriptivo. Los resultados mostraron que, en la competencia matemática en la mayoría de los estudiantes (34,6%) predominando el Nivel 1 de dominio en las competencias Matemática, siendo el máximo nivel el 7.

También con este estudio se aprecia el dominio de las competencias matemáticas a nivel universitario lo cual también es favorable en el presente estudio para contratar los resultados.

Alayo y Zavaleta (2017) en su tesis para determinar en qué medida el uso de las TIC desarrolla del Pensamiento matemático, trabajo realizado con 70 estudiantes de la “República de Panamá de Trujillo, mediante pre y post test. Los resultados indican una mejora significativa en el desarrollo del pensamiento usando las TIC’s.

Por lo que se puede concluir de las investigaciones encontradas que el uso de las TICs es favorable en el desarrollo del pensamiento matemático facilitando la aplicación de estrategias didácticas en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Respecto a la fundamentación científica, las matemáticas han ocupado a lo largo de la historia un lugar predominante en los planes de estudios de las escuelas de casi todo el mundo, porque impulsa el desarrollar la capacidad del pensamiento para la vida diaria y el aprendizaje de otras disciplinas, además de constituir un lenguaje universal.

Las razones de la inclusión de la matemática dentro de los currículos por ser una herramienta de trabajo eficaz son múltiples y variados, pues logrará comprender los modelos para la resolución de problemas que se presentan.

Una sociedad creciente y sostenido desarrolla avances científico y tecnológico para su entorno social y se considera cada vez más importante basada ésta en una buena preparación matemática para poder tener mejores conocimientos.

Las acciones de la vida moderna justifican estudiar esta disciplina y hacer didáctica de la matemática de ella con los estudiantes por lo que permite también resolver diferentes problemas del entorno sociocultural debido a su valor formativo.

Mazarío (2004) afirma que es esencial que las estrategias de trabajo aseguren un aumento significativo de las posibilidades de la matemática, y por ello coincide en que el contenido matemático es una herramienta útil para resolver con éxito los problemas que enfrentan los estudiantes en su formación.

El Programa Didáctico, según el plan de Pérez (1995), en el campo de la educación, se trata de un plan de acción elaborado por los docentes, por lo que es una medida planificada, organizada y sistemática para alcanzar valiosas metas educativas.

De acuerdo con Gómez (1990), la pedagogía, es decir, teoría-ejercicio es la ciencia pedagógica que estudia los elementos, las personas y los materiales que

trastocan el proceso de aprendizaje para determinar sus funciones y relaciones entre enseñanza y la dinámica entre docente y estudiante.

El propósito fundamental de la realización de un programa educativo en la investigación, es para mejorar los aprendizajes en el área de matemáticas, haciendo de este un evento dinámico y divertido donde se pone en práctica los conocimientos del área, también tiene en cuenta los valores.

Es a través de este programa que se alcanza una transformación en el sistema educativo mejorando continuamente las prácticas pedagógicas, y crea ambientes de aprendizaje para desarrollar conceptos y habilidades de pensamiento, al entrar en contacto con las TIC.

La Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), se desarrollan en concordancia con los avances científicos de la informática que permiten acceso de información utilizando códigos como: texto e imagen, etc., de diferente significado, específicamente del internet aliado estos a las nuevas tecnologías.

Sobre este punto, Cabero (1998) afirma que las TIC son tecnologías que tienen medios básicos como la Tecnología de la información, microelectrónica y telecomunicaciones que interactúan. Es importante dar un giro, lo que significa que podemos percibir una nueva realidad para la comunicación, con innovaciones educativas para que docentes mejoren su aprendizaje.

Por lo que las TIC son herramientas importantes cuando no se tiene una biblioteca de acuerdo a los avances de la tecnología, permitiendo conocer el fácil acceso para los actores de la comunidad educativa; facilitando el aprendizaje y adaptando a las nuevas estrategias permitiendo el desarrollo cognitivo y creativo.

De acuerdo con Lavado (2008), las TIC es el conjunto de mundos, representados por la tecnología de comunicación tradicional (TC) donde se ubica la radio, televisión y los teléfonos tradicionales y la tecnología de la información (TI). La digitalización es la tecnología característica (informática, comunicación, telemática e interfaz). Las TIC por su parte son herramientas conceptuales teóricas, para procesar, integrar, y presentar información bajo diferentes formas. Son los

medios de comunicación van evolucionando en el tiempo y su uso representa un cambio significativo en la sociedad.

Para Bartolomé (2005) “La T.E. juega un rol profesional en la pedagogía y otras ciencias aplicadas a la educación”, con especial referencia a la percepción, de recursos en el proceso educativo en su aplicación, no solo en la docencia, sino también en aspectos relacionados con educación social y otras áreas de la educación. Estos recursos generalmente se refieren específicamente a recursos informáticos, audiovisuales, técnicos, de procesamiento de información y facilitación de la comunicación.

Las TICs han sido incorporadas al quehacer educativo en función de un medio de comunicación para intercambio de conocimiento. Por lo que el estudiante deberá ser el protagonista de su clase y desarrollarse en forma autónoma y trabajar en colaboración con sus pares.

Cortelezzi et al., (2017), afirma que los dispositivos y tecnologías fueron adaptados a los sistemas educativos a partir de una serie de símbolos, por ello, cuando se hace referencia a las nuevas tecnologías se establece una importante diferencia: las TIC se transforman al ritmo de la sociedad del conocimiento.

Por lo que la tecnología puede mejorar procesos educativos en los sentidos complementarios, siendo mediador del acceso a las TIC en docentes y estudiantes y como promotora de su uso tanto en el contexto escolar como fuera de éste en la parte práctica.

De acuerdo con UNESCO (2011), se ha incorporado en el currículum, la evaluación y la organización escolar a la tecnología para lograr un cambio entre los componentes del sistema educativo.

Para Katz (2015), la conectividad es fundamental para el funcionamiento de las TICs; debido a que el internet accede en forma digital dentro de una cadena productiva integrada.

Su uso del internet es un punto importante, OECD (2015), considera que la atención de los padres y docentes a los estudiantes para evitar un exceso de

información, por ello es importante la vigilancia de los niños por los padres y evitando los fraudes informáticos que se presentan en esta época.

MINEDU (2015) define a las TIC como: Herramientas que promueven el aprendizaje significativo, las cuales pueden ayudar a desarrollar habilidades y competencias, adecuadas para docentes y estudiantes que responden a diferentes estilos de conocimiento.

Dentro de estas tecnologías tenemos el uso de las páginas Webs interactivas (Youtube, Facebook), uso de navegadores de Internet. (Google), Recursos didácticos (Power Point), Proveedores de servicios (Correo electrónico), plataformas zoom, Google Meet, entre otras, herramientas virtuales como Padlet, Xmind, Pizarras virtuales entre otras.

Los recursos educativos disponibles en la red por su fácil accesibilidad permiten ampliar los conocimientos en estudiantes mediante módulos que contienen elementos necesarios para su aprendizaje, pero deberá contar con la presencia continua de un instructor para tener un buen desempeño en el estudiante en cuanto a su uso.

La Resolución de Problemas es un elemento clave en el aprendizaje de la Matemática; por ello, deberá tener una idea clara para comprender los problemas e incorporarlos a sus clases.

Para Delgado (1998), el problema se convierte en “una situación problemática para el solucionador, por lo cual, el solucionador es consciente de ello y no conoce la vía de solución”

De su parte, Alonso (2001) desde la perspectiva de la información y la estructura del problema se enfoca los problemas matemáticos y son los estudiantes quienes están en la capacidad de resolver el problema. Concibe el problema como situaciones matemáticas con elementos como: los objetos, las propiedades de estos objetos y las relaciones entre ellos; dividido en dos partes: condiciones y requisitos relacionados con estos elementos; e inspira soluciones La necesidad de responder a

necesidades o problemas que deben ser operados en condiciones dentro del marco de su conocimiento y experiencia ".

Además, Ball citado por Mazarío, (2004), "caracteriza el problema como que requiere ciertas acciones (prácticas o espirituales) para cambiar o transformar la situación ".

Para Hilbert (1991), "Los problemas matemáticos deben ser tan difíciles de seducir, pero no inaccesibles, para que no se rían de nuestros esfuerzos", de la misma forma, "todo problema debe ser resuelto mediante una prueba o argumento estricto para aceptar un responder".

Otros autores, como el mismo Delgado (1998), consideran que para la resolución de problemas deberán tener una habilidad matemática por ello, deberán encontrar un método que conlleven a la solución de los problemas.

Para Llivina (1999), en la resolución de problemas matemáticos es necesario tener una habilidad especial que se obtienen mediante su enseñanza de las matemáticas, y cuando se sistematiza se configura con una personalidad personal, tiene ciertas cualidades y utiliza la meta cognición, la y participación en la resolución de estos problemas. "

Mazarío (2004) coincide con Lliviana (1999), quienes definen la habilidad como una capacidad para resolver problemas matemáticos con una serie de secuencias para obtener la respuesta correcta al problema planteado.

Si partimos de la idea de que uno de los cursos más complejos es matemática, de acuerdo a las pruebas PISA y ECE, los estudiantes presentan dificultad para su aprendizaje en el Perú, donde esta área debería tener mucha dedicación y paciencia por parte del docente, debido a que si el estudiante no tiene interés en adquirir más conocimientos esto se refleja al finalizar el periodo escolar.

Un punto importante es los saberes previos que asimila el estudiante en cada grado, estos conocimientos se irán organizando de forma ordenada y coherente; las primeras percepciones que el estudiante tienen serán base para desarrollar estructuras del razonamiento lógico y más adelante poner énfasis en el área de matemática.

Son las habilidades de la lógico matemáticas combinados con el juego una forma de resolver problemas, los que se pueden aplicar en su vida cotidiana, para ello, deberá manipular materiales concretos y lograr un pensamiento abstracto.

Según el MINEDU (2019), a través de Rutas de Aprendizaje, enseña primero a conocer las características evolutivas de los estudiantes de acuerdo a su edad y lograr un aprendizaje significativo en él; los docentes no solo transmiten conocimientos sino enseñan el desarrollo de las competencias en el área de matemática, buscado en los estudiantes experiencias directas, en situaciones reales, esta es una forma de incentivar la investigación.

El área de la matemática según el MINEDU (2019) es una actividad que tienen un lugar importante en el desarrollo de la humanidad, porque el conocimiento de nuestra sociedad, se hace en forma continua su desarrollo y ajustes para apoyar cada vez más la investigación científica y técnica, la tecnología moderna es crucial para el desarrollo general del país.

Aprender matemáticas ayuda a formar ciudadanos con recursos de investigación, para comprender conocer el mundo, las decisiones relevantes hacen que pueda resolver problemas utilizando estrategias y conocimientos matemáticos de forma flexible en diferentes situaciones.

Para alcanzar el nivel básico en los estudiantes, es necesario desarrollar diferentes habilidades en las matemáticas promoviendo el desarrollo en los estudiantes, facilitando el logro de las competencias.

Sáenz, et al. (2017) refieren que, el conocimiento matemático es base en la resolución de problemas matemáticos. La sucesión de pasos para encontrar la solución de problemas matemáticos, tiene sus ramas del conocimiento unidas a principios generales. Por lo que se debe planificar y plantear una serie de pasos.

Hoon, et al. (2013) establecen que al tener las matemáticas una relación entre las diferentes ramas del conocimiento estas permiten resolver los problemas matemáticos. Por ello es necesario considerarla método heurístico para explicar la

unión con las ramas del conocimiento matemático en la consideración de principios, para transferir el conocimiento.

Pouyamanesh y Firoozeh (2013) quienes da a conocer que, la frustración de la matemática en los estudiantes es porque no se adecuaron las estrategias para obtener mejores resultados es por lo tanto es necesario iniciar con la planificación, en realizar diagramas, considerar pasos adecuados y llegar a la posible respuesta.

Tambunan (2018), da a conocer que los estudiantes para acceder al pensamiento matemático necesitan considerar estrategias matemáticas, debido a que existen diversas estrategias didácticas las cual al no adecuadas debidamente pueden afectar a las capacidades del estudiante, afectando su creatividad y el proceso de resolución de problemas

Novotná, et al. (2014) hacen mención que la utilización de algunas estrategias heurísticas en la resolución de problemas, mejora las capacidades para resolver problemas de los estudiantes, pudiendo emplear las analogías, regresiones, uso de diagramas, etc.

Eisenmann, et al. (2015) mencionan que, el identificar los métodos heurísticos y la determinación de estrategias no heurísticas para la resolución de problemas. Incluyendo experimentación sistemática, adivinación, verificación, revisión y herramientas para la solución de problemas. Se incluyen estrategias de analogía.

Wang (2012) refiere que el pensamiento matemático surge al adecuar hábitos y estrategias para resolver problemas. Lo mejor para resolver problemas es estimular el desarrollo de ideas, considerando los pasos para llegar a tener el pensamiento matemático y poder aplicar a diferentes situaciones de su vida y así poder solucionar problemas del entorno.

Enfoque para sustentar las competencias en el área de Matemática Según el currículo nacional propuesto por el MINEDU (2016) hace mención del enfoque de la matemática.

El desafío de los estudiantes es que no conocen la estrategia a emplear en la solución del problema planteado, pero les obliga a desarrollar un proceso de

investigación y reflexión, para que puedan mediante un método lograr encontrar la búsqueda de soluciones. Los estudiantes establecen y reconstruyen conocimientos asociando en conceptos matemáticos surgidos como la mejor forma de resolver problemas.

En algunos casos, son los estudiantes quienes pueden sugerir problemas a sus profesores, promoviendo la creatividad y la explicación de nuevas situaciones.

Competencias del área de la matemática: El estudiante deberá resolver una cantidad de problemas o plantear nuevos casos, lo que le obliga a establecer y comprender los conceptos de cantidad, sistema cuantitativo, su función y naturaleza. También comprenda ese conocimiento de la situación y úselo para expresar o reproducir la relación entre su información y los términos.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios, Incluye la capacidad del estudiante para describir propiedades equivalentes y generalizar la regularidad y los cambios en un tamaño en relación con otro usando reglas generales que le permiten descubrir valores desconocidos, determinar límites y predecir fenómenos, aunque también puede razonar mediante la inducción.

Resolver problemas de movimiento y localización o describir la posición y el movimiento de los objetos en el espacio a través de las propiedades de los objetos con formas geométricas, implica la medición de la superficie, y el uso de herramientas para construir representaciones geométricas y diseñar objetos.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, consiste en que el alumno realiza el análisis de datos sobre temas de interés, aprendizaje o situaciones aleatorias, esta información permite tomar decisiones, hacer predicciones y conclusiones razonables y se apoye en la información generada. Para este propósito, los estudiantes recopilan información utilizando la estadística.

Teorías que sustentan las competencias matemáticas: Según Brousseau (1999), quien refiere que se debe incorporar al sujeto en situaciones de resolución de problemas en donde él debe interactuar en la búsqueda de una solución

de dar una respuesta que sea propicia y que parta de el mismo la cual sea señal de su aprendizaje.

Asimismo, Schoenfeld (1985), hace de conocimiento que, en la resolución de los problemas los recursos para la resolución, una buena sistematización, y realizar constantemente el control, conocer la temática en la cual está inmersa el problema para poder llegar a la respuesta deseada.

Consecuentemente se une a respaldar el logro de las competencias matemáticas la Teoría de las inteligencias de múltiples Gardner (1995), teniendo relación dos de ellas con las competencias que el alumno tiene que lograr y son; la inteligencia lógico-matemática, en la que el estudiante debe tener la capacidad de razonar, calcular, alcanzar un pensamiento lógico y sistematizar la información o las respuestas frente a un problema. También la inteligencia visual espacial, la que tiene relación con la resolución de los problemas al expresar imágenes visuales y espaciales para poder resolver los problemas que tienen relación con la geometría la cual es parte de la matemática o también al realizar una visión retrospectiva en la solución de algún problema. Estos dos tipos de inteligencias están estrechamente relacionadas con el área de la matemática.

El enfoque de Pólya (1965), da una visión panorámica referente a la solución de los problemas no solo se enfoca a un solo aspecto. El método que el refiere a soluciones en diferentes ámbitos de su vida. Por lo cual el desarrollar los problemas matemáticos abarquen también a los problemas que se puedan presentar en su día a día y puedan tener una solución frente a ellos y puedan encontrar una solución más pertinente, frente a los problemas culturales, económicos, políticos, por lo cual tienen que utilizar métodos para encontrar soluciones y utilicen un enfoque para la solución correcta. El estudiante deberá utilizar diversas estrategias las cuales forman parte de su conocimiento y también de sus experiencias y rescatando los aspectos centrales de su formación en la etapa educativa con la cual se formó para enfrentar la problemática de su entorno.

La teoría de Ausubel (1961) describió que el aprendizaje del estudiante se basa en su estructura y la existencia de conocimiento, y los pensamientos que una persona

tiene en un determinado aspecto son necesarios para comprender su estructura cognitiva. Por tanto, es inevitable considerar el tipo de concepto que trata y la estabilidad emocional de los estudiantes; su aprendizaje significativo es importante en el lenguaje porque se basa en la aceptación y el descubrimiento, si el individuo manipula conceptos y sugerencias, mejora su comprensión oral y produce un aprendizaje significativo, haciéndolos más precisos y portátiles. Esto permite que los estudiantes cambien con su propio desarrollo y definición de conceptos, para que puedan analizar y sintetizar los conocimientos adquiridos en matemáticas.

La teoría de Vygotsky (1978) señaló que hay problemas entre jóvenes y niños que aprenden de diferente manera, respondiendo a la teoría del desarrollo socioeducativo relacionadas con su proceso de aprendizaje. Esto hace que la relación entre el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes sea algo confusa. Todos los conceptos Todos concentrados en tres posiciones importantes. El primero es el proceso de desarrollo del aprendizaje independiente del estudiante, el último se enfoca en los aspectos externos del individuo que observan los resultados del aprendizaje y el segundo es el desarrollo basado en conceptos reflexivos, donde el aprendizaje y el aprendizaje de los niños se relacionan con el proceso de desarrollo. La tercera posición teórica es la relación entre aprendizaje y desarrollo dada la madurez del individuo, que depende del sistema nervioso, siendo su aprendizaje un proceso de desarrollo continuo.

Respecto a la justificación teórica, se sustenta con el aprendizaje cooperativo y el contextual, donde los estudiantes presentan diferencias individuales, estilos y ritmo de aprendizaje en las matemáticas mediante la TICs, los estudiantes difícilmente procesarán información completa sino información aislada y poder ser utilizada mediante conexiones estableciendo relaciones significativas.

En la justificación práctica, los estudiantes presentan dificultades para conocer el mundo de las matemáticas y esto se ve reflejado en su bajo rendimiento, el docente en algunos casos no orienta su aprendizaje en el desarrollo del área o siguiendo un proceso adecuado, por lo que se debería ampliar el conocimiento en el estudiante

planteando la resolución de problemas mediante las TIC y ésta a la vez relacionándolo con la vida cotidiana para un mejor desarrollo de sus aprendizajes.

En su justificación metodológica, el Programa didáctico basado en las TICs es de vital importancia para solucionar esta dificultad, porque permite desarrollar en el adolescente un pensamiento reflexivo y crítico, superando sus dificultades; a través de actividades dinámicas, de acceso fácil y escaso costo, logrando un desarrollo integral.

En su relevancia social, los resultados de la investigación, servirán para los docentes del Colegio Santa Rosa como una guía en el uso de las TICs y puedan tener un mayor conocimiento en lo referido a las competencias matemáticas.

Con relación al problema planteado, la comprensión de las matemáticas para una sociedad moderna es fundamental sobre todo en jóvenes, quienes requieren un cierto grado de comprensión y es una herramienta para los estudiantes en el momento de afrontar desafíos relativos a aspectos personales.

De acuerdo a los autores propuestos en el presente estudio, es necesario la teoría en la aplicación de las competencias de las matemáticas y sobre todo en la resolución de problemas significativos mediante las TICs.

Las pruebas de PISA (2015) es un indicador de evaluación permanente que detecta una deficiencia en forma temprana en los estudiantes, y estos pueden desarrollar en el futuro situaciones que impliquen desafíos matemáticos.

Por ello, el constructo de competencia matemática utilizado en el desarrollo de la tesis pretendió describir las capacidades de los alumnos para razonar matemáticamente para describir, explicar y predecir fenómenos, a través del uso de las TIC.

PISA (2015), por su parte, hace hincapié a la necesidad de desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas en diferentes contextos, es la competencia de las matemáticas la capacidad del individuo para formular los distintos contextos y emitir los juicios y decisiones haciéndolos reflexivos de acuerdo a los tiempos que vivimos

Para Niss et al (2007), la concepción que tiene PISA sobre el ciclo de construcción del modelo es un aspecto esencial para resolver problemas de forma activa; desde su concepción la competencia matemática hace a los individuos ser conscientes del papel que desempeñan para emitir los juicios y tomar decisiones bien pensadas a través de las matemáticas.

El trabajo se desarrolló en el Colegio” Santa Rosa” de Trujillo, en la cual son limitados sus recursos tecnológicos por ello, es necesario cambiar la capacidad de la didáctica en los docentes para que sean verdaderamente los transmisores del conocimiento y facilitadores, así como guías del aprendizaje a los estudiantes, proponiendo con ello, cambios sustanciales e involucrando herramientas didácticas acorde a la tecnología empleando las TICs.

Un limitante son las pocas computadoras que existe en el centro de cómputo provocando con ello que el estudiante pierda el interés por aprender, esto dificultad la aplicación de estrategias novedosas, sumado ello a la falta de conocimientos sobre las TIC en docentes, planteando el problema: ¿En qué medida el Programa Didáctico basado en el uso de las TIC influye en el desarrollo de competencias matemáticas de las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”, Trujillo?

Conceptualización y operacionalización de variables

Variable Independiente:

Programa didáctico basado en el uso de las TICs.

Definición conceptual, Bruner (2008) menciona que el uso de las TICs son secuencias didácticas con un aprendizaje efectivo, mediante las TIC, donde se aprovechan estos con la finalidad de desarrollar competencias.

Definición Operacional, Son el conjunto de actividades y recursos mediáticos a través de las Tics, encauzados en ayudar a que las estudiantes comprendan las competencias matemáticas, en forma asistida y autónoma, mediante un programa didáctico con una escala de medición para evaluar el mismo

Variable Dependiente: Competencias Matemáticas

Definición conceptual, Morín (2016) y, Polya, (2014) afirman que, es la facultad que tienen las personas para poder actuar conscientemente sobre una realidad y para resolver un problema desarrollando determinados procedimientos y conceptos matemáticos ante cada situación que se le presentan

Definición operacional, las competencias matemáticas se evaluarán según sus dimensiones: Resolución de problemas por cantidad, Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y su técnica será la observación experimental con un instrumento la Prueba objetiva para conocer las competencias matemáticas que constará de 10 ítems, con alternativas de tipo complemento único, aplicada en estudiantes del tercer grado de educación secundaria.

#### 1.4.4. Operacionalización de las variables

Variable		Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	
Independiente	Programa didáctico basado en las TIC	El uso de las TICs son secuencias didácticas con un aprendizaje efectivo, mediante las TIC, donde se aprovechan estos con la finalidad de desarrollar competencias. Bruner (2008). temáticas	Son el conjunto de actividades y recursos mediáticos a través de las Tics, encauzados en ayudar a que las estudiantes comprendan las competencias matemáticas, en forma asistida y autónoma, mediante un programa didáctico con una escala de medición para evaluar el mismo	Motivación lúdica interactiva (You tube)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observan un problema en vídeo</li> <li>- Resuelve preguntas inferenciales</li> <li>- Comentan el propósito de la sesión usando el micrófono del ordenador.</li> </ul>	Ordinal  Óptimo  Regular  Deficiente	
				Entorno de aprendizaje (Módulo en red)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante técnica rompecabezas de una imagen se organiza.</li> <li>- Leen el módulo en red a través de plataformas virtuales.</li> <li>- Atiende las indicaciones del docente dadas a conocer mediante una plataforma zoom, Google Meet, entre otras.</li> </ul>		
					Transferencia (Práctica en Web interactivas)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se basa en modelos para resolver problemas.</li> <li>- En forma progresiva y holística e individual en web interactivas resuelve problemas.</li> <li>- Cotejan las respuestas con sus compañeros de grupo mediante herramientas virtuales.</li> </ul>
							Evaluación (Verificación en el Facebook)

Variable		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Dependiente	Competencias Matemáticas	Facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, para resolver un problema o cumplir un objetivo, desarrollando determinados procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación. (Morin, 2016, Polya, 2014)	El nivel de las competencias matemáticas se evaluará según sus dimensiones de resolución de problemas por cantidad, forma y regularidad, a través de la técnica de observación e instrumento guía de observación que constará de 10 ítems; los cuales expresan en inicio, en proceso, logrado.	Resuelve problemas de cantidad	- Relaciona datos y acciones para comparar e igualar cantidades, transformándolas en expresiones numéricas con intervalos.	Ordinal Logrado En proceso En Inicio
					- Selecciona, estrategias de cálculo mediante recursos y procedimientos diversos para hacer operaciones con intervalos.	
					- Representa la comprensión del valor posicional de las cifras de un número hasta millones, en notación exponencial y científica.	
					- Expresa la comprensión para solucionar mediante un sistema de ecuaciones lineales, diversas representaciones gráficas, con lenguaje algebraico,	
					- Plantea afirmaciones sobre las posibles soluciones a un sistema de ecuaciones lineales que descubre Justifica o descarta la validez.	
				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	- Ubicar los objetos de acuerdo con su localización y movimiento	
					- Comunica y ubica los objetos de acuerdo con el sistema de referencia.	
					- Selecciona estrategias, procedimientos y recursos para trazar rutas y estimar distancias.	
					- Selecciona elementos y propiedades a partir de su exploración o visualización de elementos	
				Resuelve	- Presenta los datos en tablas o gráficos estadísticos,	

				problemas de gestión de datos e incertidumbre	medidas de tendencia central y también de localización o dispersión.	
					- Comunicar la perspicacia de los conceptos estadísticos y de probabilidad.	
					- Utiliza tácticas y procesos para coleccionar y procesar datos de acuerdo con estrategias y recursos.	
					- Toma decisiones y realiza predicciones, elabora conclusiones y las sustenta en base a la indagación obtenida.	

## Hipótesis

**Hi:** La aplicación de un programa didáctico basado en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias Matemáticas en estudiantes del 3er grado, Santa Rosa de Trujillo.

**Ho:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC no influye significativamente en el desarrollo de Competencias Matemáticas en estudiantes del 3er grado, Santa Rosa de Trujillo.

## Objetivos

### Objetivo General

Determinar si un Programa didáctico basado en el uso de las TIC influye en el desarrollo de competencias matemáticas.

### Objetivos Específicos

Identificar los niveles de Competencias matemáticas en la aplicación del Programa didáctico en el uso de las TIC.

Determinar si el Programa didáctico en el uso de las TIC influye en la Competencia matemática Resuelve problemas de cantidad en las competencias matemáticas.

Determinar si el Programa didáctico en el uso de las TIC influye en la Competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las competencias matemáticas.

Determinar si el Programa didáctico en el uso de las TIC influye en la Competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en las competencias matemáticas.

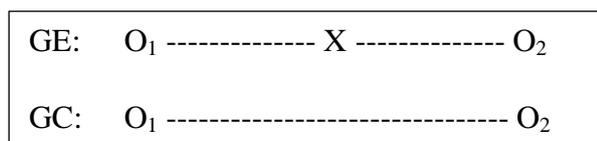
## METODOLOGÍA

Tipo y Diseño de Investigación, Investigación tipo cuantitativa aplicada. Para Murillo (2008), la investigación también se le conoce como: Investigación práctica, porque aplicar conocimientos adquiridos e implementar mediante la práctica un cambio de comportamiento conductual.

Diseño de Investigación:

Cuasi Experimental

### Esquema:



### Dónde:

GE: Estudiantes de secundaria sección D, 3er año.

GC: Estudiantes de secundaria sección A, 3er año

O<sub>1</sub>: Pre prueba

X: Programa didáctico

O<sub>2</sub>: Pos prueba

Población, Representada por los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Publica “Santa Rosa.” Trujillo del 3r año de acuerdo al siguiente cuadro:

### Cuadro 1

Distribución de las estudiantes por secciones del tercer grado de secundaria de la institución educativa pública “Santa Rosa”. Trujillo – 2018

Sección	N° de estudiantes
A	38
B	39
C	39
D	38
E	38
F	40
G	40
H	40
I	40
J	39
<b>TOTAL</b>	<b>391</b>

**Nota: Fuente:** Secretaria de la IE Pública “Santa Rosa”. Trujillo – 2018

La muestra se hizo mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, escogiendo los grupos (Experimental) A y D (Control).

### Cuadro 2

Distribución de los grupos experimental y control del tercero de secundaria IEPP “Santa Rosa”. Trujillo – 2018

Sección	N° de estudiantes
A (Grupo Control)	38
D (Grupo Experimental)	38
<b>Total</b>	<b>76</b>

**Fuente:** Secretaria de la IE Pública “Santa Rosa”. Trujillo

Prueba piloto:

Por criterio del investigador se determinó una muestra piloto con 21 estudiantes del mismo grupo de estudios que no pertenecían a la muestra.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Estudiantes matriculadas en el grupo de estudio.

Estudiantes con asistencia regular a clases

Criterios de exclusión

Estudiantes con el 20% de inasistencia al programa.

Técnicas e instrumento de recolección de datos:

Para controlar el programa didáctico se utilizó como técnica la observación directa y como instrumento la guía de observación (Anexo 1). En la medición del desarrollo de competencias matemáticas, la técnica fue la observación experimental y como instrumento la prueba objetiva de Competencias matemáticas (Anexo 2); las cuáles se aplicaron a las estudiantes del tercer grado de secundario antes y después de la ejecución del programa didáctico que exploró la influencia en las competencias matemáticas.

Validez y Confiabilidad del instrumento

En la validación del instrumento se utilizó la prueba de V-Aiken según la respuesta de los juicios de expertos y en la confiabilidad el Alpha de Cronbach a través de la prueba piloto aplicado a estudiantes del tercer grado que no participaron del programa y no fueron muestra de control.

Procesamiento y análisis de la Información:

Se solicitó los permisos respectivos a la dirección del plantel, como también el consentimiento informado a las estudiantes para poder participar en la investigación, y así poder realizar el trabajo de investigación en la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”, Trujillo – 2018. Después de haber aplicado el instrumento de recolección de datos antes y después de desarrollar el Programa didáctico basado en el uso de la TIC, se procedió a su análisis, procesamiento e interpretación de los datos mediante los programas Excel 2016 y SPSS V. 24, para elaborar las tablas de frecuencia unidimensionales y sus correspondientes representaciones gráficas,

También se realizó la prueba de normalidad o ajuste según Shapiro Wilk, por tener una muestra menor de 50, de acuerdo a ello se determinó que los datos corresponden a una muestra no paramétrica y por ser de variable cuantitativa de

medición ordinal se consideró el estadígrafo de Wilcoxon para las muestras correlacionadas y para no correlacionadas por tener grupo control y grupo experimental se utilizó U de Mann-Whitney.

Luego de haber obtenido los resultados se procedió al análisis y a la elaboración de la conclusiones y recomendaciones, lo cual es parte fundamental en el proceso de investigación para da a conocer a la comunidad científica.

## RESULTADOS

### Resultados de la variable de Competencias Matemáticas

**Tabla 1**

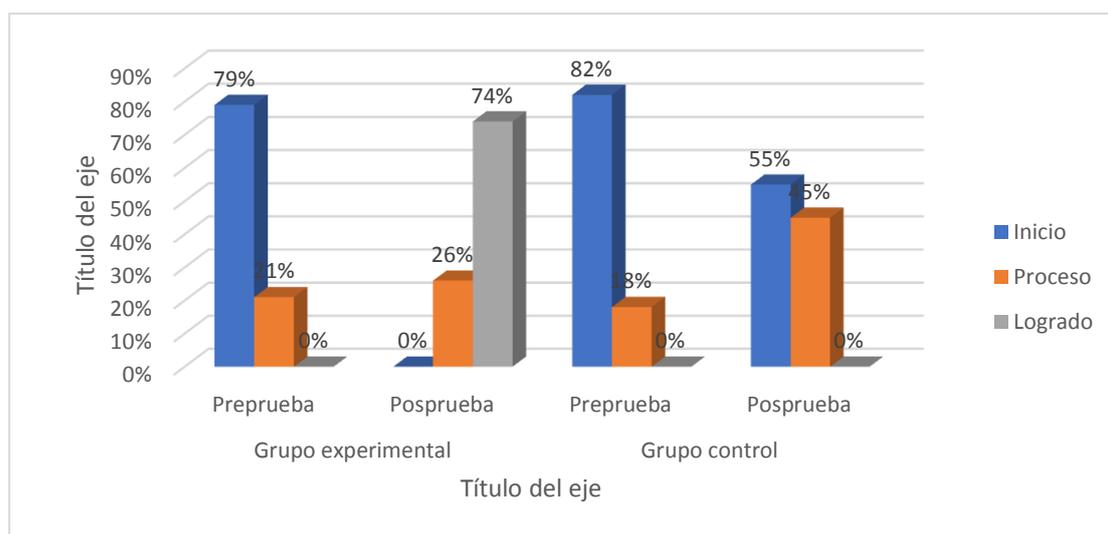
*Niveles de las Competencias Matemáticas en grupos de estudio.*

Nivel	Grupo experimental				Grupo control			
	Pre prueba		Post prueba		Pre prueba		Post prueba	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	30	79	0	0	31	82	21	55
<b>Proceso</b>	8	21	10	26	7	18	17	45
<b>Logrado</b>	0	0	28	74	0	0	0	0
<b>Total</b>	38	100	38	100	38	100	38	100

*Nota:* Información obtenida de base de datos.

**Figura 1**

*Niveles de Competencias Matemáticas de la pre y post prueba en ambos grupos.*



*Nota:* Porcentajes del grupo experimental y grupo control

En la Tabla 1 y Figura 1, en el grupo control (pre prueba) respecto a las competencias matemáticas, se observa que al tomar la prueba tienen un nivel de inicio de 82% y en proceso el 18%. En la pos prueba este grupo alcanza el nivel de inicio en 55% y en proceso 45%. Por su parte, el grupo experimental alcanzó el 79%

en inicio y 21% en proceso, en cambio en la pos prueba llegaron al nivel “logrado” el 74% y 26% en proceso. Los dos grupos de estudio, en la pre prueba estuvieron en nivel inicio y proceso, y en la pos prueba el grupo experimental logro el nivel más alto.

## Resultados por dimensiones

**Tabla 2**

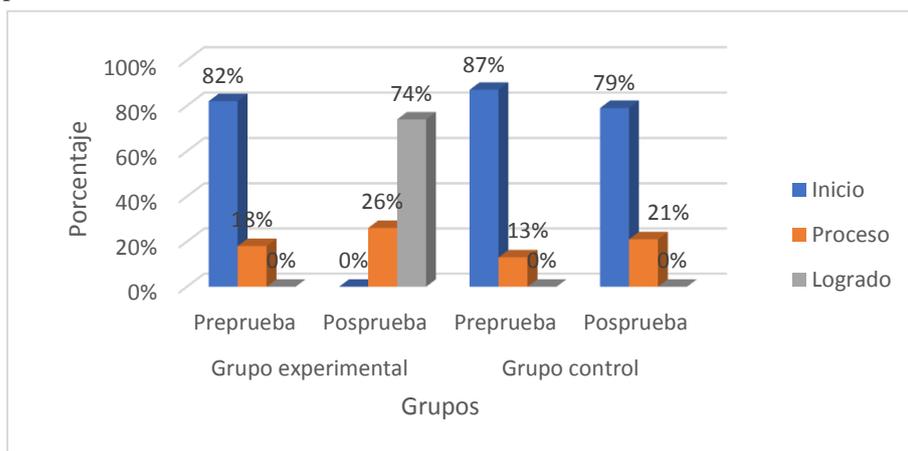
*Niveles de la dimensión de ambos grupos, resuelve problemas de cantidad*

Nivel	Grupo experimental				Grupo control			
	Pre prueba		Post prueba		Pre prueba		Post prueba	
	f	%	f	%	f	%	F	%
<b>Inicio</b>	31	82	0	0	33	87	30	79
<b>Proceso</b>	7	18	10	26	5	13	8	21
<b>Logrado</b>	0	0	28	74	0	0	0	0
<b>Total</b>	38	100	38	100	38	100	38	100

*Nota:* Información obtenida de base de datos

**Figura 2**

*Niveles de la pre y post prueba en ambos grupos para la dimensión Resuelve problemas de cantidad.*



*Nota:* Porcentajes del grupo experimental y control, primera dimensión.

En la Tabla 2 y Figura 2, en la dimensión: Resolución de problemas de cantidad, en la pre prueba del grupo control el 87% dieron como resultado nivel Inicio y 13% en proceso y en pos prueba nivel inicio alcanzó el 79% y

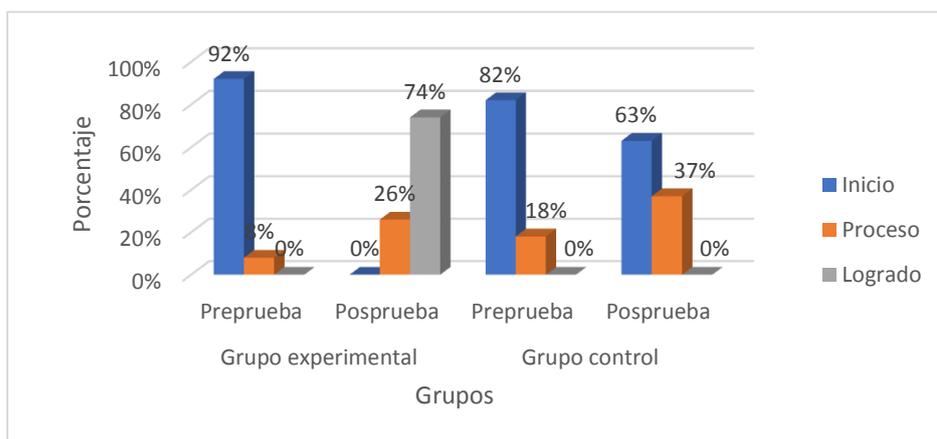
21% de proceso. Los resultados del grupo experimental, nivel inicio el 82% y 18% están en proceso en la pre prueba, al término del programa el 74% alcanzó el nivel logrado y el 26% de estudiantes el nivel proceso; esto significa que en la preprueba la tendencia de ambos grupos estaban en inicio y en la pos prueba el grupo experimental logró el nivel más alto que fue “logrado”.

**Tabla 3** Niveles de la dimensión: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Nivel	Grupo experimental				Grupo control			
	Pre prueba		Post prueba		Pre prueba		Post prueba	
	f	%	f	%	N°	%	F	%
<b>Inicio</b>	35	92	0	0	31	82	24	63
<b>Proceso</b>	3	8	10	26	7	18	14	37
<b>Logrado</b>	0	0	28	74	0	0	0	0
<b>Total</b>	38	100	38	100	38	100	38	100

*Nota:* Información obtenida de base de datos;

**Figura 3** Niveles de la pre y post prueba en ambos grupos, dimensión: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.



*Nota:* Porcentajes del grupo experimental y grupo control de la segunda dimensión.

En la Tabla 3 y Figura 3, en la dimensión: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en la pre prueba del grupo control el 82 % (inicio) y 18% (proceso) y en posprueba el 63% (inicio) y el 37% (proceso). Mientras, el 92% del grupo experimental alcanzó el nivel inicio, al término del programa el 74% alcanzó

el nivel logrado y el 26% esta en proceso; esto significa que en la preprueba la tendencia de ambos grupos estaban en inicio y en la pos prueba el grupo experimental llegó al nivel más alto el logrado.

**Tabla 4**

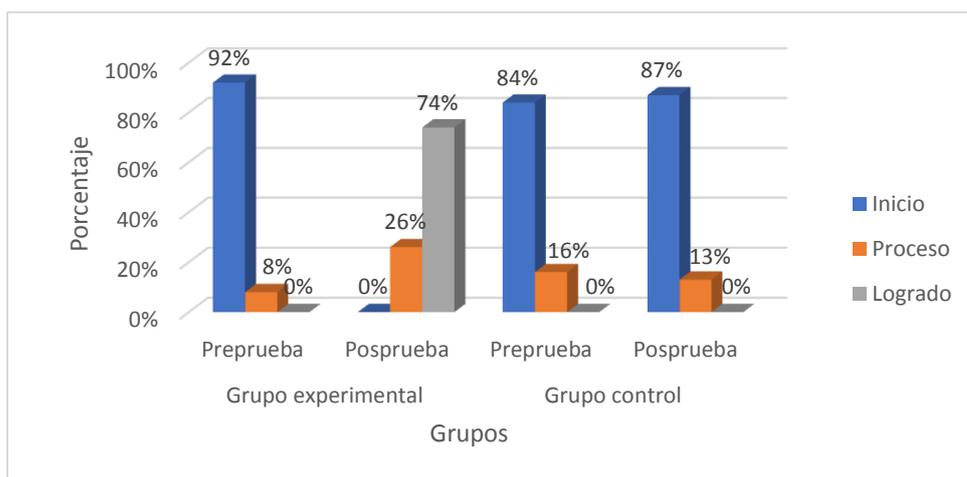
*Niveles de la dimensión: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Nivel	Grupo experimental				Grupo control			
	Pre prueba		Post prueba		Pre prueba		Post prueba	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	35	92	0	0	32	84	33	87
<b>Proceso</b>	3	8	10	26	6	16	5	13
<b>Logrado</b>	0	0	28	74	0	0	0	0
<b>Total</b>	38	100	38	100	38	100	38	100

*Nota:* Información obtenida de base de datos; f= Frecuencia absoluta; %= Frecuencia relativa.

**Figura 4**

*Niveles de Competencias Matemáticas en ambos grupos para la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.*



*Nota:* Porcentajes del grupo experimental y grupo control de la tercera dimensión.

En la Tabla 4 y Figura 4, en la dimensión de Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en la pre prueba el 84% del grupo control (nivel inicio) y el 16% en proceso y en posprueba el 79% (nivel inicio) y el 21% en proceso. Mientras,

el 92% del grupo experimental estuvo en nivel inicio, el 8% estudiantes en proceso en la pre prueba, al término del programa el 74% alcanzó el nivel logrado y 26% el nivel proceso; esto significa que en la preprueba la tendencia de los grupos estaban en inicio y en la posprueba el grupo experimental en nivel más alto el logrado.

### **Resultados Estadísticos de los grupos de estudio con pre y pos prueba.**

**Tabla 5**

*Estadísticas de pre y post prueba de los grupos de estudio*

		Pre exp	Pos exp	Pre cont	Pos cont
N	Válido	38	38	38	38
	Perdidos	0	0	0	0
Media		17,63	44,74	16,97	19,61
Mediana		15,00	50,00	15,00	15,00
Moda		15	50	15	15
Desviación estándar		6,122	8,925	5,519	6,615
Varianza		37,482	79,659	30,459	43,759
Mínimo		5	30	10	5
Máximo		30	50	30	30
Percentiles	25	15,00	30,00	15,00	15,00
	50	15,00	50,00	15,00	15,00
	75	15,00	50,00	15,00	25,00

*Nota.* Información que se obtuvo de la Matriz de datos

### **Interpretación:**

Tabla 5, los datos estadísticos de los grupos; experimental el promedio en pre prueba es de 17,63; el dato que más se repite es el 15 el dato central es 15, la desviación estándar es de 6,12 respecto a la media con una varianza de 37,4 el valor mínimo fue de 5 y el máximo de 30, el 25%, 50% y 75% obtuvo un puntaje de 15. En pos prueba el promedio es 44,74; el dato que más se repite es el 50 el dato central es 50, asimismo, la desviación estándar es de 8,92 respecto a la media con una varianza de 79,65 el valor mínimo fue de 30 y el máximo de 50, el 25% fue de un puntaje de 30, el 50% y 75% obtuvo un puntaje de 50. Consecuentemente en el grupo control el promedio en preprueba es de 16,97; el dato que más se repite es el 15 el

dato central es 15, la desviación estándar es de 5,51 respecto a la media con una varianza de 30,45 el valor mínimo fue de 10 y el máximo de 30, el 25%, 50% y 75% obtuvo un puntaje de 15. En posprueba el promedio es 19,41; el dato que más se repite es el 15 el dato central es 15, asimismo, la desviación estándar es de 6,61 respecto a la media con una varianza de 43,75 el valor mínimo fue de 5 y el máximo de 30, el 25% fue de un puntaje de 15, el 50% y 15% obtuvo un puntaje de 25.

### Prueba de normalidad para puntajes de Competencias matemáticas

*Hipótesis:*

$H_1$ : La distribución de la variable Competencias matemáticas difiere de la distribución normal. (No es normal)

$H_0$ : La distribución de la variable Competencias matemáticas no difiere de la distribución normal. (Es normal)

Los resultados son:  $\alpha = 0.05 = 5\%$  siendo su determinación de significancia

### Tabla 6.

*Prueba de normalidad: Variable Competencias matemáticas*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre exp	,456	38	,000	,611	38	,000
Pos exp	,459	38	,000	,550	38	,000
Pre cont.	,455	38	,000	,630	38	,000
Pos cont.	,309	38	,000	,797	38	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Matriz de datos

### *Toma de decisión*

El nivel de significancia de 0,05= 5% determinó los puntajes obtenidos de 0,000, por lo tanto, no tienen una distribución normal, siendo su distribución de datos de la variable Competencias matemáticas difieren de la distribución normal. (No es normal), por lo tanto, se aplicará el estadígrafo Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

### **Prueba de normalidad para puntajes según dimensiones:**

#### **Dimensión Resuelve problemas de cantidad.**

#### *Hipótesis:*

Hi: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de cantidad difiere de la distribución normal. (No es normal)

Ho: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de cantidad no difiere de la distribución normal. (Es normal)

#### **Tabla 7.**

#### *Prueba de normalidad de la dimensión Resuelve problemas de cantidad*

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreExpD1	,472	38	,000	,528	38	,000
PosExpD1	,459	38	,000	,550	38	,000
PreContD1	,508	38	,000	,439	38	,000
PosContD1	,459	38	,000	,550	38	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Matriz de datos

### *Toma de decisión*

El nivel de significancia de 0,05= 5% determinó que los puntajes obtenidos son de 0,000, por lo tanto, no tienen una distribución normal, siendo la distribución de datos de la dimensión Resuelve problemas de cantidad difieren de la distribución normal. (No es normal), por lo tanto, se aplicará el estadígrafo Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

### **Dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.**

#### *Hipótesis:*

H<sub>i</sub>: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización difiere de la distribución normal. (No es normal)

H<sub>o</sub>: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización no difiere de la distribución normal. (Es normal)

### **Tabla 8**

*Prueba de normalidad: Dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
PreExpD2	,434	38	,000	,649	38	,000
PosExpD2	,459	38	,000	,550	38	,000
PreContD2	,429	38	,000	,659	38	,000
PosContD2	,371	38	,000	,696	38	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Matriz de datos

### *Toma de decisión*

El nivel de significancia de 0,05= 5% determinó que los puntajes obtenidos son de 0,000, por lo tanto, no tienen una distribución normal, siendo la distribución de datos de ésta dimensión difieren de la distribución normal. (No es normal), por lo tanto, se aplicará el estadígrafo Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

### **Dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.**

#### *Hipótesis:*

H<sub>i</sub>: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre difiere de la distribución normal. (No es normal)

H<sub>o</sub>: La distribución de la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre no difiere de la distribución normal. (Es normal)

### **Tabla 8**

#### *Prueba de normalidad de la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PosExpD3	,459	38	,000	,550	38	,000
PreContD3	,407	38	,000	,659	38	,000
PosContD3	,384	38	,000	,688	38	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

a. Matriz de datos

### *Toma de decisión*

El nivel de significancia de  $0,05 = 5\%$  determinó que los puntajes obtenidos son de  $0,000$ , por lo tanto, no tienen una distribución normal, siendo la distribución de datos de esta dimensión, difieren de la distribución normal. (No es normal), por lo tanto, se aplicará el estadígrafo Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

### **Resultados ligados a la hipótesis**

#### **Prueba de hipótesis general**

**Hi:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas de las estudiantes.

**Ho:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC no influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas de las estudiantes.

#### **Tabla 9**

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas pre y posprueba del grupo experimental.

	Pos exp – Pre exp
Z	-5,470 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Matriz de datos

Según los resultados observables en la tabla 9, se observa el resultado según Wilcoxon del grupo experimental existiendo diferencia estadísticamente significativa (Sig. asintótica =  $0,000 < 0,05$ ;  $Z = -5,470$ ), por lo tanto, la aplicación del Programa didáctico en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas, en las estudiantes.

**Tabla 10***Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas pre y posprueba del grupo control*

	Pos control – Pre control
Z	-2,637 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,008
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

*Nota.* Matriz de datos

Tabla 10, se observa el resultado según Wilcoxon de la pre y posprueba del grupo control con diferencia estadística significativa (Sig. asintótica = 0,008 < 0,05; Z=-2,637), se afirma que, al no aplicar el Programa didáctico basado en el uso de la TIC la diferencia es muy baja no hubo un avance significativo las Competencias matemáticas de estudiantes.

**Tabla 11***Prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes preprueba experimental y preprueba del grupo control*

	Pre experimental - pre control
U de Mann-Whitney	670,000
W de Wilcoxon	1411,000
Z	-,712
Sig. asintótica (bilateral)	,476
a. Variable de agrupación: Participantes	

*Nota.* Matriz de datos

En la tabla 11, se observa el resultado según la prueba de U de Mann-Whitney de pre prueba del grupo experimental y del grupo control observando significatividad Sig. asintótica = 0,476 > 0,05; U de Mann-Whitney 670,000, se afirma que, ambos grupos empezaron con el mismo nivel de logro de las Competencias matemáticas, antes de aplicar el Programa en las estudiantes.

**Tabla 12**

*Prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes posprueba del grupo experimental y posprueba del grupo control*

	Pos experimental - pos control
U de Mann-Whitney	531,000
W de Wilcoxon	1272,000
Z	-2,302
Sig. asintótica (bilateral)	,021

a. Variable de agrupación: Participantes  
ota. Matriz de datos

En la tabla 12, se observa el resultado de la posprueba del grupo experimental y posprueba del de control la significatividad de Sig. asintótica =  $0,021 < 0,05$ ; según U de Mann-Whitney es de 531,000 se afirma que, existe el logro de las Competencias matemáticas, del grupo experimental es distinto al grupo control, en las estudiantes.

### **Prueba de hipótesis específicas**

#### **Primera dimensión**

**Hi1:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de cantidad en las estudiantes.

**Ho1:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC no influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de cantidad en las estudiantes.

**Tabla 13**

*Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas pre y pos experimental de la dimensión Resuelve problemas de cantidad.*

	PosExpD1 - PreExpD1
Z	-5,542 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Matriz de datos

### **Segunda dimensión**

**Hi2:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las estudiantes.

**Ho2:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC no influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las estudiantes

**Tabla 14**

*Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas pre y pos experimental de la dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

	PosExpD2 - PreExpD2
Z	-5,472 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Matriz de datos

### Tercera dimensión

**Hi3:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en las estudiantes.

**Ho3:** La aplicación de un Programa didáctico basado en el uso de la TIC no influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en las estudiantes.

**Tabla 15**

*Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas pre y pos experimental de la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.*

	PosExpD3 - PreExpD3
Z	-5,531 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Matriz de datos

Según las tablas 13, 14 y 15 de los resultados obtenido del grupo experimental en pre y posprueba según Wilcoxon existen diferencia significativa en cada una de las Dimensiones: Resuelve problemas de cantidad (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05; Z = -5,542), Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en las estudiantes. (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05; Z = -5,472) y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en las estudiantes. (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05; Z = -5,531), en los tres casos, éste influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas mediante el Programa en el uso de la TICs.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio sirvieron de base para poder realizar las comparaciones necesarias con los antecedentes y teorías que se presentan, considerando que las competencias matemáticas es toda facultad que tiene la persona desarrollando determinados procedimientos y conceptos matemáticos propio de cada situación. (Morin, 2016, Polya, 2014), el logro que pueda realizar el estudiante en las competencias matemáticas en la muestra del estudio.

La pre prueba con respecto a las competencias matemáticas (CM), el 82% del grupo control estaban en el nivel en inicio y 18% en proceso en la pos prueba 55% logró el nivel de inicio y el 45% estuvo en proceso. En el grupo experimental el 79% alcanzó el nivel inicio y sólo 21% logró en el inicio, en la posprueba el 74% alcanzó nivel logrado y el 26% estuvo en proceso; el grupo experimental y control al aplicar la preprueba la mayor parte estuvo en nivel inicio, y en la pos prueba el mayor porcentaje lo obtuvo el grupo experimental con nivel logrado. Para corroborar Bautista, et al., (2014), concluye que el avance de las (TIC) modifica la elaboración de transmitir los conocimientos, por lo tanto, las instituciones educativas tiene que adecuar sus modelos y estrategias para adaptarse a una sociedad que cambia y usa las TIC para poder comunicarse y trabajar con ellas.

Referente a la pre prueba en la dimensión de Resolución de problemas de cantidad, el 87% del grupo control alcanzó el nivel inicio y el 13% el nivel proceso, en posprueba el 79% logró nivel inicio y el 21% nivel de proceso. Asimismo, el 82% del grupo experimental alcanzó el nivel inicio y sólo 18% se ubicaron en proceso en la preprueba, al término del programa el 74% alcanzó el nivel logrado y el 26% nivel proceso; ambos grupos en la preprueba estaban en inicio respecto a la dimensión y al aplicar la posprueba el grupo experimental alcanzó el nivel logrado. Contribuye a estos resultados el estudio realizado por Miera (2014), concluyendo que, la opinión de los docentes acerca de las TIC y su relación con las matemáticas es de gran

importancia y son muy proclives a ser utilizadas. Pero, la mayoría de ellos sigue destacándose más por el método tradicional, argumentando falta de tiempo. Siendo necesario que en cada institución se opte por mejorar la educación con el uso de las TIC para beneficio de los estudiantes en las diversas áreas.

En la dimensión de Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en la pre prueba el 82% del grupo control estaban en nivel inicio y 18% en proceso y en pos prueba el 63% en nivel inicio y 37% nivel proceso. Se obseró que, el 92% del grupo experimental estuvo en nivel inicio y 8% en el nivel en proceso en la pre prueba, al término del programa el 74% en el nivel logrado y el 26% en proceso; por lo tanto, en la preprueba la tendencia ambos grupos fue nivel inicio y en la posprueba el grupo experimental llegó al nivel logrado. Es así que, Domínguez (2015) concluye que se logro incentivar en el docente la necesidad de la utilización de la tecnología en sus clases, con capacitaciones permantes por otro lado, observando mucho interés de las estudiantes por un aprendizaje mediante las TIC permitió acceder a nuevas estrategias de aprendizaje. Valorar las TIC es importante para el aprendizaje de los estudiantes y permite acceder a información de manera oportuna en donde el docente inculca la manera correcta de tener información pertinente.

Los resultados demuestran que en el pre test respecto a la dimensión de Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el 84% del grupo control está en inicio y 16% en proceso y en pos prueba el 79% alcanzaron nivel inicio y 21% en proceso. En el grupo experimental, el 92% en inicio, y el 8% en proceso en la pre prueba, al término del programa el 74% alcanzó el nivel logrado y 26% en proceso; en la preprueba ambos grupos estaban en inicio y en la posprueba el grupo experimental alcanzó el nivel logrado. Tambien Ríos y Yañez (2016), presentan los resultados sobre las competencias TIC, integrarlas en el aula les permitió que adquirieran competencias en solución de problemas matemáticos, y puedan desarrollar sus habilidades las estudiantes. La valoración de las tecnologías es para mejor concimiento de aspectos resaltantes, para el aprendizaje de los estudiantes y depende de ellos mismos por aprender a valorar y aprovecharlo adecuadamente.

El resultado obtenido del preprueba y posprueba del grupo experimental según Wilcoxon se observa que existe una diferencia estadística significativa (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05;  $Z = -5,470$ ), deduciendo que, la aplicación del Programa influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas, de las estudiantes del grupo de estudio. Relacionando con el estudio de Flores y Juárez (2017), quienes dan a conocer los resultados de la encuesta en la que muestran que el aprendizaje de geometría y trigonometría de los estudiantes es más interesante y significativo, y han mejorado su motivación para aprender matemáticas con el uso de las TIC. Estos estudios afianzan lo realizado, reforzando lo encontrado, siendo importante en el área de matemáticas.

En la pre y pos prueba del grupo control al aplicar el estadígrafo de Wilcoxon se evidencia una diferencia estadística significativa baja (Sig. asintótica = 0,008 < 0,05;  $Z = -2,637$ ), confirmando que, al no aplicar el Programa en el grupo experimental la diferencia es muy baja no hubo un avance significativo en el desarrollo de las CM en el grupo de estudio. Por ello es muy importante la aplicación de los programas para que los estudiantes aprendan sobre este punto Alayo y Zavaleta (2017) concluyen que el desarrollo del pensamiento matemático usando las TIC mejora significativamente el aprendizaje.

La aplicación de la pre prueba en ambos grupos se obtuvo una Significancia asintótica = 0,476 > 0,05; según U de Mann-Whitney 670,000, lo cual permite inferir que el grupo experimental y control empezaron con el mismo nivel en inicio en las CM antes de aplicar el Programa. El estudio realizado por Coronado (2015) referente al uso de las TIC y su relación con las Competencias Digitales de los Docentes de una IE del Callao, el encuentro que existe una relación directa y significativa entre variables ( $r = .562$ ) en los docentes. Siendo importante el uso de las TIC también a nivel de los docentes que deben manejar de manera muy responsablemente para apoyar a los estudiantes durante el aprendizaje.

Los resultados presentados luego de haber aplicado las pos prueba en los grupos de estudio se observa que la Significancia asintótica = 0,021 < 0,05; según U de Mann-Whitney 531,000 el logro de las CM del grupo experimental es distinto al

logro de las CM del grupo control, en las estudiantes del grupo de estudio, esto permite afirmar que el programa en el grupo experimental fue muy eficiente, es así que Guerra (2017), menciona que el resultado es favorable al aplicar un programa para conocer los logros de las competencias matemáticas en niños de jardín. Siendo muy favorable hasta en niños del nivel inicial lo que demuestra que las TIC es aplicable en los tres nivel de la educación básica regular.

En el grupo experimental al aplicar la pre y pos prueba los resultados se procesaron según el estadígrafo de wilcoxon, por ser una muestra no paramétrica en donde se puede observar la Significancia asintótica =  $0,000 < 0,05$ ;  $Z = -5,542$ , por lo tanto, al aplicar el Programa este influye significativamente en las CM en la dimensión Resuelve problemas de cantidad, en el grupo de estudio. También los estudios realizados por Gutiérrez (2016), quien trabajo con una IE de Lima, el Alfonso Ugarte, concluye que al aplicar un Programa educativo, éste tiene un efecto significativo en el desarrollo de CM al obtener 65,000 puntos y un p-valor =  $0,000$  menor a  $0,05$ . Esto afianza el estudio realizado en el cual es muy favorable aplicar programas para el logro de competencias matemáticas.

Se encontró resultados luego de aplicar la pre y pos prueba del grupo experimental sometidos a la prueba de Wilcoxon evidenciando la Significancia asintótica =  $0,000 < 0,05$ ;  $Z = -5,472$ , deduciendo que, al aplicar el Programa este influye significativamente en el desarrollo de Competencias matemáticas en la dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en las estudiantes del grupo de estudio. Para corroborar Campana (2016) concluyó que el método Singapur aplicado en sus estudiantes influyó positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas. Entonces a nivel inicial también es importante aplicar métodos para el logro de dichas competencias.

El resultado de pre y pos prueba del grupo experimental y al aplicar el estadígrafo de Wilcoxon, la Significancia asintótica =  $0,000 < 0,05$ ;  $Z = -5,531$ , afirmando que, al aplicar el Programa influye significativamente en el desarrollo de CM en la dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en las estudiantes del grupo de estudio, consecuentemente los estudios realizados por Neyra

(2018) al aplicar el, Programa de Educación Adaptativa concluye este influye significativamente en el desarrollo de las CM de las estudiantes. Afirmando que es posible afianzar aun más el aprendizaje de los estudiantes cuando se pone en marcha los programas los cuales siendo bien monitoreados y evaluados permiten buenos resultados, permitiendo recalcar la importancia de las TIC y las competencias digitales como complemento del trabajo docente, dado que aquellas permiten generar mejores condiciones de aprendizaje.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El Programa didáctico en el uso de las TIC influye en el desarrollo de competencias matemáticas de las estudiantes; al aplicar el Programa, donde el 74% alcanzó el nivel logrado y el 26% el nivel en proceso en el grupo experimental, de acuerdo a la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon existen diferencias significativas (Sig. Asintótica = 0,00=;  $Z=-5,470$ ), con una significancia de 0,000 calculado estadísticamente.

Respecto a las dimensiones de las competencias matemáticas con la aplicación del Programa, se presenta que, en la Dimensión Resolución de problemas de cantidad, el 74% alcanzó el nivel logrado y 26% en proceso; en Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, el 74% alcanzó el nivel logrado y 26% en proceso, y en Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el 74% alcanzó el nivel logrado y 26% el nivel proceso, resultados alcanzados en la post prueba.

El Programa influye en la Competencia matemática Resuelve problemas de cantidad en las estudiantes al aplicar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, indica que existen diferencias significativas (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05;  $Z=-5,542$ ), influyendo el Programa en los estudiantes en esta dimensión.

El Programa en la Competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en las estudiantes al aplicar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, indica que existen diferencias significativas (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05;  $Z = -5,472$ ), indicando que el Programa influye significativamente en la dimensión.

El Programa influye en la Competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en las estudiantes, al aplicar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, indica que existen diferencias significativas (Sig. asintótica = 0,000 < 0,05;  $Z = -5,531$ ), y se afirma que, el Programa influye significativamente en la dimensión.

### **Recomendaciones**

Las TICs son para los estudiantes, un elemento imprescindible para su vida, tanto que, en la actualidad, dichos integrantes de la sociedad son denominados nativos digitales; es decir que las TIC son el medio en que se desenvuelven con soltura natural y muchas veces superan a sus propios docentes en el uso de las nuevas tecnologías.

Los docentes deben prepararse cada vez más para enfrentarse esta realidad, y precisamente esa preparación será más productiva en la medida en que conozcan más la realidad que enfrentan y esa realidad, está plenamente relacionada a las TIC, incorporando la tecnología en la formación de los estudiantes.

## ***AGRADECIMIENTO***

Agradezco, de modo primordial, a Dios. Él me da la fortaleza y amor para intentar siempre llevar mi carrera a niveles cada vez más altos. Y por intermedio de él, agradezco a todos quienes me apoyan constantemente en estos intentos de superación. En primer lugar, a mi madre que es el ejemplo de Dios en la tierra, a mi familia y amados hijos, Boris, Steffy, Nolita quienes son el motor y motivo de mi existencia.

Y, cómo no, agradecer infinitamente a mis estudiantes, quienes son el premio mayor en esta sacrificada carrera. Verlos crecer día a día, en cuerpo, alma y sapiencia me permite confirmar que no me equivoqué de vocación, cuando elegí mi carrera.

No puedo dejar de agradecer a mis maestros de Postgrado de la Universidad San Pedro, quienes, a través de su apoyo constante, de su paciencia y de su cotidiana labor de maestros me han dotado de las herramientas suficientes para conseguir muchos de mis anhelos de maestra.

Finalmente, agradezco a todos aquellos quienes formaron parte del proceso del presente trabajo. Todos ellos son una parte de mi vida y mencionarlos llevaría cientos de líneas aquí y en mi corazón.

Gracias a todos los que forman parte de mi carrera y mi vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, D., Ramírez, M., Vílchez, M. (2014). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su relación con el aprendizaje del idioma inglés en las estudiantes de la especialidad de inglés-francés, promoción 2011 de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica, 2013. Lima – Perú.* Recuperado de [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025\\_09580299\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025_09580299_T.pdf?sequence=1)
- Alayo, J. y Zavaleta, O. (2017). *Uso de Tic's en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de I.E. "República de Panamá". Trujillo, Perú.* Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9046/ALAYO%20JUA REZ-ZA VALETA%20VILLEGAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alonso, I. (2001). *La resolución de problemas matemáticos. Una alternativa didáctica centrada en la representación.* Resumen de Tesis de Doctorado, Santiago de Cuba.
- Bartolomé, Antonio. *El impacto de las nuevas tecnologías en educación.* Recuperado de <https://www.uv.es/aliaga/curriculum/Aliaga&Bartolome-2005-borrador.pdf>
- Bautista, M., Martínez, A. y Hiracheta, R. (2014). *"El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico".* México. Recuperado de [http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT\\_14\\_11.pdf](http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_11.pdf)
- Bombal, F. (2018) *David Hilbert y la defensa del rigor matemático.* Revista El País. Café y Teoremas. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2018/02/19/ciencia/1519033592\\_636265.html](https://elpais.com/elpais/2018/02/19/ciencia/1519033592_636265.html)
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. Investigación en Didáctica de la Matemática. Fundamentos y métodos de la*

- Didáctica de la Matemática. Trabajos de Matemática*. Vol 7 N<sup>o</sup> 2, (pp 33-115). Universidad de Burdeos. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001%5CFile%5CFundamentosBrousseau.pdf>
- Bruner, J. S. (2008). *Culture and Mind: Their Fruitful Incommensurability*. *Ethos*, 36, 29-45.
- Cabero, J. (1998). *Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate*. Recuperado por <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/85.pdf>.
- Cantoral, R. (2000) Libro publicado en junio de 2000 por la editorial Trillas, México. Recuperado de [https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml\\_\\_get\\_\\_8492637d-7a0b-11e1-8143-ed15e3c494af/index.html](https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__8492637d-7a0b-11e1-8143-ed15e3c494af/index.html)
- Coronado, J. (2015). *Uso de las Tic y su Relación con las Competencias Digitales de los Docentes en La Institución Educativa N<sup>o</sup> 5128 del Distrito de Ventanilla – Callao*. Lima – Perú. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/883/TM%20CE-Du%20C78%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cortelezzi M, Dura, D., Pissinis A., Valencia, D., Buchbinder N. (2017). *Aprender en la era Digital*. Proyecto Educar 2050. Telefónica Fundación. Movistar.
- Delgado, R. (1998): *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas*. Tesis de Doctorado, La Habana.
- Dominguez, K. (2015). “Estrategia didáctica mediada por Tic para la enseñanza de la operación producto en el Grado 3<sup>o</sup> de la Institución Educativa Coyarcó Sede Principal.”. Natagaima Tolima- Colombia. Recuperado de <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/277/KellaDominguezLondono.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Eisenmann, P., Novotná, J., Příbyl, J. & Břehovský, J., (2015). Developing a culture of problem solving with high school students through heuristic strategies. *Revista Spring Link*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s13394-015-0150-2>
- Elias, J. (2013). *“Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro”* Universidad de Cantabria. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3012/EliasArrietaJose.pdf?sequence=1>
- Espinoza, M. y Guevara, S. (2012). *“Diseño y aplicación de un programa basado en el uso de las Tic´s y su influencia en el desempeño laboral de los docentes de la Institución Educativa 80034 “María del Socorro” del Distrito de Huancayo, 2012”*. Recuperado de [https://issuu.com/marantio/docs/tesis\\_tics\\_y\\_desempe\\_o\\_laboral\\_doc](https://issuu.com/marantio/docs/tesis_tics_y_desempe_o_laboral_doc)
- Flores, G. y Juárez, E. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 71-91. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples. Primera edición electrónica*. México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=Y9nDDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libro+de+las+inteligencias+multiples+de+Gardner&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi7\\_LyXmP7tAhVD1VkKHSxbDCcQ6AEwA3oECAMQA#v=onepage&q=libro%20de%20las%20inteligencias%20multiples%20de%20Gardner&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Y9nDDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libro+de+las+inteligencias+multiples+de+Gardner&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi7_LyXmP7tAhVD1VkKHSxbDCcQ6AEwA3oECAMQA#v=onepage&q=libro%20de%20las%20inteligencias%20multiples%20de%20Gardner&f=false)
- Gómez, B. y Oyola, M. (2012). *“Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media”*. Barranquilla – Colombia. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4495590.pdf>

- Guanilo, S. (2014). *Estrategias Basadas en el uso de las Tic para desarrollar capacidades en el área de Educación para el trabajo en los alumnos del segundo grado de nivel secundaria de la I.E. N° 80865 “Daniel Hoyle” del Distrito y Provincia de Trujillo – 2014*. Trujillo, Perú. Recuperado de [https://issuu.com/segundoantonioguanilo/docs/proy\\_2014\\_adece\\_0k.docx](https://issuu.com/segundoantonioguanilo/docs/proy_2014_adece_0k.docx)
- o, M. (2008), *REVISTA DIGITAL*. Recuperado de [https://issuu.com/deheromehernandez/docs/revista\\_digital-delia\\_f719f6ed54d238](https://issuu.com/deheromehernandez/docs/revista_digital-delia_f719f6ed54d238)
- Hilbert, D. (1991). *Fundamentos de la Geometría*. CSIC: Madrid.
- Hoon, T., Kee, K., Singh, P. (2013). Learning mathematics using a heuristic approach. *Revista ScienceDirect*. Vol 90. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813020508>
- Katz, R. (2015). *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. Barcelona: Editorial Ariel; Fundación Telefónica; Editorial Planeta. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/768>
- León, G. (2012). *Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en Estudiantes del VII Ciclo de Dos Instituciones Educativas del Callao*. Lima – Perú. Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1235/1/2012\\_Le%C3%B3n\\_Uso%20de%20tecnolog%C3%ADas%20de%20informaci%C3%B3n%20y%20comunicaci%C3%B3n%20en%20estudiantes%20del%20VII%20ciclo%20de%20dos%20instituciones%20educativas%20del%20Callao.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1235/1/2012_Le%C3%B3n_Uso%20de%20tecnolog%C3%ADas%20de%20informaci%C3%B3n%20y%20comunicaci%C3%B3n%20en%20estudiantes%20del%20VII%20ciclo%20de%20dos%20instituciones%20educativas%20del%20Callao.pdf)
- Llivina, M. J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. Tesis de Doctorado, La Habana.
- Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/07/Marco-de-evaluacion-PISA-2015.pdf>

- Mazarío, I. (2004). *La resolución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea*. Recuperado de <http://monografias.umcc.cu/monos/2004/OTROS/um04otr05.pdf>
- Miera, M. (2014). “*Influencia del uso de las TIC en alumnos y profesores de E.S.O. y su aplicación en la asignatura de Matemáticas*”. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2693/miera%20espiga.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación (2015). Recuperado de [http://www.minedu.gob.pe/campanias/norma\\_tecnica\\_2015.php](http://www.minedu.gob.pe/campanias/norma_tecnica_2015.php)
- Misari, V. (2012). *Competencias Matemáticas en Estudiantes de Primer Grado, según Género, en Dos Instituciones Educativas del Callao. Lima, Perú*. Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1218/1/2012\\_Missari\\_Competencias%20matem%C3%A1ticas%20en%20estudiantes%20de%20primer%20grado%20seg%C3%BAn%20g%C3%A9nero%20en%20dos%20instituciones%20educativas%20del%20Callao.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1218/1/2012_Missari_Competencias%20matem%C3%A1ticas%20en%20estudiantes%20de%20primer%20grado%20seg%C3%BAn%20g%C3%A9nero%20en%20dos%20instituciones%20educativas%20del%20Callao.pdf)
- Morín, E. (2016). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. Barcelona: Paidós (Espasa Libros S.L.U.)
- Murillo, W. (18 de abril de 2008). La investigación científica. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-científica/invest.científica.shtm>
- Novotná, J., Eisenmann, P., Příbyl, J., Ondrušová, J., Břehovský, J. (2014). Problem solving in school mathematics based on heuristic strategies. Vol. 7 N°. 1. Revista Eries. Recuperado de <https://www.eriesjournal.com/index.php/eries/article/view/96>
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) Resultados de PISA (2012) en Foco. Recuperado de [https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012\\_Overview\\_ESP-FINAL.pdf](https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf)
- Paredes, A. (2012). *Método Problemático para Desarrollar Competencias Matemáticas en las Alumnas del Primero de Secundaria de una Institución Educativa del Callao*. Lima, Perú. Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1274/1/2012\\_Paredes\\_Metodo\\_problemico\\_para\\_desarrollar\\_competencias\\_matematicas.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1274/1/2012_Paredes_Metodo_problemico_para_desarrollar_competencias_matematicas.pdf)
- Pérez R. (1995). *Evaluación de Programas y Centros Educativos*. Madrid: UNED.
- Pérez, S. (2012). En su tesis “Influencia de las Tic’s en el Rendimiento Académico de matemática en estudiantes de tercero básico de un Colegio Privado”. Guatemala. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2012/05/84/Perez-Stalet.pdf>
- Pérez, M. et al (2015). “Programa de entrenamiento en TIC como medio del proceso de enseñanza aprendizaje” *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 9, núm. 3, julio-septiembre, 2015, pp. 138-152. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378343683008>
- Polya, G. (1945). *Estrategias para Resolver Problemas*. Princeton.
- Pólya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas. Recuperado de <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>
- Pouyamanesh, J. y Firoozeh, L. (2013), The learning outcomes of students with mathematics in high and low tolerance for frustration were compared. *Revista Ciberleninka*. Recuperado de <https://cyberleninka.org/article/n/258838>
- Quimí, R. (2013). Creación e implementación de una guía didáctica con el uso de las Tic’s en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática para las estudiantes de tercer año del centro de educación básica “San Agustín”

de la Comuna Puerto de Chanduy, Cantón Santa Elena - Provincia de Santa Elena. Período Lectivo 2012 – 2013”. Chanduy – Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1015/1/TESIS%20COMPLETA%20QUIMI%20ROBERT.pdf>

Ramos, C. (2015). *Los Paradigmas de la Investigación Científica*. Recuperado de <file:///C:/Users/Acer/Downloads/167-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1109-1-10-20180205.pdf>

Ríos, F. y Yañez, J. “*Las Competencias Tic y su Relación con las Habilidades para la Solución de problemas de Matemáticas*”. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 57. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>

Rutas de Aprendizaje (2017). *Área Curricular 2016*. Amauta Impresiones Comerciales S.A.C. Printed in Peru. Recuperado de [file:///C:/Users/Acer/Downloads/documentos\\_Secundaria\\_Matematica-VII.pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/documentos_Secundaria_Matematica-VII.pdf)

Sáenz M. E. ; Patiño G, M.; Robles G., J. (2017). Development of mathematical competences in geometric thinking, through Polya's heuristic method. *Revista Panorama*. Vol.11 Num. 21. Recuperado de <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1055>

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press. INC. Recuperado de: [http://math-dept.talif.sch.ir/pdf/manaba/\[Alan\\_Schoenfeld\]\\_Mathematical\\_Problem\\_Solving.pdf](http://math-dept.talif.sch.ir/pdf/manaba/[Alan_Schoenfeld]_Mathematical_Problem_Solving.pdf)

Tambunan, H., (2018). Impact of the heuristic strategy on the mathematical ability of students in higher order thinking. Volumen 13, Número 3, octubre de 2018. *Revista de Internacional de educación Matemática*. Recuperado de <https://www.iejme.com/article/impact-of-heuristic-strategy-on-students-mathematics-ability-in-high-order-thinking-3928>

UNESCO (2011). *Transforming Education: The Power of ICT Policies*. París: UNESCO.

Universia. (2015) *¿Por qué la matemática es tan importante en la educación?* Costa Rica. Artículo en línea. Recuperado de <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2015/06/01/1126085/matematica-tan-importante-educacion.html>

Vásquez, K. (2018). *Percepción sobre las competencias docentes, compromiso académico y actitudes frente a la matemática en Estudiantes de la Universidad de Ciencias y Humanidades*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Pres.

Wang, K. (2012). Implications from Polya and Krutetskii. En: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION. 12., Seoul, Anais... Korea: COEX, 2012.

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Programa Basado en las TIC**

### **I. DENOMINACIÓN:**

Programa didáctico basado en tecnologías de información y comunicación para desarrollar las competencias matemáticas en las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018.

### **II. DATOS GENERALES**

**2.1. Dirigido a:** Estudiantes tercer grado de educación secundaria.

**2.2. Duración:** 8 meses

**2.3. N° de Horas:** 3 horas

**2.4. Investigador:** Mg. Noli Jeanette Silva Morales

### **III. FUNDAMENTACIÓN**

El programa de las tecnologías que se desarrolló estuvo orientado para mejorar las competencias matemáticas en las estudiantes del tercer grado del nivel secundario, para formular y resolver problemas matemáticos haciendo uso de la tecnología.

El programa es útil debido a que fomenta el desarrollo de las competencias en el área de matemática, siendo herramientas que se deben considerar en todas las áreas del nivel secundario y motivan el interés de las estudiantes y las que se deben seguir fomentando en cada una de las competencias del área de matemática en Resuelve problemas de cantidad, Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Este programa se puede desarrollar también en todo el nivel de educación básica regular se incluírla como estrategia metodológica para lograr mejores aprendizajes.

Con este programa se puede fortalecer el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y útiles en la enseñanza por el docente y lo cual es una herramienta para llegar al estudiante con la comprensión de la información mediante videos,

haciendo uso del Facebook para una comunicación más fluida con el docente, haciendo uso del zoom para intercambiar opiniones, haciendo uso de los programas de Power Point, el cual permite realizar grabaciones y motivar a los estudiantes a que lo ejecuten para poder explicar problemas, como también el Word, Excel y otros programas que motiven a los estudiantes a la resolución de problemas.

Según la Teoría de las inteligencias de múltiples Gardner (1995), considerando a; la inteligencia lógico-matemática, donde el estudiante tiene la capacidad de razonar, calcular, alcanzar un pensamiento lógico y sistematizar la información o las respuestas frente a un problema. También la inteligencia visual espacial, la cual tiene relación con la resolución de los problemas al expresar imágenes visuales y espaciales, relación con la geometría o también al realizar una visión retrospectiva en la solución de algún problema.

Según el enfoque de Pólya (1965), da referencias de solución a los problemas no solo considerando más de un enfoque. Refiriendo dar solución en diferentes ámbitos de su vida. Al solucionar los problemas matemáticos estos también se transfieren a los problemas que se puedan presentar en su vida encontrando una solución más pertinente, frente a ellos, por lo cual tienen que utilizar métodos para encontrar soluciones y utilicen un enfoque para la solución correcta.

La teoría de Ausubel (1961) describió que el aprendizaje del estudiante se basa en su estructura de conocimiento y en la existencia de conocimiento, y los pensamientos que una persona tiene en un determinado aspecto son necesarios para comprender su estructura cognitiva.

La teoría de Vygotsky (1978) señaló que hay problemas entre los niños y los jóvenes que aprenden. Estos problemas responden a las teorías del desarrollo relacionadas con el proceso educativo. Esto hace que la relación entre el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes sea algo confusa. Todos los conceptos concentrados en tres posiciones importantes.

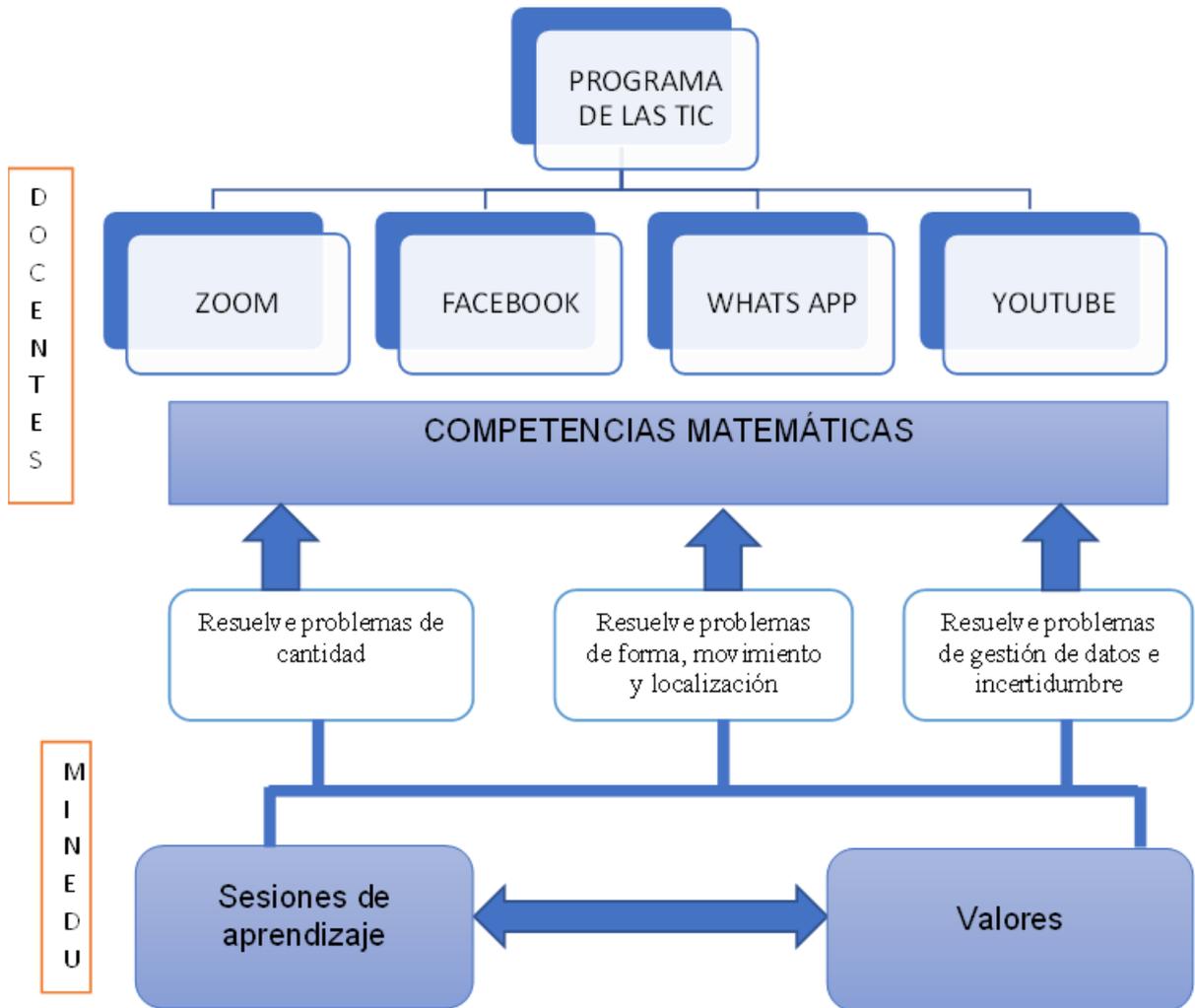
#### **IV. OBJETIVO GENERAL**

Demostrar que la aplicación del programa las TIC para desarrollar en las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018, genera cambios en las competencias matemáticas.

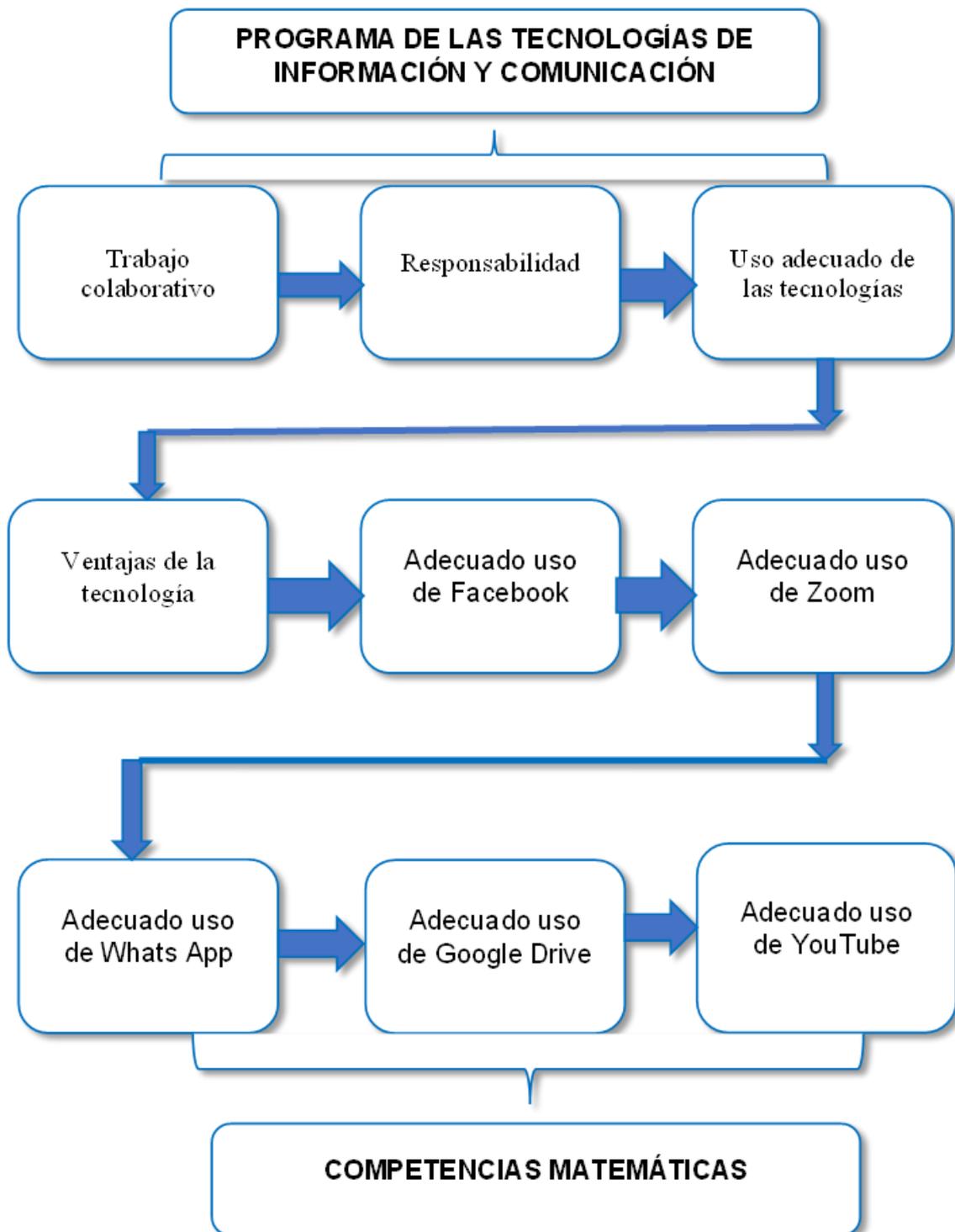
#### **V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Planificar los diversos programas de las tecnologías para uso por las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018.
2. Organizar la secuencia de los pasos y métodos para el desarrollo del programa de las TIC para desarrollar por las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018.
3. Integrar actividades en las cuales asuma responsabilidades en el trabajo a realizar en el programa de las TIC para desarrollar en las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018.
4. Evaluar las actividades realizadas por cada estudiante del tercer grado durante el desarrollo del programa de las TIC por las estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa”– Trujillo – 2018.

## VI. DISEÑO DEL PROGRAMA



## VII. DISEÑO DE LA APLICABILIDAD



## **VIII. ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA**

- a. Incentivar a las estudiantes para poder realizar el programa sobre las tecnologías para afianzar las competencias de la matemática.
- b. Involucrar a todas las estudiantes para la ejecución del programa durante el proceso que dure para mejorar su aprendizaje.
- c. Fortalecer a las estudiantes durante las sesiones de aprendizaje sobre el uso adecuado de las TIC en beneficio de la matemática a ponerlos en práctica.
- d. Proponer a cada estudiante que se ejercite con el uso de las diferentes tecnologías para la absolución de los problemas en relación con las competencias matemáticas.

## **IX. CONTRIBUCIONES**

- a. Fortalecer en las estudiantes realizar el trabajo colaborativo con la indagación en la tecnología para fortalecer sus capacidades.
- b. Promover en cada estudiante la indagación, la creatividad y la aplicabilidad en problemas de su entorno con uso de la tecnología.
- c. Orientar exclusivamente a las estudiantes en el cultivo de valores para poder utilizar adecuadamente las TIC en su aprendizaje.

## Anexo 2. Sesiones de aprendizaje

### Sesión 1

<b>I. Datos generales:</b>			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Hallando nuestro índice de masa corporal			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>	3 de setiembre del 2018	<b>N° de horas</b>	02

<b>II. Aprendizajes esperados</b>		
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Indicadores</b>
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matematiza situaciones	Reconoce la pertinencia de modelos que expresan relaciones entre magnitudes en determinadas situaciones.

<b>III. Secuencia didáctica</b>
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</li><li>– Para empezar, la docente presenta el video “Obesidad infantil” en el en el <b>recursoTIC_1</b> (link <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pEpTIRA-ygM">https://www.youtube.com/watch?v=pEpTIRA-ygM</a> ) el cual está relacionado a las actividades físicas y el estado de salud de los estudiantes; también trata acerca de las dietas peligrosas (6 minutos).</li></ul>



### 3.2. Entorno de aprendizaje (Módulo en red)

- La docente plantea las siguientes interrogantes a los estudiantes, en el recursoTIC 2: Interrogantes, respecto al video que han observado.

**INTERROGANTES**

Luego de observar el video presentado responde las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué opinan de lo observado en el video?



- 2. ¿Ustedes consideran que están en estado saludable?





- 3. ¿Cómo podemos saber cuántos estudiantes están en estado de sobrepeso?

- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados en el recursoTIC\_3:

## PROPÓSITO DE LA SESIÓN



Hacer un registro de medidas para reconocer el estado de salud de un grupo de estudiantes.

- Para ello, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes en el **recurso TIC\_4**:

## PAUTAS PARA EL LOGRO DE LOS APRENDIZAJES

- Se organizan en grupos de trabajo y asumen responsabilidades para realizar las medidas respectivas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros, ninguno debe ser objeto de burla; todos se tratan con compañerismo y responsabilidad.

### Desarrollo: 60 minutos

- Para desarrollar la sesión, el docente propone a los estudiantes observar el siguiente video en el recurso **TIC\_5** (también se encuentra en el link <https://goo.gl/1ddErD>) el cual está relacionado a cómo obtener el IMC.



- Los estudiantes responden a las interrogantes de la Actividad 1 en el recurso TIC\_6:

**¿Qué es el IMC y cómo se obtiene?**

Lee con atención la siguiente información:

**¿Qué es el IMC?**

Muchos médicos miden actualmente la obesidad mediante el índice de masa corporal (IMC), que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros ( $IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m]}^2$ ). Según el Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre de los Estados Unidos (NHLBI), el sobrepeso se define como un IMC de más de 25. Se habla de obesidad cuando la cifra es superior a 30. Usted puede determinar su IMC utilizando a continuación la calculadora. Con esa cifra puede averiguar su composición corporal consultando la tabla que aparece debajo de la calculadora.

Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Delgado	Menos de 18.6
Normal	Desde 18.6 hasta 24.9
Exceso de peso	Más de 24.9 y menos de 30
Obesidad grado 1	Desde 30 hasta menos de 35
Obesidad grado 2	Desde 35 hasta menos de 40

A partir de la lectura responder a las siguientes interrogantes:

a) ¿Qué medidas debemos de realizar para reconocer el IMC?

b) ¿Cómo se procede a obtener el IMC?

<https://goo.gl/048kNj>

- Luego se organizan en equipos de trabajo y desarrollan la actividad 2 en el recurso TIC\_7, el cual consiste en tomar las medidas de sus compañeros y las registran en la tabla 1: *Registro de altura y peso*. Para tomar las medidas de los estudiantes hacen uso de una cinta métrica y una báscula.

**Hallando el IMC en los estudiantes**

1. Realizar el registro de medidas de un grupo de estudiantes y completar la tabla 1

**Tabla 1: Registro de altura y peso**

Estudiante	Peso (kg.)	Altura (m)
1		1,65
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2. Completar la tabla haciendo uso de diversos recursos (calculadora, Excel) para hallar el IMC.

**Tabla 2: Relación entre el peso, altura y el IMC**

Estudiante	Peso (kg)	Altura (m)	Altura <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Peso (kg) Altura <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )
1	57,68	1,65	2,7225	21,18
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

3. Completar la tabla ubicando el valor del IMC en la clasificación de los valores principales.

**Tabla 3: Reconocimiento del IMC en los estudiantes**

Estudiante	Peso (kg) Altura <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	Delgado (menos de 18,8)	Normal (desde 18,8 hasta 24,9)	Excesivo de peso (más de 24,9 y menos de 30)	Obesidad grado 1 (30 hasta menos de 35)	Obesidad grado 2 (35 hasta menos de 40)
1	21,18		x			
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						



<http://peso.gub.uy/04540/>

El docente está atento para orientar a los estudiantes en el adecuado uso de los instrumentos de medida y en el registro de los datos. Es conveniente orientar a los estudiantes para que realicen el registro con aproximación a las centésimas.

- Después que terminan de registrar las medidas, los estudiantes hallan el IMC en la tabla 2.

La docente está atento a que los estudiantes utilicen de manera adecuada los comandos Excel, así como la calculadora.

- Los estudiantes ubican el valor del IMC en la clasificación de los valores principales. Tabla 03: Reconocimiento del IMC en los estudiantes.
- A través de la técnica del museo, los estudiantes presentan sus resultados. El docente sistematiza la información y despeja dudas.



- Si los estudiantes presentan dificultades para realizar operaciones con números decimales, se sugiere desarrollar el siguiente indicador “Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen 4 operaciones con decimales” y “Expresa la equivalencia de forma gráfica y simbólica de los números racionales (fracciones, decimales)” 2do año de Secundaria (Ruta de aprendizaje, fascículo VII (2015), pág. 38). Anexo N° 1 Práctica calificada

**Cierre: 15 minutos**

### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7**: Actividad 3, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

**Reflexiones con el modelo del IMC**

Lee con atención la siguiente información:

En un artículo aparecido en 2002 en la Revista Española de Economía de la Salud, en el que califica la obesidad como uno de los principales problemas de salud a los que se enfrenta la sociedad actual, aparece la siguiente tabla que ilustra cómo influye el índice de masa corporal en el porcentaje de personas que padecen determinadas enfermedades:

**Tabla 1.2. Prevalencia de las patologías asociadas según IMC y sexo.**

Patología	18,5-24,9		25-29,9		30-34,9		> 40	
	H%	M%	H%	M%	H%	M%	H%	M%
Diabetes Mellitus 2	2,03	2,38	4,93	7,12	10,10	7,24	10,65	19,89
E. Cardiovascular	8,84	6,87	9,60	11,13	16,01	12,56	13,97	19,22
Hipertensión arterial	23,47	23,26	34,16	38,77	48,95	47,95	64,53	63,16
Osteoartritis	2,59	5,22	4,55	8,51	4,66	9,94	10,04	17,19

Fuente: KHANESIII, 1998-1994



**Con la información presentada resuelve las siguientes situaciones planteadas a continuación:**

a) ¿Qué ocurre con los porcentajes de personas que sufren Diabetes Mellitus 2 a medida que aumenta el índice de masa corporal?

a) ¿Qué ocurre con los porcentajes de varones que sufren E. Cardiovascular a medida que aumenta el índice de masa corporal?

a) ¿Qué ocurre con los porcentajes de mujeres que sufren Osteoartritis a medida que aumenta el índice de masa corporal?

### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recurso TIC\_8**

**CONCLUSIONES**

La utilización de instrumentos de medida nos ha permitido reconocer nuestro estado de IMC. Para el registro de medidas hemos realizado aproximaciones a las centésimas. El IMC expresa rangos numéricos en los que podemos reconocer distintos valores numéricos en relación a las medidas. Para un mejor entendimiento estos pueden ser expresados en una recta numérica y con expresiones simbólicas.

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle el intervalo y sus operaciones sin perder el objetivo que están buscando en la unidad: Comunicar respecto al estado de salud respecto al IMC a la comunidad.

#### **IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3”, páginas del 18 al 21,
- El docente solicita, para la siguiente sesión, pedazos de papel celofán de diferentes colores, goma y regla.

#### **V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el estudiante:**

- Cuaderno de trabajo Matemática 3, 2018. Lima, Perú. Editorial Santillana.
- Texto escolar Matemática 3, 2018. Lima, Perú. Editorial Santillana.

##### **Para el docente:**

- Cuaderno de trabajo Matemática 3. 2018. Lima, Perú. Editorial Santillana.
- Texto escolar Matemática 3. 2018. Lima, Perú. Editorial Santillana.

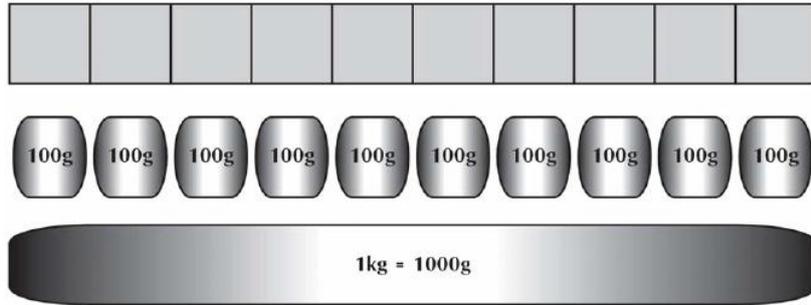
##### **Otros materiales:**

- Fichas de actividades.
- Cinta métrica.
- Balanza.
- Documentos digitales: hoja de cálculo, presentaciones.

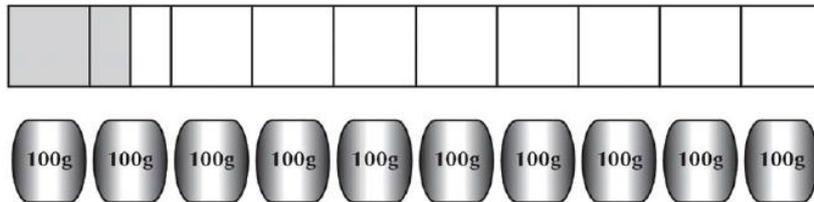


**ANEXO 1**  
**PRÁCTICA CALIFICADA**

1. Analiza la siguiente información:  
a) Sabemos que 1kg. es lo mismo que 1000 gramos



- b) Asimismo, 150 gramos o 0.15 kg. se representa:



**REPRESENTA**

- c) 0.25 kg.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- d) 0.850 kg.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- e) 0.940 kg.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- f) 1.3 kg.


g) 1.95 kg.


2. Un paquete de galletas pesa 0,8 kg. En una caja caben 73 paquetes ¿cuál será el peso en gramos de 14,5 cajas?
3. Un agricultor ha recolectado 1.500 kg. de trigo y 895 kg. de cebada. Ha vendido el trigo a S/. 22,35 el kilo y la cebada a S/. 19,75 el kilo. Hallar:
  - a. El total recibido por la venta del trigo y la cebada.
  - b. La diferencia entre lo que ha recibido por la venta del trigo y lo que ha recibido por la venta de la cebada.
4. En el siguiente cuadro, aparece el número de calorías que tiene aproximadamente 1 gramo de algunos alimentos.

Víveres	Pa n	Ques o	Pescad o	Papay a	Yuc a
Caloría s en gramos	3,9	1,3	3,75	0,57	0,42

Calcula:

- a) El número de calorías que tienen: un pan de 225 gramos, una tajada papaya de 175 gramos y un filete de pescado de 150 gramos.
- b) El número de calorías que tienen: 125 gramos de queso, un filete de pescado de 180 gramos y 250 gramos de yuca.
- c) El peso en gramos de una tajada de papaya que tiene 41,6 calorías y de un filete de pescado que tiene 525 calorías.

## Sesión 2

### I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:  
 1.5. Grado : 3°  
 1.5. Sección :  
 1.2. Área : Matemática  
 1.6. Duración :  
 1.7. Fecha :  
 1.8. Docente :



**TÍTULO:** Actuamos oportunamente frente a los sismos

### II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	<u>DESEMPEÑO PRECISADO</u>	<u>EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE</u>	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>	Identifico datos, medidas y atributos de las figuras para representar formas bidimensionales compuestas.  Expreso en lenguaje geométrico, los que comprendo sobre áreas y perímetros de figuras bidimensionales.  Empleo estrategias para determinar el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.	Modela figuras bidimensionales según sus características medibles y determina su área y perímetro.	Lista de cotejo
<b><u>COMPETENCIA TRANSVERSAL</u></b>			
<b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC</b>			
Personaliza entornos virtuales Gestiona información del entorno virtual. Interactúa en entornos virtuales.			
<b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA</b>			

<p>Define metas de aprendizaje.</p> <p>Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje</p> <p>Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.</p>
<p><b><u>ENFOQUE TRANSVERSAL</u></b></p>
<p>Enfoque de derechos: Dialogo y concertación en los espacios de la familia, y la escuela para el bien común.</p> <p>Enfoque Igualdad de Género: Igualdad y dignidad</p> <p>Enfoque Ambiental : Solidaridad para el bienestar y calidad de vida en el entorno</p>

### III. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD

**Link de AeC:**  
**<https://aprendoencasa.pe/#/planes-educativos/modality.ebr.level.secundaria.grade.5.speciality.mat.sub-speciality.0/resources>**

**Video 1:** <http://youtube.com/watch?v=8ql8gFuoJgl>  
**Video 2:** <http://youtube.com/watch?v=ijaZnm-Yby0>

#### IV. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

##### Antes de la sesión:

Se planifica y organiza con los estudiantes el horario, el medio y la estrategia a desarrollar en actividad de aprendizaje.

Se envía el video 1 y 2 para fortalecer sus aprendizajes, respecto al estudio de área y perímetros. Se sugiere que visualice los videos antes de la reunión sincronizada para que pueden recordar algunas nociones a desarrollar en la actividad diaria.

Para prepararnos para el acompañamiento académico socio afectivo, se le envía de manera anticipada al estudiante la ficha de la Actividad **“Nos involucramos en la elaboración de carteles y señales de seguridad”**, también, el documento denominado **Formulario para hallar área y perímetros**, así como la lista de los recursos (ficha, cuaderno, calculadora, hojas, etc.)

Se les recomienda que adecuen un ambiente para la realización de las actividades de aprendizaje.

##### Durante la sesión:



Se saluda a los estudiantes y solicita que envíen sus nombres y apellidos para registrarlos en la ficha de seguimiento, y se menciona que su participación es importante para sacar adelante esta actividad de aprendizaje.

Se recuerda las normas de convivencia de la sesión sincrónica, para ello se envía el ppt N° 2, también, se menciona que, se va participar de manera individual, que van contestar las interrogantes para lograr el siguiente propósito.

Enseguida se presenta los propósitos de aprendizaje, así como, la evidencia de aprendizaje y la lista de cotejo, en el PPT N° 3 y 4:

**Nos autoevaluamos**

Competencia	Descriptor	Si lo logré	No lo logré
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Identifico datos, medidas y atributos de las figuras para representar formas bidimensionales compuestas.		
	Expreso en lenguaje geométrico, los que comprendo sobre áreas y perímetros de figuras bidimensionales.		
	Empleo estrategias para determinar el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.		

**Competencia:**

Resolvemos problemas de forma, movimiento y localización

**Propósito de la sesión**

- Identifico datos, medidas y atributos de las figuras para representar formas bidimensionales compuestas.
- Expreso en lenguaje geométrico, los que comprendo sobre áreas y perímetros de figuras bidimensionales.
- Empleo estrategias para determinar el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

**Evidencia:** Modela figuras bidimensionales según sus características medibles y determina su área y perímetro.

Activar Windows

También se recuerda que estamos trabajando el eje: **Uso del tiempo libre**

Se comenta sobre la experiencia de aprendizaje a trabajar estas dos semanas:

Actuamos oportunamente frente a los sismos A lo largo de nuestra existencia, estamos expuestos a distintos riesgos naturales, sociales y factores personales que vamos aprendiendo a gestionar como parte de nuestro proyecto de vida, para lograr alcanzar nuestra realización personal y aportar a nuestra sociedad. Pero esta vez, se evidencian riesgos comunes a toda la humanidad: por ejemplo, nadie imaginó que una pandemia como la del COVID-19 podría suceder. Otro riesgo, al que estamos expuestos, es la amenaza de sismos, debido a la ubicación de nuestro país, en el planeta, que lo hace altamente sísmico. Este riesgo representa un peligro para la seguridad personal, de nuestra familia y de la comunidad. ¿Te has puesto a pensar en los diferentes riesgos que corremos y lo importante que sería anticiparnos y estar preparados? Por ejemplo, si ahora que nos encontramos en emergencia sanitaria sucediera un sismo, ¿cómo actuaría tu familia? A partir de la situación, desarrolla los siguientes retos (puedes responder de manera escrita u oral, grabando en audio):

1. ¿De qué manera podrías proponer un plan familiar de gestión de riesgos ante los sismos?
2. ¿Qué acciones pondrías en práctica para el antes, durante y después de un sismo?

Forma	Círculo			Rectángulo		
	Radio	Diámetro	Perímetro	Lado	Perímetro	Área
Círculo	10	20	62,83	10	40	314,16
Rectángulo	10	20	60	10	40	100

A partir de la información de la situación responde:  
 a. Identifica las características de los carteles y señales de seguridad y representalos gráficamente.  
 b. Elabora 4 o más carteles o señales de seguridad variadas, registrando los aspectos técnicos en cuanto al tamaño y forma.  
 c. Calcula el área y perímetro de los carteles o señales de seguridad que vas a elaborar.

Se presenta la situación 1 y las preguntas de comprensión

(PPT 5 al 7)

**Situación 1: Actuamos oportunamente frente a los sismos**

José ha interiorizado la importancia de contar con carteles y señales de seguridad para colocar en su vivienda para indicar los lugares apropiados para ubicarse él y su familia. Para su elaboración, toma como referencia la Tabla C1 donde se registran los formatos de las señales y carteles según la distancia máxima de visualización.



**Comprendemos la situación**

1. ¿De qué trata la situación problemática?	2. ¿Qué tipo de figura geométrica identificamos en la tabla C1?
3. ¿Alguna vez has elaborado un cartel de señalización?	4. ¿Qué te piden hallar en la situación?

Se da unos 5 minutos para responder las preguntas de comprensión y pedimos que envíen sus respuestas.

Luego, se presenta a los estudiantes el PPT sobre diseñamos un plan y se les orienta para ellos escriban los pasos que seguirán para resolver las tres preguntas. Es importante que identifiquen los conceptos matemático que usarán para resolver la situación.

### Diseñamos una estrategia o plan:

Describe la estrategia y los procedimientos que seguirías para dar respuesta a las preguntas de la situación.

**Para la primera pregunta,** indagaremos información sobre las características matemáticas de las figuras. Su representación se hará de acuerdo a las características propuesta en la tabla C1.

**Para la pregunta 2,** Usaremos regla y compás para modelar o representar 4 carteles, considerando sus medidas de la tabla C1.

**Para la pregunta 3,** aplicaremos expresiones matemáticas (formulas) para hallar el área de cada cartel.

Luego, se pide que ejecuten su plan. Se da unos 8 minutos para responder las preguntas y envíen sus respuestas, luego se solicita que cada estudiante justifique sus respuestas. Para consolidar las respuestas se envía las imágenes de las respuestas:

### Ejecutamos estrategia o plan:

a. Representamos gráficamente.

a. Identifica las características de los carteles y señales de seguridad y represéntalos gráficamente.  
En la tabla se reconoce cuatro tipos de carteles: circular, triangular, cuadrangular y rectangular; de cuatro tamaños diferentes

### C. Calcular el área y perímetro de los carteles o señales de seguridad que van a elaborar.

b. Elabora 4 o más carteles o señales de seguridad variados, respetando los aspectos técnicos en cuanto al tamaño y forma.

### C. Calcular el área y perímetro de los carteles o señales de seguridad que van a elaborar.

Recordamos las expresiones para determinar el área y perímetro

<p><b>Cuadrado</b></p> <p>lado (L)</p> <p>ÁREA</p> $A = L \times L$ <p>PERÍMETRO</p> $P = L + L + L + L$	<p><b>Círculo</b></p> <p>radio (r)</p> <p>Diámetro (d)</p> <p>ÁREA</p> $A = \pi \times r^2$ <p>CIRCUNFERENCIA</p> $C = \pi \times d$
<p><b>Rectángulo</b></p> <p>altura (h)</p> <p>base (b)</p> <p>ÁREA</p> $A = b \times h$ <p>PERÍMETRO</p> $P = b + b + h + h$	<p><b>Triángulo equilátero</b></p> <p>Área</p> $A = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ <p>Perímetro</p> $P = a + a + a$

### Reflexiones sobre el aprendizaje

- [¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?](#)
- [¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?](#)
- [¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?](#)
- [¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?](#)

Se felicita a los estudiantes por su participación constante.

#### Metacognición

- ¿Qué les pareció la sesión de hoy?
- ¿Cómo se sintieron en al elaborar sus carteles?
- ¿Cómo pueden mejorar sus aprendizajes?
- ¿Qué utilidad tiene estudiar figuras geométricas?
- ¿En qué otras situaciones puedes aplicar los conceptos de área y perímetro?

Para realizar la reflexión sobre tus aprendizajes se va contestar las siguientes preguntas, y se invita a contestar un estudiante por pregunta:

## Sesión 3

### I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:  
 1.5. Grado : 3ero Secundaria  
 1.5. Sección :  
 1.2. Área : Matemática  
 1.6. Duración :  
 1.7. Fecha :  
 1.8. Docente :

Título:

### CONSTRUIMOS UNA PIRÁMIDE CON MÓDULOS DE PAPEL DE REÚSO



### II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	<u>DESEMPEÑO PRECISADO</u>	<u>EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE</u>	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b> Representa datos probabilísticos Comunica la comprensión de los conceptos probabilísticos Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos  Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el área o volumen de un tetraedro regular; así también describir el movimiento, localización o perspectivas (vistas) de los objetos, empleando unidades convencionales y no convencionales.	<b>Resuelve problemas que implican construir tetraedros, describiendo sus propiedades y calculando su área y volumen</b>	Lista de cotejo
<b><u>COMPETENCIA TRANSVERSAL</u></b>			
<p style="text-align: center;"><b>SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personaliza entornos virtuales.</li> <li>• Crea objetos virtuales en diversos formatos</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTONOMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define metas de aprendizaje</li> <li>• Organiza acciones estratégicas para alcanzar metas.</li> </ul>			
<b><u>ENFOQUE TRANSVERSAL</u></b>			
<p style="text-align: center;"><b>Búsqueda de la Excelencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidad y apertura</li> <li>• Superación personal</li> </ul>			

### III. RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD

#### Resolución de la ficha resolvamos Ficha de trabajo

<https://resources.aprendoencasa.pe/red/modality/ebr/level/secundaria/grade/3/speciality/mat/sub-speciality/0/resources/s32-secundaria-3-guia-matematica-dia-3-4.pdf.pdf>

#### Video 1: Como construir un tetraedro con 2 módulos Sonobes

<https://www.youtube.com/watch?v=fAbxWLWligM>

#### Video 2: La pirámide

<https://www.youtube.com/watch?v=gh6CSJGgzs4&t=42s>

### IV. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Se planifica y organiza con los estudiantes el horario, el medio y la estrategia a desarrollar en actividad de aprendizaje. Se envía los videos para fortalecer sus aprendizajes.

Se sugiere que estos videos; **video 1** y **video 2** se visualice antes de la reunión sincronizada para que pueden recordar algunas nociones a desarrollar en la actividad diaria.

Para prepararnos para el acompañamiento académico socio afectivo, se le envía de manera anticipada al estudiante la Actividad “**CONSTRUIAMOS UNA PIRÁMIDE CON MÓDULOS DE PAPEL DE REÚSO**” así como la lista de los recursos (ficha, cuaderno, calculadora, hojas, etc.), se le recomienda al alumno utilizar un ambiente adecuado para la concentración de sus aprendizajes.

Se saluda a los estudiantes y solicita que envíen sus nombres y apellidos para registrarlos en la ficha de seguimiento, y se menciona que su participación es importante para sacar adelante esta actividad de aprendizaje.

Se recuerda las normas de convivencia de la sesión sincrónica:

- Participación en clase.
- Respeta las ideas de los demás.
- Ser puntual, pasando los 10 minutos se considera tardanza.

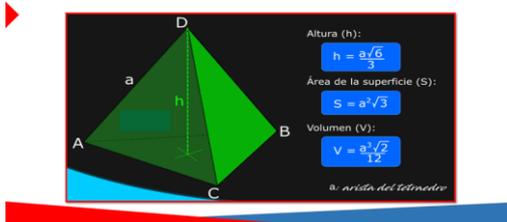
Se presenta el propósito de aprendizaje. Propósito: Modelamos objetos con pirámides, los construimos con material concreto, expresamos la comprensión de sus propiedades y empleamos procedimientos para calcular el área y el volumen.

También se recuerda que estamos trabajando el eje: Convivencia y buen uso de los recursos en el entorno del hogar y la comunidad

Empezaremos revisando las etapas del proyecto que iniciaron la semana pasada y constataremos que están aún en el proceso de ejecución. Entonces continuarán con esta etapa, retomando los módulos Sonobe y formando un cuadrado al ensamblar dos módulos, en el cual identificarán elementos y propiedades. Dicha construcción servirá para que elaboren aretes, posavasos u otros adornos que se propusieron hacer como parte del proyecto.

A continuación, construirán otros adornos ensamblando un tipo de módulo diferente a los del Sonobe, que también se elaborarán con hojas cuadradas y una serie de dobleces. Una de las formas que se obtiene en el proceso es un rombo, el cual se analiza para identificar elementos y propiedades. Luego, se desdobra el rombo para aprovechar los dobleces marcados y formar el nuevo módulo, que tiene forma de pentágono irregular.

### FORMULAS DEL TETRAEDRO REGULAR



Se les recuerda a los estudiantes registrar sus respuestas en el cuaderno u hojas de tu portafolio o grabar un audio, ya que después volverán a utilizar esta información.

Se felicita a los estudiantes por la participación constante y activa.

Se realiza las preguntas de Meta cognición:

- ¿Qué situaciones te fueron más fáciles de resolver?
- ¿Qué situaciones necesitaron mayor esfuerzo de tu parte para resolverlas? ¿Qué hiciste para superarlas?
- ¿En qué aspectos crees que debes seguir mejorando?
- ¿Cuál sería tu compromiso con relación a las actividades que desarrollaste? Explícalo.
- ¿Cómo te sentiste al participar de la clase?

Se agradece a los estudiantes por su participación a los estudiantes.

Se presenta el reto, mencionando que lo envíen al día siguiente para poder retroalimentar de forma individual.

SEMANA 32 DÍA 4

Reto:

Responde: ¿Qué sólido geométrico pueden construir con tres módulos Sonobe?

Determina el volumen del tetraedro en función de su arista.

**SITUACION**

**Construir una pirámide con módulos de papel**

¿Qué es una pirámide?

Una pirámide es una forma geométrica tridimensional, un poliedro que tiene una base que puede ser cualquier polígono y un número de caras laterales igual al número de lados del polígono de su base. Las caras de las pirámides tienen un vértice común llamado **ápice** o **punta**.



Empieza con un vértice superior derecho, coincidiendo el lateral del pliegue interior.

Módulo terminado. Repite los pasos en otro papel. Necesitamos 2 módulos idénticos.

Para el módulo A, en el primer módulo se pliega el vértice superior derecho siguiendo el pliegue ya marcado.

El primer módulo queda de la siguiente forma.

Pliega el vértice superior izquierdo, coincidiendo con el lateral (en ese punto se va mejor como queda).

Desdoblar el papel. Para obtener los dos módulos debemos hacer como pliegue en cada papel cuadrado.

Para el módulo B, en el segundo módulo se pliega el vértice superior izquierdo siguiendo el pliegue ya marcado.

En este módulo, pliega el vértice inferior derecho siguiendo el pliegue ya marcado.

El segundo módulo queda de la siguiente forma.

**Construcción de una pirámide triangular equilateral (o tetraedro regular) con módulos de papel.**

**Para construir el tetraedro consideramos el siguiente procedimiento**

Parte de un papel cuadrado (las hojas de papel pueden ser de colores y de colores).

Pliega y despliega al medio.

Pliega desde el vértice inferior derecho, haciendo llegar el vértice inferior izquierdo a la línea media (según se indica en la imagen).

Pliega el vértice inferior derecho a la línea media, coincidiendo con el otro vértice ya plieg (según se indica en la imagen).

Para poder construir el tetraedro se tienen que seguir los pasos, de lo contrario no podrá construir el sólido geométrico. Finalmente, se siguen los módulos para armar el tetraedro.

A partir de la descripción realizada, da respuesta a los siguientes retos:

**1. Para construir el tetraedro, ¿cuántos módulos necesitará? El diagrama de esta página muestra los flaps de los módulos de nuevo aplicando una transformación, ¿que transformación son ahora?**

**2. Una vez construido el tetraedro:**

Responde las siguientes preguntas sobre el tetraedro:

- ¿Cuántos vértices, aristas y caras tiene?
- ¿Qué forma tienen sus caras? Describe.
- ¿Cuál es su cara lateral?
- ¿Cuál es su volumen?
- ¿Cuánto mide su altura?
- ¿Tiene tipo de simetría? Si las tiene, ¿de cuáles son.
- ¿Qué ángulos se distinguen en esta forma geométrica?

Si prefieres ver un elaboración, puedes seguir las indicaciones del siguiente vídeo: Tetraedro con dos módulos triangulares <https://bit.ly/3dK3tqg>

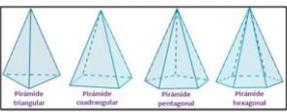


2. Si el cubo y el tetraedro son construidos de papeles de forma cuadrada de igual medida, ¿existe alguna relación entre sus volúmenes? Justifica tu respuesta.

Con 2 de estos módulos formarán una pirámide triangular regular o tetraedro regular y analizarán sus elementos, los tipos de pirámide y cómo se nombran.

**PIRÁMIDE**

Una pirámide es un poliedro limitado por una base, que es un polígono (la cara inferior) y por varias caras laterales, que son triángulos que tienen como vértice común en un punto denominado **ápice**.



**ELEMENTOS DE UNA PIRÁMIDE**

- Base: es el polígono, cuyos puntos son los extremos de los segmentos que se unen con el punto exterior.
- Vértice de la pirámide: es el punto exterior al plano de la base.
- Arista lateral: es el segmento que une cada vértice del polígono con el vértice de la figura del espacio.
- Altura: es el segmento perpendicular del vértice de la pirámide al plano de la base.



**PIRÁMIDE TRIANGULAR REGULAR O TETRAEDRO REGULAR**

Una **pirámide triangular** (también llamada **tetraedro**) es un poliedro cuya superficie está formada por una base que es un triángulo y cuatro **caras laterales** triangulares que convergen en un vértice que se denomina **ápice** o **vértice** de la pirámide. Entre otros, por tanto, por 4 caras, la base triangular y tres triángulos laterales que confluyen en el vértice.

En el caso de que las cuatro caras fueran triángulos equiláteros, tendríamos un **tetraedro regular** (el poliedro regular más simple).



**TIPOS DE PIRÁMIDE**

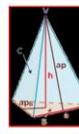
- Una **pirámide recta** es un tipo de pirámide en la que la proyección ortogonal del ápice sobre la base coincide con el centro.
- Una **pirámide oblicua** es aquella en la que no todas sus caras laterales son triángulos isósceles.
- Una **pirámide regular** es una pirámide recta cuya base es un polígono regular. En este tipo de pirámides cada lateral es un triángulo isósceles igual a los demás, su altura se llama **apotema** de la pirámide.
- Una **pirámide convexa** tiene como base un polígono convexo.
- Una **pirámide cóncava** tiene como base un polígono cóncavo.

Existen tres tipos de pirámides cuyas caras son triángulos equiláteros, con bases de 3, 4 y 5 lados respectivamente. tetraedro regular es una pirámide cuyas caras (base y caras laterales) son triángulos equiláteros.



**ELEMENTOS DE LA PIRÁMIDE TRIANGULAR**

- Base (B):** triángulo equilátero. Es la única cara que no toca al vértice de la pirámide.
- Caras (C):** los triángulos de las laterales y la base.
- Aristas (A):** segmentos desde se encuentran dos caras de la pirámide. Podemos distinguir: aristas laterales, que son las que llegan al vértice (o ápice) y aristas basales, que están en la base.
- Altura (h):** distancia del plano de la base al vértice de la pirámide.
- Vértice de la pirámide (V):** punto donde confluyen las caras laterales triangulares. También se llama **ápice**.
- Apotema de la pirámide (a<sub>p</sub>):** distancia del vértice a un lado de la base. Solo existe en las pirámides regulares. Puesto que en este caso las caras laterales son isósceles, la apotema de la pirámide es también la altura de las caras laterales.
- Apotema de la base (a<sub>b</sub>):** distancia de un lado de la base al centro de ella. Solo existe en las pirámides regulares.



**TIPOS DE PIRÁMIDE TRIANGULAR**

- Existen dos tipos de **pirámide triangular**:
- Pirámide triangular regular:** la base es un triángulo equilátero y en cada una perpendicular a la base que pasa por el vértice de la pirámide como a la base por su centro). Las caras laterales son triángulos isósceles e iguales entre sí.
  - Pirámide triangular truncada:** es aquella cuya base es un triángulo no equilátero o bien es una pirámide truncada oblicua.



También, conocerán el teorema de Euler y el área total del tetraedro.

**TEOREMA DE EULER**

El **teorema de Euler** para poliedros establece una relación entre los números de caras (C), aristas (A) y vértices (V) que se cumple para todo poliedro convexo. La relación es la siguiente:

$C + V = A + 2$

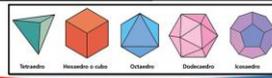
Siendo:

- C: número de caras
- V: número de vértices
- A: número de aristas



**EN LA SIGUIENTE TABLA COMPROBAMOS LA FÓRMULA DE EULER PARA LOS POLIEDROS REGULARES**

Poliedro	Caras del poliedro	Nº Vértices	Nº Caras	Nº Aristas	Fórmula de Euler: V + C = A + 2
Tetraedro	Triángulos	4	4	6	4 + 4 = 6 + 2
Cubo	Cuadrados	8	6	12	8 + 6 = 12 + 2
Octaedro	Triángulos	6	8	12	6 + 8 = 12 + 2
Dodecaedro	Pentágonos	20	12	30	20 + 12 = 30 + 2
Icosaedro	Triángulos	12	20	30	12 + 20 = 30 + 2



### Reflexiones sobre el aprendizaje



- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

## Sesión 4

I. Datos generales:			
1.1. Programa didáctico basado en las TIC			
1.2. Docente: Silva Morales Noli Jeanette			
1.3. Nombre de la sesión: El restaurante de Ana			
1.4. Área	Matemática	Grado y sección	3ero D
1.5. Fecha		N° de horas	03

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
<b>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	Presenta los datos en tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central y también de localización o dispersión.	Reconoce las medidas de tendencia central.

III. Secuencia didáctica																										
<b>Inicio (15 minutos)</b>																										
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <p>La situación que presentamos a continuación se llama El restaurante de Ana: Ana pudo abrir su restaurante con mucho esfuerzo. Ella, con el objetivo de tener más clientes, decidió hacer un estudio aplicando una encuesta para saber qué edad tienen sus comensales y cuáles son sus platos favoritos. El primer día, registró los siguientes datos de las primeras 20 personas:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0f2f1; padding: 10px; width: 25%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f2f1;">Comida</th> <th style="background-color: #e0f2f1;">fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Tallarines</td><td>6</td></tr> <tr><td>Arroz con pollo</td><td>7</td></tr> <tr><td>Cebiche</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pescado Frito</td><td>4</td></tr> <tr><td><b>Total</b></td><td><b>20</b></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0f2f1; padding: 10px; width: 25%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0f2f1;">Edad</th> <th style="background-color: #e0f2f1;">fi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>De 18 a menos de 24</td><td>6</td></tr> <tr><td>De 24 a menos de 30</td><td>4</td></tr> <tr><td>De 30 a menos de 36</td><td>2</td></tr> <tr><td>De 36 a menos de 42</td><td>3</td></tr> <tr><td>De 42 a 48</td><td>5</td></tr> <tr><td><b>Total</b></td><td><b>20</b></td></tr> </tbody> </table> </div> </div>	Comida	fi	Tallarines	6	Arroz con pollo	7	Cebiche	3	Pescado Frito	4	<b>Total</b>	<b>20</b>	Edad	fi	De 18 a menos de 24	6	De 24 a menos de 30	4	De 30 a menos de 36	2	De 36 a menos de 42	3	De 42 a 48	5	<b>Total</b>	<b>20</b>
Comida	fi																									
Tallarines	6																									
Arroz con pollo	7																									
Cebiche	3																									
Pescado Frito	4																									
<b>Total</b>	<b>20</b>																									
Edad	fi																									
De 18 a menos de 24	6																									
De 24 a menos de 30	4																									
De 30 a menos de 36	2																									
De 36 a menos de 42	3																									
De 42 a 48	5																									
<b>Total</b>	<b>20</b>																									

A partir de lo informado: Nos toca responder las siguientes preguntas: 1. ¿Qué medida de tendencia central es la más representativa para la variable “comida” y cuál es dicho valor? 2. ¿Cuál es la edad promedio de los comensales encuestados? Interpreta el resultado ¡Veamos juntos la solución en el PDF Solución matemáticas 3! (disponible en la sección Recursos de esta web).

Sobre la base de lo que has visto es importante, estimada(o) estudiante, que no te olvides lo estudiado:

- Comprende bien el problema.
- Diseña o selecciona una estrategia o un plan.
- Ejecuta la estrategia o plan.
- Reflexiona sobre lo desarrollado

## Desarrollo: 60 minutos

### 1. ¿Cuál fue el propósito de Ana al realizar este estudio?

Presentamos algunas respuestas:

- ▶ Alimentarse adecuadamente.
- ▶ Preparar más alimentos.
- ▶ Mejorar el servicio.
- ▶ Tener más clientes.



Para responder la pregunta, lea nuevamente la situación:

Ana pudo abrir su restaurante con mucho esfuerzo. Ella, con el objetivo de tener más clientes, decidió hacer un estudio aplicando una encuesta para saber qué edad tienen sus comensales y cuáles son sus platos favoritos.

De la situación identificaron que el objetivo es tener más clientes.

### 2. ¿Qué variables estadísticas ha considerado Ana en su estudio? ¿De qué tipo son esas variables?

Presentamos posibles respuestas:

- ▶ Cualitativas y cuantitativas
- ▶ Cualitativas nominal
- ▶ Cuantitativas discreta
- ▶ Cuantitativa continua



Para responder la pregunta recordemos los tipos de variables estadísticas:

Los tipos de variable estadística los dividimos de acuerdo a las características que la definan.

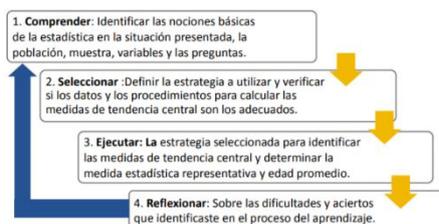
Las variables estadísticas que ha considerado Ana son:  
Variable Cualitativa nominal: Comida  
Variable Cuantitativa continua: Edad

Variable			
Cualitativa		Cuantitativa	
Nominal	Ordinal	Discreta	Continua
Profesión: profesora, enfermero, médico	Puesto en olimpiadas: 1°, 2°, 3°, y 4°	Personas: 10, 5, 10, 100	La estatura: 1,25 m; 1,65 m; 1,75 m; 1,95 m

Diseñamos y elaboramos una estrategia del plan

### 1. Describe el procedimiento que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa.

Para responder la pregunta, repasaremos las Fases de Polya.



2. Considerando la respuesta de la pregunta anterior, responde la primera pregunta de la situación significativa

Lea la pregunta y observe la tabla

✓ ¿Qué medida de tendencia central es la más representativa para la variable "comida" y cuál es dicho valor?

Comida	f <sub>i</sub>
Tallarines	6
Arroz con pollo	7
Cebiche	3
Pescado frito	4

Recordar las medidas de tendencia central para datos no agrupados:

**Moda (M<sub>o</sub>):** La moda es el valor que más se repite, el que tiene la mayor frecuencia. En un conjunto puede haber más de una moda.

Ejemplo: Cantidad de personas encuestadas durante los 7 días de la semana: 10, 10, 2, 8, 4, 5, 6 M<sub>o</sub> = 10

**Mediana M<sub>e</sub> =  $\frac{n+1}{2}$ , n = impar.** Se encuentra en el centro del conjunto de datos, ordenados del menor a mayor.

**Media o promedio ( $\bar{x} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$ ),** Es la suma de valores de un conjunto de datos numéricos dividida entre el número total de valores.

2. Considerando la respuesta de la pregunta anterior, responde la primera pregunta de la situación significativa.

Hallar el valor de las medidas de tendencia central:

M<sub>o</sub> : La moda es el dato que más veces se repite, si observamos la tabla, la mayor cantidad de personas prefieren arroz con pollo, por lo tanto la moda es arroz con pollo.

M<sub>e</sub> : No se puede determinar porque la variable es cualitativa

$\bar{x}$  : No se puede determinar por que la variable es cualitativa.

La medida más representativa para la variable "comida" es la moda

3. Para calcular la media o promedio de la edad, completa la tabla de frecuencias de esa variable

Hallando marca de clase: $X_c = \frac{24+30}{2} = \frac{54}{2} = 27$	Observa la tabla y completa los datos en cada celda:				Verifica los datos procesados			
	Edad(años)	X <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> ·f <sub>i</sub>	Edad(años)	x <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> ·f <sub>i</sub>
Hallando x <sub>i</sub> ·f <sub>i</sub> : x <sub>1</sub> ·f <sub>1</sub> = 27· 4 = 108 x <sub>2</sub> ·f <sub>2</sub> = 39· 3 = 117	De 18 a menos de 24	21	6	126	De 18 a menos de 24	21	6	126
	De 24 a menos de 30	27	4	108	De 24 a menos de 30	27	4	108
	De 30 a menos de 36				De 30 a menos de 36	33	2	66
	De 36 a menos de 42	39	3	117	De 36 a menos de 42	39	3	117
	De 42 a 48				De 42 a 48	45	5	225
	TOTAL	20	642		TOTAL	20	642	

3. Para calcular la media o promedio de la edad, completa la tabla de frecuencias de esa variable.

Hallar la media o promedio de la edad, utiliza la expresión o modelo.  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot f_i}{n}$  y los valores obtenidos en la tabla de distribución de frecuencias.

Datos:  
 $\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i = 642$   
n = 20

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{642}{20}$$

$$\bar{x} = 32,1$$

La media o promedio de la edad en años de los comensales es 32,1.

A partir de lo informado:

1. ¿Qué medida de tendencia central es la más representativa para la variable "comida" y cuál es dicho valor?
2. ¿Cuál es la edad promedio de los comensales encuestados? Interpreta el resultado.

**Comprendemos el problema**

1. ¿Cuál fue el propósito de Ana al realizar este estudio?

3. ¿Cómo se está presentando la información de las edades?

2. ¿Qué variables estadísticas ha considerado Ana en su estudio? ¿De qué tipo son esas variables?

4. ¿Qué nos piden hallar las preguntas de la situación significativa?

**Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan**

4. Describe el procedimiento que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa.

**Ejecutamos la estrategia o plan**

1. ¿Qué plato de comida es el que más prefieren los comensales del restaurante de Ana?

2. Considerando la respuesta de la pregunta anterior, responde la primera pregunta de la situación significativa.

3. Para calcular la media o promedio de la edad, completa la tabla de frecuencias de esa variable.

3. Para calcular la media o promedio de la edad, completa la tabla de frecuencias de esa variable.

Edad (años)	$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$
De 18 a menos de 24	21	6	126
De 24 a menos de 30			
De 30 a menos de 36			
De 36 a menos de 42			
De 42 a 48			
Total			

• Para calcular la media, aplicamos la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{n}$$

4. ¿Qué significa el valor de la media o promedio para la variable "edad"? Responde la segunda pregunta de la situación significativa.

**Reflexionamos sobre el desarrollo**

**Reflexionamos sobre el desarrollo**

1. ¿Por qué es importante calcular la marca de clase ( $X_i$ )?

2. ¿Por qué en la variable "comida" no se puede calcular su media o promedio?

**Cierre: 15 minutos**

**3.3. Transferencia (Práctica en google drive)**

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7: Actividad 3**, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

**Situación:**

**Temperatura en Lima**

Las temperaturas registradas en la ciudad de Lima durante el mes de noviembre fueron:

22 °C, 22 °C, 23 °C, 23 °C, 22 °C, 23 °C, 22 °C, 21 °C, 23 °C, 24 °C, 21 °C, 23 °C, 22 °C, 21 °C, 22 °C, 22 °C, 23 °C, 23 °C, 23 °C, 22 °C, 23 °C, 21 °C, 23 °C, 24 °C, 24 °C, 24 °C, 22 °C, 24 °C, 24 °C, 22 °C.

Con esta información, responde las preguntas 1; 2; 3 y 4.



1. ¿Cuáles de los siguientes gráficos estadísticos no son recomendables para presentar esta información? Argumenta tu respuesta.

- a) Histograma
- b) Pictograma
- c) Diagrama de barras
- d) Diagrama circular



**Antes recordemos cada gráfico.**

**Histograma.** - Gráfica de periodos o de intervalos rectangular, donde la altura de cada barra determina la frecuencia de los valores representados.

**Pictograma.** Dibujos alusivos al carácter que se está estudiando, cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia que representan.

**Diagrama de barras.** - Gráfico que se utiliza para representar datos de variables cualitativas o variables cuantitativas discretas.

**Diagrama circular.**- Gráfico más sencillo de representar y fácil de interpretar, muestra la distribución de los datos respecto a una sola variable.

2. Completa la siguiente tabla de frecuencias

Resolución: Para completar la información en las celdas de la tabla, realizamos las acciones siguientes:

- ✓ Temperatura °C, organiza las temperaturas de menor a mayor: 21, 22...
- ✓  $f_i$ , Realiza el conteo de la cantidad de días que se repiten cada temperatura y escribe la cantidad. 4, 10, ...
- ✓  $h_i$ , Utilizar la expresión  $h_i = \frac{f_i}{N}$ , para determinar los valores en esta celda. Veamos un Ejemplo:  $f_i = \frac{4}{30} = 0,133$
- ✓  $h_i \%$ , multiplicar por 100 al valor en cada celda de la  $f_i$ , continuar con el proceso para el resto. Veamos dos Ejemplos:  
 $h_1 \% = 0,13 \cdot 100 = 13$   
 $h_2 \% = 0,33 \cdot 100 = 33$

Temperatura °C	$f_i$	$h_i$	$h_i \%$
21	4	0,133	13,3
22	10	0,333	33,3
23	10	0,333	33,3
24	6	0,20	20
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

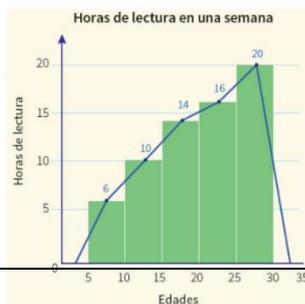
¿Qué temperatura presenta menor frecuencia?

La temperatura que presenta menor frecuencia es: 21°C.  
Cuatro días en el mes.  
R: a) 21°C.

**Horas de lectura**

Se presenta el siguiente polígono de frecuencias que representa el tiempo en horas que las personas de 5 a 35 años dedican a la lectura.

Con esta información, responde las preguntas 5; 6 y 7.



### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

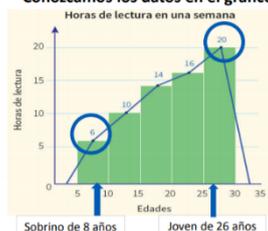
- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recursoTIC\_8**

#### CONCLUSIONES

6. Según la información del gráfico, ¿cuánto tiempo más dedicaría diariamente a la lectura una joven de 26 años que su sobrino de 8 años?

- a) 3 horas      b) 14 horas      c) 2 horas      d) 5 horas

Conozcamos los datos en el gráfico.



La joven dedicaría diariamente un tiempo más de 14 horas.  
Respuesta: b) 14 horas.

- El docente acuerda con los estudiantes presentar sus resultados a través de Google drive.

### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3° desarrollar los ejercicios presentes en el respecto a las medidas de tendencia central.

Para seguir aprendiendo sobre estadística, te recomendamos ver los siguientes videos de Khan Academy:

- <https://bit.ly/3avBZd3> (Tablas de frecuencia y gráficas de puntos)
- <https://bit.ly/2WUzahV> (Análisis de tendencias en los datos categóricos)
- <https://bit.ly/39vfOCs> (Comparando las medias de distribuciones)
- <https://bit.ly/2JsdYS8> (Medias y medianas de diferentes distribuciones)

Y para continuar mejorando, puedes practicar aquí

- <https://bit.ly/2wQLXXX> (Crear tablas de frecuencias)
- <https://bit.ly/39uhXhR> (Interpretar gráficas de puntos y tablas de frecuencia)
- <https://bit.ly/2Jnx2HB> (Tendencias en los datos categóricos)
- <https://bit.ly/2wOsili> (Media, mediana y moda)
- <https://bit.ly/2WX1pMW> (Comparar distribuciones de datos)
- <https://check.education/minedu> (Aprende matemática)

Te recomendamos revisar los siguientes artículos:

- <https://bit.ly/2yoeLaZ> (Repaso de tablas de frecuencia y gráficas de puntos)
- <https://bit.ly/3bGogR9> (Asociaciones y tablas de frecuencias relativas)
- <https://bit.ly/3dHhPIW> (Repaso de tablas de contingencia)

La visualización de este material puede consumir datos.

### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

**Para el estudiante:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial

Santillana.

**Para el docente:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 5

II. Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Ubicamos puntos equidistantes y aplicamos semejanza en situaciones de la vida cotidiana			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	02

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicar los objetos de acuerdo a su localización y movimiento</li> <li>- Comunica y ubica los objetos de acuerdo al sistema de referencia.</li> </ul>	utilizarás los diversos puntos notables de un triángulo para hallar puntos equidistantes, así como la semejanza de un triángulo en una situación de contexto.

III. Secuencia didáctica
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</li> </ul> <div style="margin-top: 20px;"> <p style="color: purple;"><b>Unidos por un polideportivo</b></p> <p>Las asociaciones de padres de familia de tres instituciones educativas de la zona, en coordinación con sus directores y para fomentar la práctica del deporte de sus estudiantes, buscan un lugar donde construir un polideportivo que sea equidistante a los tres colegios. Para ello, deciden contratar a un ingeniero que determine la ubicación exacta del complejo, a quien le proporcionan el plano a escala (1:15000) de la zona donde se encuentran las instituciones educativas.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px; font-size: small;">© COPCH</div> </div> <div style="margin-top: 20px;">  </div> </div>

1. ¿Cuánto miden las distancias geométricas reales entre las instituciones educativas?
2. ¿Dónde estará ubicado el polideportivo? Señala en el plano.

Comprendemos el problema

1. ¿Qué interés tienen las tres instituciones educativas?

2. ¿Qué significa la palabra "equidistante"?

3. ¿Qué datos se tienen para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa?

4. ¿Qué figura geométrica se forma al trazar las distancias entre las instituciones educativas?

5. ¿A qué escala está el plano y qué significa dicha escala?

Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. ¿Cómo hallarías las distancias geométricas reales entre las instituciones educativas?

2. Describe el procedimiento que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa.

Ejecutamos la estrategia o plan

1. Con ayuda de una regla, halla las distancias entre las instituciones educativas en el plano y, con la escala proporcionada en la situación significativa, halla las distancias reales.

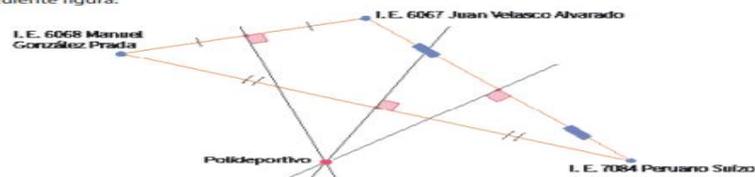
2. Completa:

- La distancia real entre la I. E. Manuel González Prada y la I. E. Juan Velasco Alvarado es  m.
- La distancia real entre la I. E. Juan Velasco Alvarado y la I. E. Peruano Suizo es  m.
- La distancia real entre la I. E. Manuel González Prada y la I. E. Peruano Suizo es  m.

Desarrollo: 60 minutos

– Los estudiantes preparan el desarrollo de la sesión con las indicaciones del docente.

Con ayuda de una regla y un transportador, se trazó una recta por el punto medio de cada lado del triángulo como se muestra en la siguiente figura:



3. Mide con un transportador el ángulo que forman la línea marcada con el lápiz y cada uno de los lados del triángulo, ¿cuánto mide el ángulo en cada caso? ¿Qué características tiene esta línea o recta trazada con el lápiz respecto al lado por el que pasa?

4. Mide las distancias desde el punto formado por las tres rectas marcadas hasta cada uno de los vértices del triángulo, ¿cómo son estas distancias?

5. ¿Cómo denominarías a cada una de las rectas trazadas desde cada lado y al punto de intersección que forman estas tres rectas?

6. Efectúa los mismos trazos en el plano presentado en la situación significativa y ubica el lugar donde estaría el polideportivo, ¿qué calles estarían cercanas a esta ubicación?

## Reflexionamos sobre el desarrollo

1. ¿Cómo se puede comprobar que la ubicación del polideportivo responde al interés de las instituciones educativas?



2. ¿De qué otra forma puedes realizar los trazos en el plano y responder la segunda pregunta de la situación?

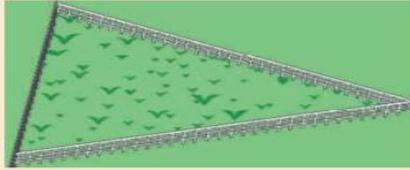


### Situación significativa A

Gerónimo es un agricultor que tiene un terreno con forma triangular, como se muestra en la imagen.

Él quiere cultivar en toda la extensión del terreno productos, como zanahoria, yuca, choclo, alcachofa, cebada y papa, de manera equitativa.

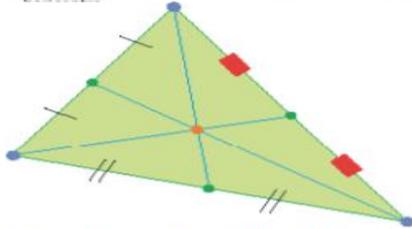
¿Cómo podría hacer Gerónimo la distribución del terreno para cultivar estos seis productos uniformemente?



### Resolución

Elaboramos un gráfico que representa el terreno y con ayuda de una regla, se trazan las tres medianas:

- Para trazar la mediana, se ubica el punto medio de los lados y se unen con el vértice opuesto.
- El punto de intersección de las medianas se denomina **baricentro**.



En el gráfico, se observa la distribución del terreno.

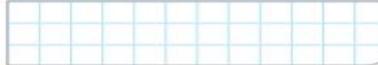
Respuesta:

Se deben trazar las medianas relativas a cada lado, lo cual determinará seis regiones de igual área.

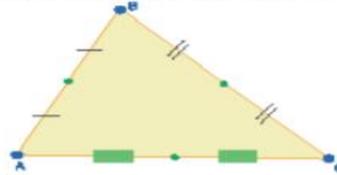
1. ¿Por qué es útil realizar un gráfico para responder la pregunta de la situación significativa?



2. ¿Qué representa el baricentro en este terreno?

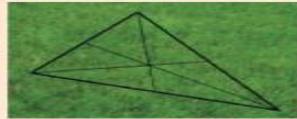


3. Ubica el baricentro del siguiente triángulo:



### Situación significativa B

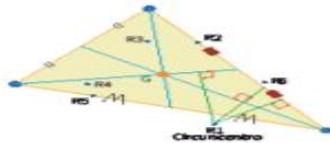
Para regar el terreno de forma triangular, Gerónimo ha decidido instalar regaderas giratorias automáticas para cada sector del terreno de cultivo. ¿Dónde deben ser instaladas las regaderas de modo que cubran todos los rincones de cada sector?



### Resolución

- Para que las regaderas cubran todos los rincones del terreno, se trazan las mediatrices en cada uno de los sectores.
- El circuncentro (que es la intersección de las tres mediatrices) indicará la ubicación de cada regadera.
- Para trazar la mediatriz, se ubica el punto medio de los lados y luego se trazan líneas perpendiculares en cada lado que pasen por los puntos medios.

En el gráfico, observamos la ubicación de las regaderas para cada parte del terreno.



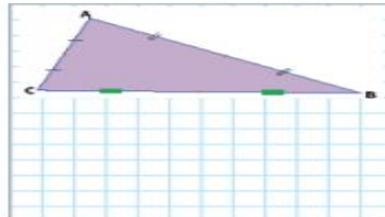
Respuesta:

La ubicación de las regaderas será R1, R2, R3, R4, R5 y R6

1. ¿Por qué el circuncentro de cada triángulo será el punto de ubicación de las regaderas?



2. Ubica el circuncentro del siguiente triángulo:



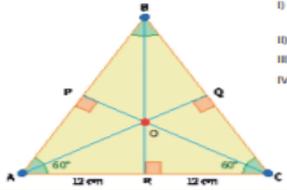


### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el recurso TIC\_8

#### CONCLUSIONES

2. Según la figura, determina si los enunciados son verdaderos o falsos.



I) En el punto O coinciden los puntos notables ortocentro, baricentro, circuncentro e incentro. ( )

II) El punto O divide a la mediana BR en 8 cm y 4 cm. ( )

III) El triángulo AQB es isósceles. ( )

IV) Los triángulos APO y CQO son semejantes. ( )

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle sin perder el objetivo que están buscando en la unidad: Comunicar por medio de Google drive o Facebook sus resultados.

### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3°
- El docente solicita, para la siguiente sesión, pedazos de papel celofán de diferentes colores, goma y regla.

### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

#### Para el estudiante:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

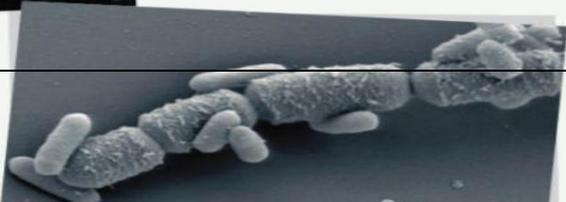
#### Para el docente:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 6

III. Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Representamos situaciones del contexto empleando notación científica y notación exponencial			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	02

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
<b>Resuelve problemas de cantidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciona datos y acciones para comparar e igualar cantidades, transformándolas en expresiones numéricas con intervalos.</li> <li>- Selecciona, combina y adapta estrategias de cálculo, estimación, recursos y procedimientos diversos para realizar operaciones con intervalos.</li> </ul>	Utilizar la notación científica y exponencial para representar números muy grandes o muy pequeños.

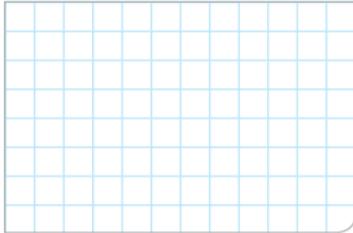
III. Secuencia didáctica
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <p>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Nuestro macrouniverso</b></p> <p>A veces nos maravillamos con lo inmenso que es nuestro universo. Un cohete espacial tarda de 3,5 a 5 días para recorrer alrededor de 380 000 km. Además, sabemos que la distancia de la Tierra al Sol es de 150 000 000 km aproximadamente. Esto nos lleva a pensar en la cantidad de ceros que pudiera tener un número si habláramos de distancias mayores, ya que nuestro sistema solar es solo un punto en nuestra galaxia. Sucede lo mismo en el microuniverso, donde habitan nuestras células, los microorganismos, etc. Así, por ejemplo, el diámetro de la bacteria llamada <i>Bacillus megaterium</i> se encuentra entre 0,000 003 m y 0,000 009 m.</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Fuente: <a href="https://goo.gl/gCXQ7I">https://goo.gl/gCXQ7I</a></p>

## Desarrollo: 60 minutos

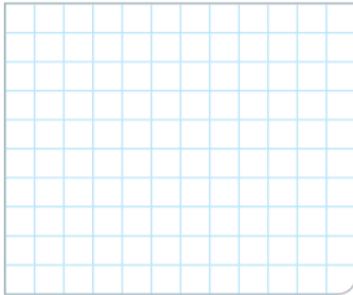
Empezamos a analizar los problemas propuestos

### Comprendemos el problema

1. De la pregunta planteada en la situación significativa, ¿qué información es importante para responder dicha interrogante?



2. Escribe la expresión 400 000 millones en su forma numérica.



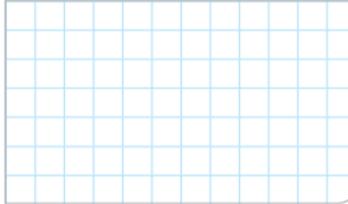
3. Escribe la expresión 100 billones en su forma numérica.



4. ¿Es lo mismo escribir mil millones que un billón? ¿Por qué?

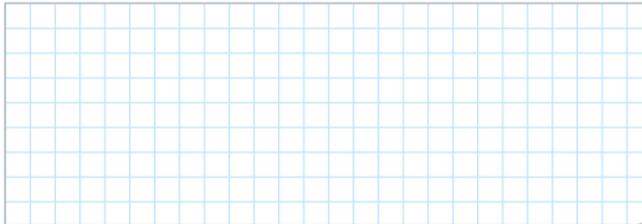


5. ¿Qué pide calcular la pregunta de la situación significativa? ¿Qué operación debes realizar?



### Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. Describe el procedimiento que realizarías para dar respuesta a la pregunta de la situación significativa.



### Ejecutamos la estrategia o plan

1. Describe cómo expresarías la cantidad de 100 billones en notación exponencial y en notación científica.

3. Describe cómo expresarías la cantidad de 1 000 000 en notación exponencial y en notación científica.

2. Describe cómo expresarías la cantidad de 400 000 millones en notación exponencial y en notación científica.

4. Aplica el procedimiento descrito anteriormente y responde la pregunta de la situación significativa.

**Cierre: 15 minutos**

### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7: Actividad 3**, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.



### Evaluamos nuestros aprendizajes

**Propósito:** Establecemos relaciones entre datos y transformamos a expresiones numéricas que incluyen operaciones con notación exponencial y científica. También expresamos con lenguaje numérico al ordenar y comparar un número racional, así como la utilidad de expresar cantidades grandes y pequeñas en notación exponencial y científica; seleccionamos y empleamos estrategias de cálculo y estimación, así como procedimientos diversos para realizar operaciones con números racionales y expresar su valor en notación exponencial y científica. Asimismo, justificamos con ejemplos y con nuestros conocimientos matemáticos las afirmaciones sobre las operaciones con cantidades en notación exponencial y científica, y corregimos errores si los hubiera.

1. La masa corporal (MC) de una persona es 76 kg. Expresar la MC en gramos usando notación científica.

- a)  $7,6 \times 10^6$  g      b)  $76 \times 10^3$  g      c)  $76 \times 10^4$  g      d)  $7,6 \times 10^5$  g

2. La Vía Láctea es aproximadamente  $3,3 \times 10^{24}$  veces el volumen del Sol. ¿Cuántas veces el volumen del Sol equivale a 7 galaxias similares a la Vía Láctea? Escribe en notación científica.

- a)  $23,1 \times 10^{24}$       b)  $2,31 \times 10^{24}$       c)  $23,1 \times 10^{26}$       d)  $2,31 \times 10^{26}$

#### 4. Cifras astronómicas

Los exploradores del firmamento manejan cantidades formadas por algunas cifras significativas seguidas de una larga fila de ceros. Sería muy incómodo expresar con los medios ordinarios las llamadas, con razón, "cantidades astronómicas" y, sobre todo, operar con ellas. Por ejemplo, la distancia que nos separa de la nebulosa de Andrómeda es de 95 000 000 000 000 000 km.

Expresa la distancia hasta Andrómeda en centímetros y en notación científica.



### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recursoTIC\_8**

#### CONCLUSIONES

#### Seguimos resolviendo

- Para expresar una cantidad en notación científica se le debe dar la siguiente forma.

$$f \cdot 10^n$$

$f$ : coeficiente,  $1 \leq f < 10$ .  
 $n$ : número entero positivo o negativo.

- Relaciono los datos.

Para expresar en notación científica  $15 \times 10^{12}$ , observo que el coeficiente es mayor e igual a uno y mayor que diez, por lo tanto, no cumple con la condición para ser una notación científica. Por ello, corro la coma un lugar hacia la izquierda y lo multiplico por 10 elevado a 1 (que es la cantidad de lugares que se corrió la coma), obtengo:

$$1,5 \times 10^{12} \times 10 = 1,5 \times 10^{13}$$



Respuesta: Alternativa a).

Si un niño pesa 40 kilogramos, su cuerpo contiene aproximadamente 3 litros de sangre, que es lo mismo que 3 000 000 mm<sup>3</sup>. ¿Cuál es su número total de glóbulos rojos? Expresa el resultado en notación científica.

- a)  $1,5 \times 10^{13}$       b)  $15 \times 10^{13}$       c)  $13 \times 10^{13}$       d)  $1,3 \times 10^{13}$

#### Resolución

- Identifico los datos y la pregunta.
  - 1 mm<sup>3</sup> contiene 5 millones de glóbulos rojos.
  - Un niño que pesa 40 kg, tiene 3 000 000 mm<sup>3</sup> de sangre.
  - Piden calcular el número total de glóbulos rojos.

- Expreso las cantidades con potencias de 10.

5 millones, numéricamente es 5 000 000 =  $5 \times 10^6$ .  
Además, 3 000 000 =  $3 \times 10^6$ .

- Realizo las operaciones.

Multiplico los valores, es decir:

$$5 \times 10^6 \times 3 \times 10^6 = 15 \times 10^{12}$$

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle dando sus respuestas por Facebook o Google drive.

#### **IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3°

#### **V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el estudiante:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

##### **Para el docente:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 7

IV. Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Representamos información e interpretamos gráficos estadísticos y medidas de tendencia central al resolver situaciones cotidianas			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	02

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
<b>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	Matematiza situaciones	Elaborar histogramas y determinarás e interpretarás medidas de tendencia central para resolver situaciones cotidianas.

III. Secuencia didáctica												
<b>Inicio (15 minutos)</b>												
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</li> <li>– Sintonía de un programa El siguiente gráfico corresponde a la cantidad de veces que las y los estudiantes del 3.er grado sintonizan un programa deportivo de televisión durante el mes junio</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="424 1451 919 1888" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Sintonía de un programa deportivo</caption> <thead> <tr> <th>Cantidad de veces</th> <th>Cantidad de estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="1129 1397 1422 1659" data-label="Image"> </div> </div>	Cantidad de veces	Cantidad de estudiantes	6	10	12	12	18	8	24	8	30	2
Cantidad de veces	Cantidad de estudiantes											
6	10											
12	12											
18	8											
24	8											
30	2											

## Desarrollo: 60 minutos

### A partir de lo informado:

1. ¿Qué cantidad de estudiantes tiene el 3.er grado?
2. ¿Cuál es el promedio de la cantidad de veces que sintonizan las y los estudiantes un programa deportivo durante el mes de junio?

### Comprendemos el problema

1. ¿De qué trata la situación significativa?

3. ¿Qué representa en el gráfico la cantidad de estudiantes?

2. ¿Qué tipo de gráfico se muestra en la situación significativa? Explica sus características.

4. ¿Qué representa en el gráfico la cantidad de veces?

### Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. Describe el procedimiento que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa.

## Cierre: 15 minutos

### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7**: Actividad 3, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

2. Dadas las masas corporales de 10 niños: 42 kg, 38 kg, 45 kg, 40 kg, 43 kg, 48 kg, 41 kg, 35 kg, 41 kg y 39 kg, ¿cuál o cuáles de las afirmaciones siguientes son verdaderas?

I) La moda de la distribución es 43 kg.  
II) El promedio es menor que 43 kg.  
III) La mediana coincide con la moda.

Solo I       Solo I y III       Solo I y II       Solo II y III



- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente enviar los resultados por vía Facebook y Google drive y retroalimentar por zoom

#### **IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3°

#### **V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el estudiante:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

##### **Para el docente:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 8

1. Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Usamos propiedades de la congruencia y semejanza de triángulos para resolver diversas situaciones			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero <b>D</b>
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	03

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifico con facilidad las relaciones de congruencia entre triángulos al resolver situaciones cotidianas.</li> <li>- Uso los criterios de congruencia de triángulos para resolver diversas situaciones.</li> <li>- Identifico los datos y las condiciones de las situaciones y los represento mediante los elementos y propiedades de formas bidimensionales.</li> </ul>	<p>Usamos propiedades de congruencia de triángulos para resolver situaciones cotidianas.</p> <p>Resolvemos situaciones cotidianas aplicando semejanza de triángulos.</p>

III. Secuencia didáctica
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <p>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</p> <p>Situación problemática:</p> <p>Jonathan tiene un biohuerto triangular en su casa. Ahí cultiva, de forma ecoeficiente, seis tipos de vegetales. Sus tíos César y Estela quieren construir sus biohuertos idénticos al de su sobrino en todos los aspectos: distribución del terreno, la cantidad y ubicación de aspersores para regar los vegetales, forma y tamaño del biohuerto. Sus terrenos presentan estas características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terreno de César: tiene dos ángulos de igual medida a <math>66^\circ</math> y el lado entre ellos mide 9 m.</li> <li>• Terreno de Estela: tiene dos lados de igual medida a 11,10 m y el ángulo que forman mide <math>48^\circ</math>.</li> <li>• Terreno de Jonathan: tiene dos lados de igual medida a 11,10 m y el ángulo que forman mide <math>48^\circ</math>. Dos ángulos miden <math>66^\circ</math> cada uno. El lado de menor medida mide 9 m.</li> </ul> <p>A partir de la situación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba si los terrenos de César y Estela tienen igual forma y tamaño que el terreno de su sobrino Jonathan.</li> </ul>

## Comprendemos la situación

1. Representa gráficamente qué significan estos datos en un triángulo.

- Dos ángulos de igual medida a  $66^\circ$  y el lado entre ellos mide 9 m.



- Dos lados de igual medida a 11,10 m. El ángulo que se forma entre los dos lados mide  $48^\circ$ .



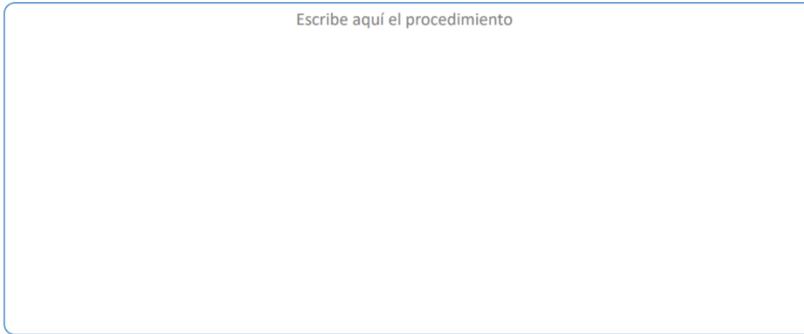
2. Representa el terreno de Jonathan con sus respectivas medidas.



## Diseñamos una estrategia o plan

Describe un procedimiento para comprobar lo que se solicita en la situación.

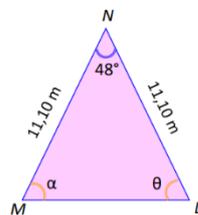
Escribe aquí el procedimiento



## Desarrollo: 60 minutos

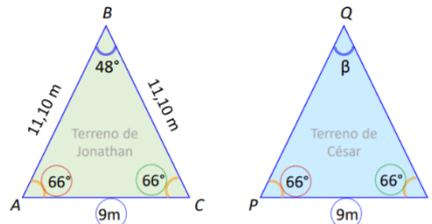
- El docente trabajo con los estudiantes de manera grupal para poder llegar a las conclusiones teniendo en cuenta el uso de programas.

- Terreno de Estela.



El triángulo  $MNL$  es isósceles, porque tiene dos lados congruentes, es decir, son de igual medida.  $MN = NL = 11,10$  m. Entonces,  $\alpha = \theta$ .

• Comparo las representaciones del terreno de Jonathan y de su tío César.



Si:

- $m\angle BAC = m\angle QPR = 66^\circ$
- $AC = PR = 9$  m
- $m\angle ACB = m\angle PRQ = 66^\circ$

➔  $\triangle ABC \cong \triangle PQR$

El triángulo  $ABC$  y el triángulo  $PQR$  son congruentes por el criterio  $ALA$ .

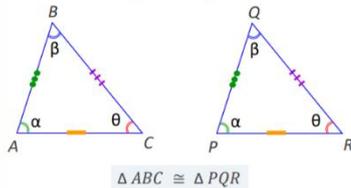
## -Resuelven problemas teniendo en cuenta la congruencia de los triángulos.

### Recuerda

#### Congruencia de triángulos

Dos triángulos son congruentes si tienen igual forma e igual tamaño. Es decir, sus ángulos interiores tienen las mismas medidas y sus lados correspondientes igual longitud.

Dados dos triángulos  $ABC$  y  $PQR$ .

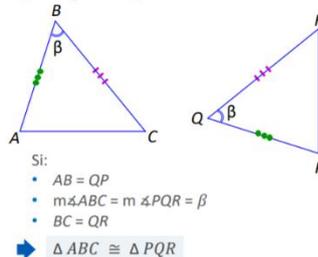


El triángulo  $ABC$  es congruente al triángulo  $PQR$ .

#### Criterios para identificar a dos triángulos congruentes

##### 1. Lado - Ángulo - Lado (LAL)

Dos triángulos son congruentes, si tienen congruentes dos lados y el ángulo comprendido entre ellos.



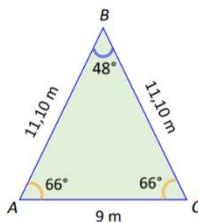
### Ejecutamos la estrategia o plan

- Comprobamos si los terrenos de César y Estela tienen igual forma y tamaño que el terreno de su sobrino Jonathan.

#### Resolución

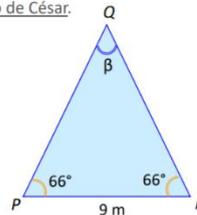
- Represento las características de los tres terrenos.

- Terreno de Jonathan.



El triángulo  $ABC$  es isósceles, porque la medida de dos de sus lados tienen igual medida, es decir, tiene dos lados congruentes.  $\overline{AB} \cong \overline{BC}$ .

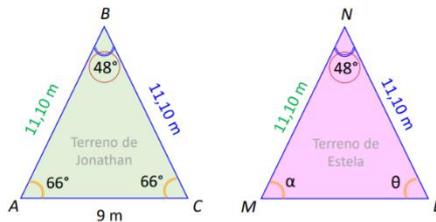
- Terreno de César.



El triángulo  $PQR$  es isósceles, porque las medidas de dos ángulos son iguales, es decir, tiene dos ángulos congruentes.

Tenemos que  $m\angle RPQ = m\angle RQP = 66^\circ$ , entonces:  $PQ = QR$ .

- Comparo las representaciones del terreno de Jonathan y de su tía Estela.

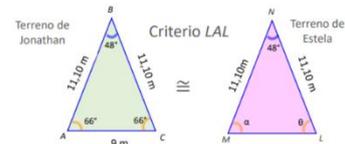
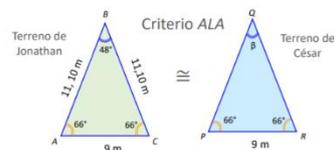


- Si:
- $AB = MN = 11,10 \text{ m}$
  - $m\angle ABC = m\angle MNL = 48^\circ$
  - $BC = NL = 11,10 \text{ m}$

➔  $\triangle ABC \cong \triangle MNL$

El triángulo  $ABC$  y el triángulo  $MNL$  son congruentes por el criterio LAL.

**Respuesta:** Los terrenos triangulares de César y Estela son congruentes con el de Jonathan. Es decir, tienen la misma forma (triángulo isósceles) y las mismas medidas en sus lados y ángulos.



### Reflexionamos sobre lo desarrollado

- Si los terrenos de César y Estela tienen forma triangular congruente a la del terreno de su sobrino, ¿cómo serán los terrenos entre sí?
- En los triángulos rectángulos, ¿se cumplirán los criterios de congruencia? Justifica tu respuesta con un ejemplo.

Escribe aquí tu respuesta

Escribe aquí tu respuesta

**Cierre: 15 minutos**

### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

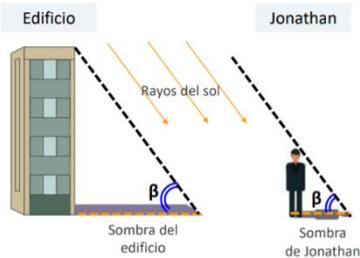
- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7: Actividad 3**, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

1. ¿Cómo podría calcular Jonathan la altura del edificio con ayuda de las medidas de las sombras?

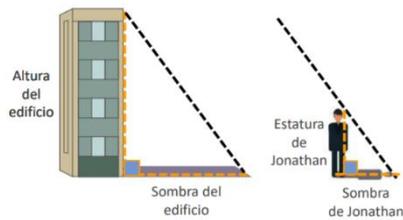
**Resolución**

• **Análisis de la situación.**

Los rayos del sol y la sombra proyectada en el piso, a la misma hora, forman un ángulo agudo, al cual denominamos  $\beta$ .



El edificio y su sombra son perpendiculares. Asimismo, Jonathan y su sombra también forman un ángulo de  $90^\circ$ .



Al observar la imagen, identifico dos triángulos rectángulos.

### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

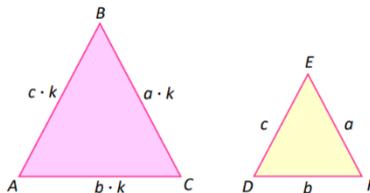
- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recurso TIC\_8**

## CONCLUSIONES

**Criterios de semejanza de triángulos**

**1. Lado - Lado - Lado (LLL)**

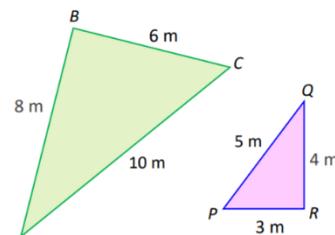
Dos triángulos son semejantes cuando la medida de sus tres lados son proporcionales.



$$\text{Si: } \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = k$$

→  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

Veamos un ejemplo:

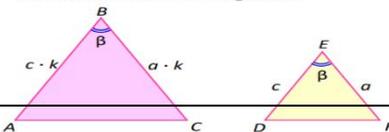


$$\text{Si: } \frac{AB}{QR} = \frac{AC}{PQ} = \frac{BC}{PR} = k \rightarrow \frac{8\text{ m}}{4\text{ m}} = \frac{10\text{ m}}{5\text{ m}} = \frac{6\text{ m}}{3\text{ m}} = 2$$

→  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  El triángulo ABC es semejante al triángulo PQR.

**2. Lado - Ángulo - Lado (LAL)**

Dos triángulos son semejantes si tienen la medida de dos de sus lados proporcionales y el ángulo entre estos dos lados es congruente.

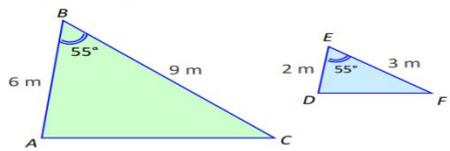


$$\text{Si: } m \angle ABC = m \angle DEF = \beta$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = k$$

→  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

Veamos un ejemplo:



$$\text{Si: } m \angle ABC = m \angle DEF = 55^\circ$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = k \rightarrow \frac{6\text{ m}}{2\text{ m}} = \frac{9\text{ m}}{3\text{ m}} = 3$$

→  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

El triángulo ABC es semejante al triángulo DEF.

- El docente acuerda con los estudiantes utilizar los programas de Excel, Word, Google drive, zoom, Facebook para poder resolver sus problemas

#### **IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3°
- 

#### **V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

##### **Para el estudiante:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

##### **Para el docente:**

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 9

b) Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Realizamos un estudio sobre nuestra lengua originaria utilizando habilidades y conocimientos estadísticos			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	02

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta los datos en tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central y también de localización o dispersión.</li> <li>- Comunicar la perspicacia de los conceptos estadísticos y de probabilidad.</li> </ul>	Determinamos la variable de estudio y elaboramos encuestas sobre el quechua

III. Secuencia didáctica
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</li> <li>– <b>Situación problemática</b></li> </ul> <p>Según datos del Ministerio de Educación (DNLO, 2013), en el Perú el quechua es considerado una lengua vital, aunque muchas de sus variedades, en realidad, estén en peligro de desaparecer. Hubo ciertamente una disminución significativa de la importancia relativa del quechua como idioma en el país (al inicio del siglo XX, 60 % de la población era quechuahablante, en tanto que, a inicios del siglo XXI, solo lo es el 15 %), pero en términos absolutos hay más quechuahablantes en el 2014 de los que había en 1876 (Ribota, 2012). Si los Estados no adoptan políticas y estrategias firmes y duraderas, es probable que más del 50 % de los cerca de 7000 idiomas que se hablan en el mundo desaparezcan en pocas generaciones. El 96 % son lenguas habladas por apenas el 4 % de la población mundial.</p> <p style="text-align: right;"><b>Fuente: Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios (BDPI). Quechua. Recuperado de <a href="https://bit.ly/39wC6pr">https://bit.ly/39wC6pr</a></b></p> <p>El reto: recoge información sobre qué factores influyeron en la disminución de la cantidad de personas quechuahablantes al inicio de este siglo.</p>

Reflexionan referente a la situación problemática

¿Qué programas utilizar para llegar a conclusiones?

Según los pasos pertinentes para resolver las incógnitas presentadas.

## Desarrollo: 60 minutos

La docente da las indicaciones necesarias para que los estudiantes utilicen la tecnología con programas y poder resolver los problemas que se le presentan.

### Ejecutamos las actividades

**Paso 1:** Elige y delimita cuidadosamente tu población de interés.

- Para poder seleccionar la población es necesario recordar algunas conceptos básicos como: población y variable estadística.

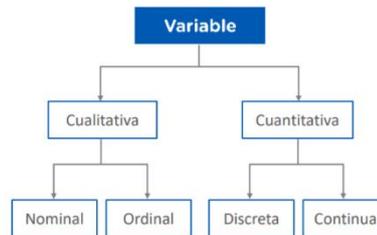
**1. Población.** Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales, entre otros. Cada elemento de la población se denomina individuo.

**Ejemplo:**

¿Cuál es la población en el reto planteado?

La población son los 31 237 385 habitantes del Perú (según el censo del 2017).

**2. Variable estadística.** Es la propiedad, característica o cualidad de una población que puede ser medida. Adopta diferentes valores en cada uno de los casos de un estudio. Puede ser cualitativa o cuantitativa.



**a) Variables cualitativas,** son aquellas que expresan características o cualidades, y no pueden ser medidas con números. Entre ellas distinguimos:

- **Nominal:** son aquellas variables que no siguen ningún orden específico. Por ejemplo: el estado civil de una persona, el distrito de procedencia, el candidato de su preferencia, profesión, etc.

Algunas veces las variables como hombre y mujer se pueden representar con números como 0 y 1, pero no por eso son variables cuantitativas. ¡Cuidado con casos como esos!

- **Ordinal:** son aquellas que siguen un orden o jerarquía. Por ejemplo: el nivel socioeconómico (alto, medio o bajo), posición en la que llega un corredor en la prueba de 100 metros planos, grado de escolaridad, nivel de satisfacción de un servicio, etc.

**b) Variables cuantitativas,** toman valores numéricos. Entre ellas distinguimos: discretas y continuas.

- **Discretas:** no pueden tomar valores intermedios entre dos valores posibles consecutivos. Asume un número contable de valores. Por ejemplo: el número de hijos de una familia, número de libros vendidos en una librería, etc.
- **Continuas:** es aquella que puede asumir un número incontable de valores. Pueden tomar valores intermedios entre dos valores tan próximos como deseemos. Por ejemplo: el peso o talla de una persona, el tiempo de viaje al centro de trabajo, etc.

- Después de haber recordado sobre las variables, en el estudio a realizar sobre las razones por las que los hablantes del idioma quechua disminuyeron al inicio del presente siglo, concluyo que la variable de estudio corresponde a la variable cualitativa nominal.

**Paso 2:** Selecciona la muestra.

- Cuando el número de individuos de la población es muy grande o no podemos acceder a ella por alguna razón, tomamos una parte de ella. Esa parte que tomamos de la población se denomina muestra.

**3. La muestra.** Es un subconjunto de la población y tiene que ser representativa de la misma.

Si queremos conocer a toda la población aplicamos un censo. Sin embargo, solemos hallar una muestra cuando no es posible hacer un censo y este es nuestro caso.

**4. Tipos de muestreo.** Es importante definir la muestra si queremos recopilar datos precisos, para ello, se puede aplicar diferentes tipos de muestreo. Pueden ser muestreo probabilístico o muestreo no probabilístico.

**a) Muestreo probabilístico.** Se basan en el principio de equiprobabilidad. Es decir, todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño  $n$  tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Aseguran la representatividad de la muestra extraída y son los más recomendables. Encontramos los siguientes tipos:

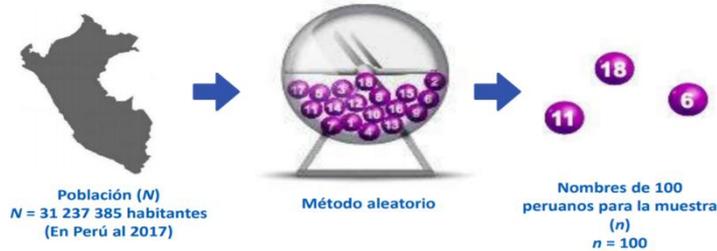
– **Muestreo aleatorio simple.**

El procedimiento empleado es el siguiente:

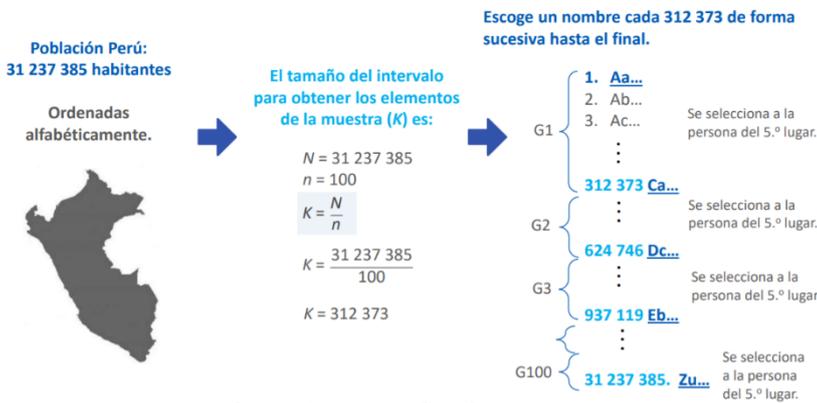
- 1) Se asigna un número a cada individuo de la población.
- 2) A través de algún medio mecánico (bolas dentro de una bolsa, tablas de números aleatorios, números aleatorios generados con una calculadora u ordenador, etc.) se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerida.

### Muestreo aleatorio simple

Siguiendo con nuestro reto, una manera para definir esta muestra (digamos que queremos entrevistar a 100 personas) es hacer uso del método aleatorio. Debemos obtener los nombres de las 100 personas a las que encuestaremos.



### Muestreo aleatorio sistemático



### Muestreo aleatorio estratificado.



### Muestreo aleatorio por conglomerados



Fuente: INEI, Censo 2017 (<https://bit.ly/2D2Qk8S>)

## Transferencia de lo aprendido

### Paso 3: Elabora y aplica tu encuesta.

Para elaborar la encuesta debemos tener en cuenta que las preguntas siempre deben estar relacionadas con la meta del estudio y cumplir con los objetivos del estudio o investigación.

El tipo de pregunta para una encuesta tiene que ser muy relevante y tener una real coherencia con el estudio. Ayuda preguntarnos, ¿cómo esa pregunta me ayuda a lograr el objetivo de mi investigación?

- Las preguntas para el estudio sobre nuestra lengua originaria: el quechua, serían:

#### Pregunta 1:

¿Hablas quechua desde que eras niño/niña o tienes algún antepasado que hablaba quechua como lengua materna?

- Sí
- No

#### Pregunta 2:

A inicios de este siglo XXI el porcentaje de quechuahablantes en el Perú fue menos que en el pasado. ¿Cuál crees que es el principal motivo por el cual la cantidad de quechuahablantes disminuyó al inicio de este siglo XXI?

- La migración de quechuahablantes del campo a la ciudad.
- La enseñanza en el colegio no es en quechua en todos los grados.
- La mayoría de los medios de comunicación no tienen transmisiones en quechua.
- La vergüenza de hablar quechua.
- Otro motivo. Escribe cuál de forma breve \_\_\_\_\_

## Cierre: 15 minutos

### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7: Actividad 3**, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

Finalmente, según la cantidad de intervalos, el tamaño y el rango de las edades propongo dos casos, pueden haber otras que cumplan con los criterios.

Edad	Edad
[12; 21[	[10; 19[
[21; 30[	[19; 28[
[30; 39[	[28; 37[
[39; 48[	[37; 46[
[48; 57[	[46; 55[
[57; 66[	[55; 64[

En los 2 casos hay 6 intervalos, con tamaño 9. Además, cubren el valor mínimo de 12 años y el valor máximo de 64 años. Para elaborar la tabla de frecuencias haré uso de la segunda tabla.

#### Elabora la tabla de frecuencias.

Una tabla de frecuencias es aquella donde los datos estadísticos obtenidos se organizan según su frecuencia.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia acumulada ( $F_i$ )	Frecuencia relativa ( $h_i = \frac{f_i}{n}$ )	Frecuencia relativa acumulada ( $H_i$ )
[10; 19[				
[19; 28[				
[28; 37[				
[37; 46[				
[46; 55[				
[55; 64[				
<b>Total</b>				

- La primera columna tiene los valores de la variable. En este caso los seis intervalos.
- La segunda columna, corresponde a la **frecuencia absoluta** ( $f_i$ ), que se calcula al **contar** la cantidad de veces que se repite cada valor de la variable.

Teniendo en cuenta los datos de las edades de los encuestados, registro la información correspondiente a la frecuencia absoluta.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta ( $f_i$ )
[10; 19[	3
[19; 28[	4
[28; 37[	8
[37; 46[	6
[46; 55[	7
[55; 64[	2
<b>Total</b>	<b>30</b>

- La tercera columna corresponde a la **frecuencia acumulada** ( $F_i$ ).

La frecuencia acumulada se calcula sumando las frecuencias absolutas hasta un determinado valor.

Se aplica a variables cualitativas ordinales y cuantitativas.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia acumulada ( $F_i$ )
[10; 19[	3	3
[19; 28[	4	7
[28; 37[	8	15
[37; 46[	6	21
[46; 55[	7	28
[55; 64[	2	30
<b>Total</b>	<b>30</b>	

#### Ejemplo:

La frecuencia acumulada  $F_3$  se calcula así.

$$F_3 = f_1 + f_2 + f_3$$

$$F_3 = 3 + 4 + 8 = 15$$

### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recursoTIC\_8**

## CONCLUSIONES

Elabora la tabla de frecuencias de la última pregunta:

### Pregunta 2:

A inicios de este siglo XXI el porcentaje de quechuahablantes en el Perú fue menos que en el pasado. ¿Cuál crees que es el principal motivo por el cual la cantidad de quechuahablantes disminuyó al inicio de este siglo XXI?

- La migración de quechuahablantes del campo a la ciudad.
- La enseñanza en el colegio no es en quechua en todos los grados.
- La mayoría de los medios de comunicación no tienen transmisiones en quechua.
- La vergüenza de hablar quechua.
- Otro motivo. Escribe cuál de forma breve \_\_\_\_\_

Sabiendo que:

- 3 personas respondieron a).
- 4 personas respondieron b).
- 8 personas respondieron c).
- 9 personas respondieron d).
- 6 personas respondieron e).

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle el intervalo y sus operaciones sin perder el objetivo que están buscando en la unidad: Comunicar respecto al estado de salud respecto al IMC a la comunidad.

## IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el “Texto escolar - Matemática 3”, páginas del 18 al 21,
- El docente solicita, para la siguiente sesión, pedazos de papel celofán de diferentes colores, goma y regla.

## V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

### Para el estudiante:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

### Para el docente:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

## Sesión 10

c) Datos generales:			
<b>1.1. Programa didáctico basado en las TIC</b>			
<b>1.2. Docente:</b> Silva Morales Noli Jeanette			
<b>1.3. Nombre de la sesión:</b> Resolvemos situaciones comerciales utilizando porcentajes			
<b>1.4. Área</b>	Matemática	<b>Grado y sección</b>	3ero D
<b>1.5. Fecha</b>		<b>N° de horas</b>	03

II. Aprendizajes esperados		
Competencia	Capacidades	Indicadores
<b>Resuelve problemas de cantidad</b>	Selecciona, combina y adapta estrategias de cálculo, estimación, recursos y procedimientos diversos para realizar operaciones	Determinamos el presupuesto de alimentos usando porcentajes

III. Secuencia didáctica
<b>Inicio (15 minutos)</b>
<p><b>3.1. Motivación lúdica interactiva (You tube)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La docente da la bienvenida a los estudiantes y recuerda a los estudiantes lo que se realizó en la sesión anterior. Luego, reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</li> <li>– Se les presenta a los estudiantes la siguiente situación problemática Rodrigo ha recibido un mensaje de su padre. Hola hijo, este sábado tenemos que hacer las compras de la semana. Nuestro presupuesto es S/ 400 y acordamos distribuirlos así con tu mamá: 20 % en verduras, 15 % en lácteos, 30 % en menestras, 20 % en frutas y el resto en artículos de limpieza. ¿Podrías ayudarnos diciéndonos cuánto dinero utilizaremos para cada cosa? Tomando decisiones comerciales Gonzalo es un joven diseñador de 25 años que busca iniciarse en los negocios. Él elabora y stampa diseños en polos blancos y negros para luego venderlos. En internet ha encontrado dos fábricas de polos con las características que él requiere. Alternativa A: La fábrica “Diana” vende los polos blancos a S/ 25 y los negros a S/ 40. El precio no incluye el IGV, pero sí la entrega a domicilio. El pago debe efectuarse en una cuenta de banco. Alternativa B: La fábrica “Patricia” vende los polos blancos a S/ 30 y los negros a S/ 45. El precio incluye el IGV, pero no la entrega a domicilio. El pago es en efectivo. Además, se conoce que el costo del taxi para el recojo de los polos de la fábrica “Patricia” es S/ 15. A partir de la situación, responde las siguientes preguntas (puedes responder de manera escrita u oral, grabando un audio).</li> </ul> <p>1. ¿Qué alternativa le resulta más conveniente a Gonzalo si va a comprar 8 polos blancos y 10 polos negros para una prueba?</p>

2. Gonzalo le pide un consejo a su amiga Carola. Ella le dice que no debe preocuparse por la diferencia que existe entre ambas alternativas. ¿Estás de acuerdo con Carola? Fundamenta tu respuesta. 3. Si el taxi en vez de cobrar S/ 15 cobrara S/ 20, ¿cambiaría tu elección?

**Desarrollo: 60 minutos**

Se inicia el proceso de sistematización de la información  
Determina la cantidad de dinero destinado a cada cosa.

**Comprendemos la situación**

1. ¿Cuál es el presupuesto para las compras de la semana?

2. ¿Qué productos comprarán?

3. ¿Qué porcentaje del presupuesto destinan a la compra de verduras?

4. De la situación, ¿qué significa la expresión "30 % en menestras"?

5. ¿Qué pide la situación?

**Diseñamos una estrategia o plan**

1. Describe un procedimiento para calcular el porcentaje que corresponde a los artículos de limpieza.

Escribe aquí el procedimiento

2. Describe un procedimiento para determinar la cantidad de dinero destinado a cada cosa.

Escribe aquí el procedimiento

**Ejecutamos la estrategia o plan**

1. Determina la cantidad de dinero destinado a cada cosa.

**Resolución**

- Organizo en una tabla los datos e incógnitas.

Presupuesto: S/ 400		
Productos	Porcentaje	Dinero (S/)
Verduras	20 %	
Lácteos	15 %	
Menestras	30 %	
Frutas	20 %	
Artículos de limpieza		

- Calculo qué porcentaje del presupuesto destinan a artículos de limpieza.

La suma de los porcentajes de las cinco cosas es igual al 100 %.

$$20\% + 15\% + 30\% + 20\% + x = 100\%$$

$$85\% + x = 100\%$$

$$x = 15\%$$

➔ Destinan el 15 % del presupuesto a los artículos de limpieza .

### Sigo respondiendo

- Calculo el dinero destinado a la compra de verduras.

El dinero para las verduras representa el 20 % del presupuesto.

$$D_{\text{verduras}} = 20\% \text{ de } S/400$$

$$D_{\text{verduras}} = \frac{20}{100} \cdot S/400$$

$$D_{\text{verduras}} = S/80$$

- ➔ El dinero destinado para la compra de verduras es S/ 80.

- Calculo el dinero destinado para la compra de lácteos.

El dinero para los lácteos representa el 15 % del presupuesto.

$$D_{\text{lácteos}} = 15\% \text{ de } S/400$$

$$D_{\text{lácteos}} = \frac{15}{100} \cdot S/400$$

$$D_{\text{lácteos}} = S/60$$

- ➔ El dinero destinado para la compra de lácteos es S/ 60.

### Cierre: 15 minutos

#### 3.3. Transferencia (Práctica en google drive)

- La docente presenta la siguiente situación mostrada en el **recurso TIC\_7: Actividad 3**, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

#### Reflexionamos sobre lo desarrollado

1. En un paquete de fideos de 300 g aparece una tabla con la información nutricional que señala que el 26 % corresponde a proteínas. ¿Cuántos gramos de proteínas posee el paquete de fideos?

Escribe aquí tu respuesta

2. Julia fue al mercado a hacer las compras de fin de semana. En la tienda A le dijeron que por la compra de S/ 200 en abarrotes podrían hacerle un descuento de 15 soles y en la tienda B, le dijeron que, por la misma cantidad de compra, le harían un descuento de 12,5 %. ¿Qué consejo le darías a Julia? ¿En cuál de las dos tiendas le conviene comprar si tienen precios similares?

Escribe aquí tu respuesta

### 3.4. Evaluación (Verificación en el Facebook)

- La docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- La docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el **recursoTIC\_8**

#### CONCLUSIONES

1. ¿Qué alternativa le resulta más conveniente a Gonzalo si va a comprar 8 polos blancos y 10 polos negros para una prueba?

##### Resolución

Para resolver esta pregunta debo determinar el costo total de los polos de acuerdo a las condiciones establecidas por cada fábrica.

- Calculo el costo total de los polos en la fábrica "Diana".

– Recuerdo que la fábrica "Diana" vende los polos blancos a S/ 25 y los negros a S/ 40. Los precios no incluyen el IGV pero sí la entrega a domicilio. Se paga mediante una cuenta de banco. El costo comprende la entrega a domicilio.

– Organizo en una tabla los datos y condiciones para la compra de los polos.

Datos	Precio	Cantidad
Polo blanco	S/ 25	8
Polo negro	S/ 40	10
IGV		18 %
ITF del banco		0,005 %

- El docente acuerda con los estudiantes resolver el ejercicio planteado usando plataformas virtuales como también la tecnología para usarlo para resolver el problema planteado.

### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el "Texto escolar - Matemática 3°"

### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

#### Para el estudiante:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima, Perú. Editorial Santillana.

#### Para el docente:

Ministerio de educación (2018). *Cuaderno de trabajo Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

Ministerio de educación (2018). *Texto escolar Matemática 3*. Lima. Perú: Editorial Santillana.

### Anexo 3. Prueba objetiva

Autor Mg. Noli Jeanette Silva Morales

**Instrucciones:** Estimado estudiante te presentamos una relación de problemas esperando los contestes con mucha veracidad.

**Competencia:** Resuelve problemas de cantidad

**Capacidades:**

Traduce cantidades a expresiones numéricas

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

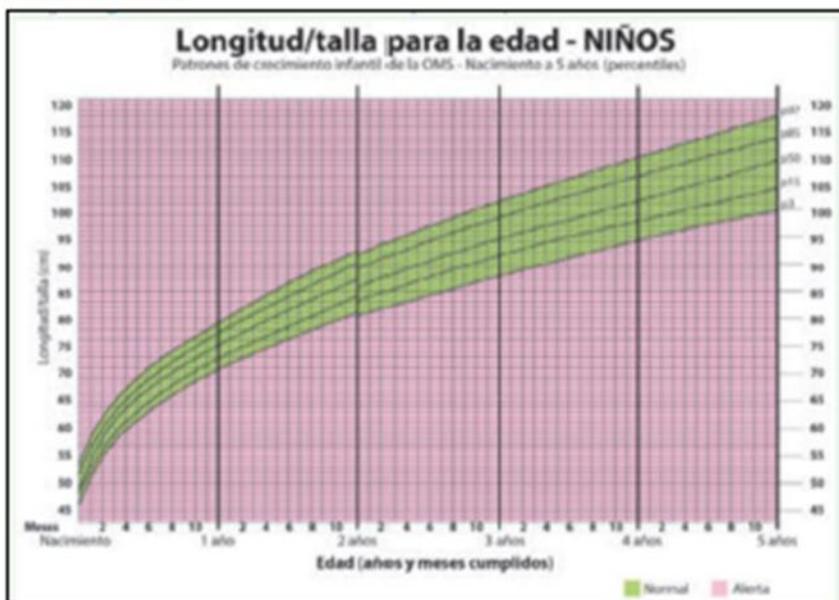
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

Simboliza la proposición y determina su valor de verdad.

#### Dimensión Resuelve problemas de cantidad

1. La siguiente gráfica muestra la relación entre la edad y la estatura para niños de 0 a 5 años de edad.



¿Qué talla podría tener un niño de 4 años 8 meses de edad para que su estructura sea considerada como “normal”?

- a) 70 cm.      b) 95 cm.      c) 110 cm.      d) 120 cm

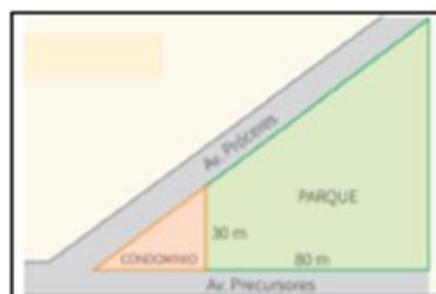
2. ¿Qué intervalo corresponde a un niño de 3 años cuya talla se encuentra en alerta?  
 a) [70; 100[      b) [90; 102]      c) [100; 115]      d) [105;120]
3. Si la masa de una partícula es de  $5,2 \times 10^{-8}$  g. ¿Cuál es la masa de 80 millones de esas partículas?  
 a) 74,16 g      b) 41,6 g      c) 416 g      d) 4160 g

**Dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

4. En el Callao se quiere llegar desde La Punta hasta el lugar señalado en la Isla San Lorenzo. ¿Cuántos metros será el recorrido siguiendo la ruta señalada?



5. Las avenidas Precursoras y Próceres forman entre sí un ángulo de  $37^\circ$ . ¿Cuál es el perímetro del parque?



- a) 250 m      b) 280 m      c) 300 m      d) 320 m
6. El diámetro de la luna es de 3,5 km; sin embargo, en el visor de un telescopio se ve con un diámetro de 1,6 cm. ¿Qué escala se ha empleado?

a) 1: 218 750    b) 1: 220 750    c) 1: 284 750    d) 1: 218 850

7. ¿Qué tipo de transformación se encuentra en la figura del juego mecánico?



Rotación    b) Traslación    c) Simetría axial    d) Simetría central.

**Dimensión Resuelve problemas de gestión de datos, e incertidumbre**

8. Dados los pesos de 10 niños: 42 kg, 38 kg, 46 kg, 43 kg, 48 kg, 45 kg, 43 kg, 41 kg, y 39 kg, ¿Cuál o cuáles de las afirmaciones siguientes son verdaderas?

I) La moda de la distribución es 43 kg.

II) El promedio es menor que 43 kg.

III) La mediana coincide con la moda.

a) Solo I                    b) Solo I y III    c) Solo I y II            d) Solo II y III

9. En la empresa de transporte interprovincial, se clasificaron las horas de manejo mensuales de los conductores de dos empresas de transporte interprovincial. Se obtuvieron las siguientes tablas:

Empresa A		Empresa B	
Horas	N.º de conductores	Horas	N.º de conductores
[110;120[	20	[105;115[	30
[120;130[	30	[115;125[	50
[130;140[	20	[125;135[	30
[140;150[	10	[135;145[	10

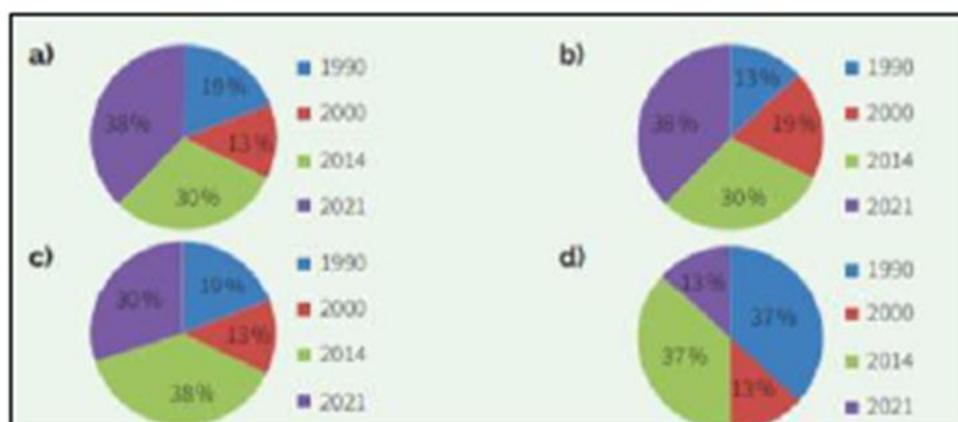
Determina la media de horas de las dos empresas y señala la afirmación correcta con respecto a dicha media.

- a) La media de la empresa A es igual que la media de la empresa B
- b) La media de la empresa A es menor que la media de la empresa B.
- c) La media de la empresa A es mayor que la media de la empresa B.

10. En la siguiente tabla, se muestra el estado de la población adulta mayor entre 1990 con proyección al 2021.



¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde al estado de la población adulta mayor?



#### Anexo 4. Ficha técnica del instrumento

- 1. Nombre del instrumento:** Prueba Escrita de Competencias Matemáticas.
- 2. Autor:** Mg. Nolly
- 3. Objetivo:** Medir el nivel de Competencias Matemáticas alcanzado por estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa.” Trujillo – 2018.
- 4. Usuarios:** Alumnos del 3° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “Santa Rosa.” Trujillo – 2018
- 5. Tiempo:** 90 minutos
- 6. Procedimientos de aplicación:**

La prueba se entregará a los estudiantes en una única vez para que ellos respondan el instrumento de Competencias Matemáticas.

Cada prueba tiene las instrucciones correspondientes para que el estudiante las lea y pueda responder de manera correcta.

Se dará un tiempo prudente para resolver el instrumento el cual es de 90 minutos.

#### 7. Organización de ítems:

DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS
<b>Resuelve Problemas de cantidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relaciona datos y acciones para comparar e igualar cantidades, transformándolas en expresiones numéricas con intervalos.</li><li>- Selecciona, combina y adapta estrategias de cálculo, estimación, recursos y procedimientos diversos para realizar operaciones con intervalos.</li><li>- Expresa la comprensión de la solución de un sistema de ecuaciones lineales, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico.</li></ul>	1,2,3

<b>Resuelve Problemas de forma, movimiento y localización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> <li>- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</li> </ul>	4,5,6,7
<b>Resuelve Problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>- Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>- Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>	8,9,10

## 8. Escala:

### a. Escala general:

<b>Escala</b>	<b>Rangos</b>
Logrado	De 33 a 50
Proceso	De 17 a 32
Inicio	De 01 a 16

### b. Escala específica:

<b>Nivel</b>	<b>Resuelve Problemas de cantidad</b>	<b>Resuelve Problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	<b>Resuelve Problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>
<b>Logrado</b>	[11– 15[	[13– 20[	[11– 15[
<b>Proceso</b>	[06 – 10[	[08 – 12[	[06 – 10[
<b>Inicio</b>	[01 – 05[	[01 – 07[	[01 – 05[

## Anexo 5. Constancia de Validez y confiabilidad

### Validez y confiabilidad de la prueba objetiva de Competencias matemáticas

En la validez de la prueba objetiva de Competencias matemáticas se utilizó la prueba V-Aiken y la técnica juicio de expertos y método análisis; quienes participaron en esta validación fueron: Dr. Nolberto Leyva Aguilar, Dr. José Iglesias Sánchez, Dr. Juan Díaz Yáñez, Dr. Wilmer Dante Cruz Rodríguez; Dra. María Isabel Fernández Vega. El valor de 1 ha sido alcanzado por V-Aiken

**Tabla 1**

*Validez para el criterio redacción para la prueba objetiva de Competencias matemáticas*

<b>Redacción</b>											
S	N	C	Jueces	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V-Aiken		
5	5	2	Ítem 1	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 2	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 3	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 4	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 5	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 6	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 7	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 8	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 9	1	1	1	1	1	1		
5	5	2	Ítem 10	1	1	1	1	1	1		
									V-Aiken		1

*Nota.* Consolidación de juicio de expertos de Pertinencia V-Aiken es 1, Validez fuerte.

**Tabla 2**

*Validez para el criterio Coherencia con la variable para la prueba objetiva de Competencias matemáticas*

<b>Coherencia con la variable</b>										
S	N	C	Jueces	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V-Aiken	
5	5	2	Ítem 1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 2	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 3	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 4	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 5	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 6	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 7	1	1	1	1	1	1	

5	5	2	Ítem 8	1	1	1	1	1	1
5	5	2	Ítem 9	1	1	1	1	1	1
5	5	2	Ítem 10	1	1	1	1	1	1
V-Aiken									1

*Nota.* Consolidación de juicio de expertos de Relevancia V-Aiken es 1, Validez fuerte.

**Tabla 3**

*Validez para el criterio Coherencia con las dimensiones para la prueba objetiva de Competencias matemáticas*

Coherencia con las dimensiones											
S	N	C	Jueces	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	V-Aiken	
5	5	2	Ítem 1	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 2	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 3	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 4	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 5	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 6	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 7	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 8	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 9	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 10	1	1	1	1	1	1	1	
V-Aiken										1	

*Nota.* Consolidación de juicio de expertos de Claridad V-Aiken es 1, Validez fuerte.

**Tabla 4**

*Validez para el criterio Coherencia con los indicadores para la prueba objetiva de Competencias matemáticas*

Coherencia con los indicadores											
S	N	C	Jueces	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	V-Aiken	
5	5	2	Ítem 1	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 2	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 3	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 4	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 5	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 6	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 7	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 8	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 9	1	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	Ítem 10	1	1	1	1	1	1	1	
V-Aiken										1	

*Nota.* Consolidación de juicio de expertos de Claridad V-Aiken es 1, Validez fuerte.

**Tabla 5**

*Validez para la prueba del área de matemática*

	<b>Redacción</b>	<b>Coherencia con la variable</b>	<b>Coherencia con las dimensiones</b>	<b>Coherencia con los indicadores</b>
<b>Dimensión 1</b>	1	1	1	1
<b>Dimensión 2</b>	1	1	1	1
<b>Dimensión 3</b>	1	1	1	1
<b>Dimensión 4</b>	1	1	1	1
<b>Variable general</b>	1	1	1	1

*Nota:* Validez de expertos según V-Aiken de Pertinencia 1, Relevancia 1 y en Claridad 1 para todas Validez fuerte.

**Tabla 4**

*Validez de la prueba de Competencias matemáticas según V-Aiken*

<b>V de Aiken</b>	1
-------------------	---

*Nota:* El resultado final según V de Aiken es de 01 correspondiendo a una validez fuerte.

**Coefficiente de “V” de Aiken**

**Criterio para interpretar validez:**

0,00 a 0,80 Validez Débil

0,81 a 0,90 Validez Aceptable

0,91 a 1,00 Validez Fuerte.

**Anexo 6. Matriz de datos de la muestra piloto de la prueba objetiva de Competencias Matemáticas**

	D1			D2				D3		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>2</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>3</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>4</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>5</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>6</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>7</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>8</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>9</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>10</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>11</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>12</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>13</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>14</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>15</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>16</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>17</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>18</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>19</b>	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0
<b>20</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

## nexo 7. Confiabilidad de Alfa de Cronbach

### Confiabilidad de la prueba objetiva sobre Competencias matemáticas

Para la confiabilidad de la prueba objetiva sobre el Competencias matemáticas, se utilizó la prueba alfa de Cronbach en una muestra piloto de 20 estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa de la Ciudad de Trujillo. Cuyo resultado obtenido es de: 0,833

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,833	10

#### Estadísticas de elemento

	Media	Desviación estándar	N
VAR00001	5,00	,000	20
VAR00002	5,00	,000	20
VAR00003	3,50	2,351	20
VAR00004	5,00	,000	20
VAR00005	5,00	,000	20
VAR00006	3,50	2,351	20
VAR00007	3,50	2,351	20
VAR00008	5,00	,000	20
VAR00009	5,00	,000	20
VAR00010	3,50	2,351	20

**Estadísticas de total de elemento**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR0000 1	39,00	88,421	,000	,844
VAR0000 2	39,00	88,421	,000	,844
VAR0000 3	40,50	49,737	1,000	,750
VAR0000 4	39,00	88,421	,000	,844
VAR0000 5	39,00	88,421	,000	,844
VAR0000 6	40,50	49,737	1,000	,750
VAR0000 7	40,50	49,737	1,000	,750
VAR0000 8	39,00	88,421	,000	,844
VAR0000 9	39,00	88,421	,000	,844
VAR0001 0	40,50	49,737	1,000	,750

### Anexo 8. Matriz de datos

PRE- GRUPO EXPERIMENTAL																			
	D1					D2						D3							
	1	2	3	P	N	4	5	6	7	P	N	8	9	10	P	N	PT	N	
1	0	0	0	5	I	0	0	0	0	0	I	0	0	0	0	I	5	I	
2	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
3	0	0	5	5	I	0	0	5	5	10	I	0	0	0	0	I	15	I	
4	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
5	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	I	0	5	5	10	P	30	P	
6	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
7	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
8	0	0	5	5	I	0	0	0	5	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
9	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
10	0	5	5	10	P	0	0	5	5	10	I	0	5	5	10	P	30	P	
11	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
12	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
13	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
14	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
15	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	I	0	5	0	5	I	25	P	
16	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
17	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
18	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
19	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
20	5	0	5	10	I	5	0	0	0	5	I	0	0	0	0	I	15	I	
21	0	5	5	10	P	0	5	5	5	15	P	0	5	0	5	I	30	P	
22	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
23	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
24	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
25	0	5	5	10	P	0	5	5	5	15	P	0	0	5	5	I	30	P	
26	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
27	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
28	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
29	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
30	5	0	5	10	P	5	0	5	0	10	I	5	0	5	10	P	30	P	
31	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
32	0	0	5	5	I	0	0	0	5	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
33	5	0	5	10	P	5	0	5	0	10	I	5	0	0	5	I	25	P	
34	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
35	0	5	5	10	I	0	5	5	5	15	P	0	0	5	5	I	30	P	
36	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
37	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
38	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	

POS- GRUPO EXPERIMENTAL																			
	D1					D2						D3							
	1	2	3	P	N	4	5	6	7	P	N	8	9	10	P	N	PT	N	
1	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
2	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
3	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
4	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
5	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
6	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
7	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
8	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
9	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
10	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
11	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
12	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
13	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
14	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
15	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
16	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
17	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
18	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
19	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
20	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
21	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
22	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
23	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
24	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
25	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
26	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
27	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
28	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
29	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
30	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
31	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
32	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
33	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
34	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
35	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
36	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	P	30	P	
37	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	
38	5	5	5	15	L	5	5	5	5	20	L	5	5	5	15	L	50	L	

PRE_ GRUPO CONTROL																			
	D1					D2							D3						
	1	2	3	P	N	4	5	6	7	P	N	8	9	10	P	N	PT	N	
1	0	0	5	5	I	0	0	0	0	0	I	0	0	5	5	I	10	I	
2	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
3	0	0	5	5	I	0	0	5	5	10	P	0	0	0	0	I	15	I	
4	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
5	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	5	10	P	30	P	
6	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
7	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
8	0	0	5	5	I	0	0	0	5	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
9	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
10	0	5	5	10	P	0	0	5	5	10	P	0	5	5	10	P	30	P	
11	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
12	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
13	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
14	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
15	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	0	5	I	25	P	
16	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
17	0	0	5	5	I	0	5	5	5	15	P	0	5	5	10	P	30	P	
18	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
19	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
20	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	0	0	0	0	I	10	I	
21	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	5	10	P	30	P	
22	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
23	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
24	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
25	0	5	5	10	P	0	0	5	0	5	I	0	5	5	10	P	25	P	
26	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
27	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
28	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
29	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
30	5	0	0	5	I	5	0	5	0	10	P	0	0	0	0	I	15	I	
31	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
32	0	0	5	5	I	0	0	0	0	0	I	0	0	5	5	I	10	I	
33	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
34	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
35	0	5	5	10	I	0	5	0	0	5	I	0	5	5	10	P	25	P	
36	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
37	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
38	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	

POS_ GRUPO CONTROL																			
	D1					D2						D3							
	1	2	3	P	N	4	5	6	7	P	N	8	9	10	P	N	PT	N	
1	0	0	0	5	I	0	0	0	0	0	I	0	0	0	0	I	5	I	
2	5	0	0	5	I	5	0	5	0	10	P	5	0	5	10	P	25	P	
3	0	0	5	5	I	0	0	5	5	10	P	0	5	5	10	P	25	P	
4	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
5	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	5	10	I	30	P	
6	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
7	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
8	0	0	5	5	I	0	0	0	5	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
9	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
10	0	5	5	10	P	0	0	5	5	10	P	0	5	5	10	I	30	P	
11	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
12	5	0	0	5	I	5	0	0	5	10	P	5	0	0	5	I	20	P	
13	5	0	0	5	I	5	0	0	5	10	P	5	0	0	5	I	20	P	
14	5	0	0	5	I	5	0	0	0	5	I	5	0	0	5	I	15	I	
15	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	0	5	I	25	P	
16	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
17	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	5	5	10	P	20	P	
18	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	5	5	10	P	20	P	
19	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
20	5	0	5	10	I	5	0	5	0	10	P	0	0	5	5	I	25	P	
21	0	5	5	10	P	0	5	5	0	10	P	0	5	5	10	I	30	P	
22	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
23	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
24	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	5	10	P	20	P	
25	0	5	5	10	P	0	0	5	5	10	P	0	5	5	10	I	30	P	
26	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
27	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
28	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
29	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
30	5	0	5	10	P	5	0	5	0	10	P	5	0	5	10	I	30	P	
31	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
32	0	0	5	5	I	0	0	0	5	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
33	5	0	5	10	P	5	0	5	0	10	P	5	0	5	10	I	30	P	
34	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
35	0	5	5	10	I	0	5	0	5	10	P	0	5	5	10	I	30	P	
36	0	0	5	5	I	0	0	5	0	5	I	0	0	5	5	I	15	I	
37	0	5	0	5	I	0	5	0	0	5	I	0	5	0	5	I	15	I	
38	5	5	0	10	P	5	5	0	0	10	P	5	5	0	10	I	30	P	