

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**VICERECTORADO ACADÉMICO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**TUTORIALES AUDIOVISUALES Y EL APRENDIZAJE**  
**DE COMPLEMENTO MATEMÁTICO EN**  
**ESTUDIANTES DE WORKING ADULT, UNIVERSIDAD**  
**PRIVADA DEL NORTE - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN**  
**EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA**  
**UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA**

**Br. GLICERIO GÓMEZ HUAMANI**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## ÍNDICE

ÍNDICE	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
Resumen:	9
Abstract:	10
1. Antecedentes y fundamentación científica	111
2. Justificación de la investigación	39
3. Problema de investigación	40
4. Conceptualización y operacionalización de las variables	42
5. Hipótesis	46
6. Objetivos	46
7. Metodología	47
8. Procesamiento y análisis de la información	54
9. Referencias bibliográficas	78
ANEXOS	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1		
Matriz de operacionalización tutoriales audiovisuales	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 2		
Matriz de operacionalización aprendizaje del complemento matemático	<b>¡Error! Marcador no definido.5</b>	
Tabla 3		
Distribución de la muestra de estudio		49
Tabla 4		
Ficha técnica de la variable tutoriales audiovisuales		51
Tabla 5		
Ficha técnica de la variable aprendizaje del complemento matemático		51
Tabla 6		
Tabla de valoración de categorías del instrumento tutoriales audiovisuales		52
Tabla 7		
Tabla de valoración de categorías del instrumento aprendizaje del complemento matemático		52
Tabla 8		
Baremos de la variable tutoriales audiovisuales		52
Tabla 9		
Baremos de la variable aprendizaje del complemento matemático		52
Tabla 10		
Tabla de distribución del coeficiente Alfa de Cronbach		54
Tabla 11		
Tabla de distribución de la variable tutoriales audiovisuales		55
Tabla 12		
Tabla de distribución de la dimensión presentación		56
Tabla 13		
Tabla de distribución de la dimensión actividades del estudiante		57

Tabla 14	
Tabla de distribución de la dimensión actividades del docente	588
Tabla 15	
Tabla de distribución de la dimensión material complementario	59
Tabla 16	
Tabla de distribución de la variable aprendizaje del complemento matemático	60
Tabla 17	
Distribución de la dimensión Aritmética	66
Tabla 18	
Distribución de la dimensión Algebra	662
Tabla 19	
Distribución de la dimensión Geometría	67
Tabla 20	
Distribución de la dimensión Trigonometría	67
Tabla 21	
Criterios para evaluación del valor de significancia	65
Tabla 22	
Criterios para evaluación del coeficiente de correlación	66
Tabla 23	
Prueba de Chi cuadrado Hipótesis general	70
Tabla 24	
Correlación entre los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático	67
Tabla 25	
Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 1	68
Tabla 26	
Correlación entre la presentación y el aprendizaje del complemento matemático	69
Tabla 27	
Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 2	70
Tabla 28	

Correlación entre el material complementario y el aprendizaje del complemento matemático	71
Tabla 29	
Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 3	70
Tabla 30	
Correlación entre las actividades del docente y el aprendizaje del complemento matemático	70
Tabla 31	
Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 4	71
Tabla 32	
Correlación entre el material complementario y el aprendizaje del complemento matemático	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Funciones educativa del vídeo.	119
Figura N° 2 Diseño de investigación.	49
Figura 3 Variable tutoriales audiovisuales.	55
Figura 4 Dimensión presentación.	56
Figura 5 Actividades del estudiante.	57
Figura 6 Actividades del docente.	58
Figura 7 Dimensión material complementario.	59
Figura 8 Niveles del complemento matemático.	60
Figura 9 Niveles de la dimensión Aritmética.	60
Figura 10 Niveles de la dimensión Álgebra.	61
Figura 11 Niveles de la dimensión Geometría.	62

**Palabras Clave:**

**Tema** Aprendizaje, tutorial audiovisual, complemento matemático, grabación y vídeo.

**Especialidad** Educación

**Keywords:**

**Theme** Learning, audiovisual tutorial, mathematical supplement, recording and video.

**Education** specialty

**TUTORIALES AUDIOVISUALES Y EL APRENDIZAJE DE  
COMPLEMENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE  
WORKING ADULT , UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE,  
2017**

**AUDIOVISUAL TUTORIALS AND THE MATHEMATICAL  
COMPLEMENT LEARNING IN STUDENTS IN WORKING  
ADULT, PRIVATE UNIVERSITY OF NORTH, 2017**

### **Resumen:**

La presente investigación tiene como propósito general determinar cuál es la relación de los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático, específicamente el uso académico de tutoriales audiovisuales como medio de apoyo al aprendizaje autónomo del complemento matemático. En cuanto a la metodología nos planteamos un diseño de investigación no experimental, de nivel correlacional, de tipo básica y de corte transversal, aplicado a 105 estudiantes de la Facultad de Ingeniería del I ciclo del Working Adult. Los instrumentos utilizados fueron un cuestionario y un examen respectivamente, validados de acuerdo a sus propiedades psicométricas en los criterios de constructo, criterial y contenido. Se utilizó como técnica de recolección de datos a la encuesta para el caso de la variable tutoriales audiovisuales y como técnica de la prueba de evaluación escrita para la variable aprendizaje de complemento matemático. Para el análisis estadístico usamos dos pruebas, en primer lugar se usó la prueba Chi-cuadrada para encontrar la dependencia entre las variables mencionadas, finalmente, se aplicó el estadístico Rho de Spearman, para encontrar en qué medida se encuentran asociadas dichas variables, así concluyendo que: los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, con un valor de correlación de ,987.

### **Abstract:**

The general purpose of this research is to determine how audiovisual tutorials relate to learning the mathematical complement, specifically the academic use of audiovisual tutorials as a means of supporting the autonomous learning of mathematical complements. Regarding the methodology we proposed a non-experimental research design, correlational level, basic type and cross-sectional, applied to 105 students of the Engineering Faculty of the 1st cycle of Working Adult. The instruments used were a questionnaire and an exam respectively, validated according to their psychometric properties in the criteria of construct, criteria and content. The survey was used as a data collection technique for the case of the variable audiovisual tutorials and as a technique for the written evaluation test for the mathematical complement learning variable. For the statistical analysis we used two tests, first the chi-square test was used to find the dependence between the mentioned variables, finally, Rho of Sperman statistic was applied, to find in what measure these variables are associated, so concluding that: the audiovisual tutorials are significantly related to the learning of the mathematical complement in students of Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017, with a correlation value of, 987.

## **1. Antecedentes y fundamentación científica**

Se realizó una búsqueda literaria en bibliotecas, revistas científicas, revisión de artículos indexados, uso de buscadores como el Google Académico, Medline, Lilacs, EBSCO y Chocrane, afirmándose por tanto, que se han encontrados trabajos de investigación definidos y relacionados con el tema de estudio, considerándose que tienen similitud con la investigación propuesta.

### **1.1. Antecedentes**

García (2017) presentó la investigación titulada “*Educational Tutorial Video with Aspects of Psychological Sensation and Perception in Academic Achievement*”, la investigación se planteó con el objetivo de analizar el impacto del uso de un video tutorial sobre el rendimiento académico en matemática apoyado en la psicología de la Gestalt que estimula las capacidades cognitivas de la percepción y la sensación. Se utilizó una muestra de 50 estudiantes donde se evaluó si los estudiantes que trabajan con un video tutorial basado en la sensación y la percepción aumentan su interés y atención en el aprendizaje de la matemática. Para medir a las variables se usaron un cuestionario y un examen. Se aplicó una clase virtual con videos tutoriales con el tema de ecuaciones de primer grado, pendientes y gráficos. Los resultados estadísticos prueban las hipótesis planteadas, los estudiantes que usan el vídeo tutorial basados en la psicología de Gestalt aumentan su rendimiento académico, se observa que la media aritmética de las evaluaciones dio como resultado 9.31 puntos de 10. Se concluye que el vídeo estimula adecuadamente las capacidades sensoriales-perceptivas de los estudiantes de acuerdo a los conceptos de psicología de Gestalt (audio, color, figura, fondo y forma).

Puig, et al. (2017), “Desarrollo de tutoriales audiovisuales para promover el auto-aprendizaje en estudiantes de postgrado”. En Jornadas de Innovación Docente Universitaria UCA, en la presente investigación se aplicaron tutoriales basados en dos cursos del post grado, meteorología y oceanografía , donde se usó una guía de lectura, tratamiento y representación gráfica de datos oceanográficos y meteorológicos con Matlab, además una aplicación interactiva para visualizar. El presente trabajo concluye que al usar esta metodología se elevó el nivel de satisfacción de los estudiantes con los cursos mencionados, pues le generó un método de aprendizaje activo, flexible y autónomo. El uso de los tutoriales audiovisuales reflejó ser una estrategia de educación inclusiva capaz de atender las necesidades de estudiantes con diferentes grados de formación, aptitud y capacidad de aprendizaje, pudiendo desarrollar su máximo potencial de manera progresiva a su propio ritmo.

Cerda (2017) en su investigación titulada, “Uso de tecnologías digitales y logro académico en estudiantes de pedagogía”. Digital Technology Use and Academic Achievement in Chilean Student Teachers, la presente investigación fue de enfoque cuantitativo, Para la toma de datos se aplicó un cuestionario, además de una escala que mide las veces de uso autónomo de tecnologías digitales y una escala que mide uso académico de videos tutoriales digitales, para medir el aprendizaje en matemáticas se recurrió al informe general de secretaria académica, que fueron entregadas de manera anónima y confidencial. La investigación se ejecutó en una muestra de 149 estudiantes universitarios chilenos, elegidos de manera no probabilística, teniendo como resultados: el uso académico de las tecnologías digitales correlaciona positivamente con logro académico en asignaturas de las áreas de cálculo, geometría y probabilidades. De la misma forma, el uso académico de los videos tutoriales es alto y persistente en el tiempo, correlacionando negativamente con las materias matemáticas de cálculo y álgebra. Cabe mencionar que la capacidad de entender autónomamente la materia se debe al nivel de habilidades computacionales, por consiguiente, se hace obligatorio que las instituciones formadoras de docentes se preocupen en los procesos de enseñanza que van ligados a tecnologías digitales,

abriendo en los futuros docentes no solo habilidades en tecnología, sino que además destrezas asociadas hacia el aprendizaje autónomo y académico de estos recursos.

Guolin, et al. (2017). “*Enhance Students' Learning in Business Statistics Class Using Video Tutorials*”. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, la presente investigación tiene como objetivo demostrar la eficiencia de los videos tutoriales en el aprendizaje de la probabilidad y estadística, la metodología fue experimental de enfoque cuantitativo y de nivel correlacional, los videos fueron preparados por espacios de 3 a 13 minutos, con una muestra de 73 estudiantes de la universidad estatal del sur de EE.UU. La investigación determinó que los videos tutoriales enriquecieron las experiencias de aprendizaje y mejoró el rendimiento académico, los resultados sugieren que para los estudiantes en el nivel B o C, la aplicación de los videos tutoriales fueron determinantes en su aprendizaje, mientras los estudiantes del nivel A, D o F, que los videos tutoriales no aumentan su valor de comprensión.

Sartori (2016) presentó su investigación titulada “*Uso de TICs y el logro de aprendizaje en Ciencia Tecnología y Ambiente*”, en estudiantes del VII ciclo de la institución educativa San Marcos en 2016, el autor utilizó el método hipotético-deductivo. Se tomó una muestra de 180 estudiantes. La metodología de la investigación obedece al tipo cuantitativa, teórica y no experimental y correlacional, donde se han utilizado cuestionario tipo Likert como instrumento de recolección de datos, los estadísticos (chi cuadrado) arrojan que existe una dependencia entre las variables, además el Rho de Spearman fue de 0.606, con este resultado concluye que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación se relaciona positivamente con el Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente cuando su uso es adecuado, y los alumnos participan activamente en el uso de la tecnología, procesamiento de la información y presentación de resultados.

Chingay (2015) realizó la investigación “La educación virtual y su influencia en el nivel de aprendizaje en los estudiantes de la UNMSM”, La metodología fue de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y nivel correlacional. La población fue de 58 estudiantes de la facultad de medicina veterinaria de la UNMSM. Se utilizó una encuesta para medir los efectos de la educación virtual sobre los aprendizajes de los estudiantes, y para la validación de los instrumentos se consideró la validación de contenido con un valor de confiabilidad del 0.716 para el Alfa de Cronbach y un KMO de 0.525 lo cual se mide como aceptable. La prueba estadística de Chi-cuadrado resulto 0.00 el cual se concluye que existe dependencia entre variables, y para medir la asociación se usó Spearman con resultado de 0.885, el cual demuestra una alta correlación. La investigación concluyó que los tutoriales audiovisuales si mejoran la calidad de los aprendizajes mediante su uso de manera regular. También concluye que Los resultados deben ser considerados por las autoridades competentes del sistema educativo, para así considerarlo de gran importancia dado la relación que tiene la Educación Virtual con el nivel del aprendizaje del estudiante.

Lecaros, (2014) presentó la investigación titulada “*Material educativo audiovisual y su influencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje*”, el presente estudio se enmarca en una investigación de tipo básica, de un diseño no experimental, nivel explicativo causal, de un enfoque cuantitativo, con una muestra no probabilística de 200 estudiantes matriculados en la Universidad Jaime Bausate y Meza-Lima en el curso de Opinión Pública Intencional. Los instrumentos aplicados fueron la observación, la entrevista y la encuesta, empleando el método inductivo deductivo, El estadístico Chi cuadrado determina la dependencia entre las variables mencionadas, además del coeficiente de correlación de 0.748, el cual manifiesta una asociación alta. Con los resultados del estudio se ha podido determinar la influencia de los tutoriales audiovisuales en el logro de los objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Los resultados muestran que la ejecución de los materiales

audiovisuales demanda de un trabajo sistemático que contenga un plan, una organización, una base instructiva orientadora del proceso didáctico.

Cardenas (2015) el presente artículo titulado “*Video tutoriales. Una estrategia B-S. Learning A propósito de los estilos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la física*”, Este trabajo refiere al II semestre académico del año 2013 y el primero semestre académico del 2014, en el cual los docentes elaboraron tutoriales audiovisuales en las áreas de física y matemáticas, distinguidos en los tipos de aprendizaje (Bernal Ortiz, Cárdenas González, & Peña, 2013) para estudiantes de ingeniería, en la Universidad El Bosque, Bogotá Colombia. Se hace una introducción a los tutoriales audiovisuales y la relación con el color y la música; además se realiza un estudio estadístico descriptivo referente a un cuestionario, se consideró una muestra 94 estudiantes de los primeros ciclos de la universidad en las carreras de ingeniería de sistemas, ambiental, industrial y electrónica. Del estudio se infiere que un alto porcentaje de los estudiantes aprueban el tutorial audiovisual como herramienta positiva en el aprendizaje de sus disciplinas de física y matemáticas. Además refieren la importancia del lenguaje que utiliza el docente en la ejecución de este recurso, por ello se implica, que la comunicación entre el docente y estudiante (forma asincrónica) debe ser clara y precisa, y se debe manejar el lenguaje matemático de acuerdo al ejercicio que desarrolla. Y el contenido del audio visual debe ser acorde con el curso y un nivel de dificultad según los estudiantes que van dirigidos.

Cruz (2015) realizó la investigación titulada “Aplicación de módulos tutoriales y el aprendizaje de matemática 1, de los estudiantes de la Facultad De Ingeniería Química y Textil de la Universidad nacional de ingeniería 2013”, para optar por el grado de Doctor en Ciencias de la Educación. La presente investigación tiene un diseño cuasi experimental con dos grupos, uno de control y el otro experimental cada aula cuenta con 35 estudiantes teniendo las denominaciones de A y B, respectivamente. En el grupo experimental, se les proporcionó a los estudiantes los módulos tutoriales de Freemind, Cmaptools y se evaluó con el

Web quest y al grupo de control se aplicó el sistema tradicional; se aplicaron pruebas de entrada y salida a ambos grupos, donde se miden el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de conceptos matemáticos de grado superior: funciones, límites y derivadas. Los resultados obtenidos demuestran que el aprendizaje del grupo experimental fue más relevante que en el grupo de control, se concluye que el uso de módulos tutoriales sobre Freemind, Cmaptools y Web quest, mejora el aprendizaje en comparación al sistema convencional en la enseñanza.

## **1.2 Fundamentación científica**

De acuerdo con las revisiones bibliográficas en su aspecto teórico y de contenido indexado se eligieron los contenidos más relevantes y pertinentes para el estudio, los mismos que sirvieron de base para fundamentar a las variables de estudio previamente seleccionadas y analizadas en cuanto a su vinculación y asociación.

### **Tutoriales audiovisuales**

#### **Definición de tutoriales audiovisuales**

Rodríguez (2015) define tutoriales audiovisuales como “un instrumento de empoderamiento intercultural y como método de abordaje de la realidad social participativo donde se establecen tipos de lenguaje y códigos de comunicación basados en la creatividad y la innovación” (p. 20)

Según el autor las creaciones audiovisuales, permiten construir y reconstruir el aprendizaje en cualquiera de sus áreas a través de una acción y mediación de nuevos abordajes metodológicos coexistentes entre lo audio y visual.

Rodenas (2015) define tutoriales audiovisuales en educación como “la utilización de los vídeos en el aula, con un objetivo didáctico previamente

formulado, que hace referencia a la metodología de uso respecto a la edición de vídeo y audio” (p. 34)

Según el autor, los tutoriales audiovisuales son actividades previas y posteriores al visionado y deben atender a dos aspectos fundamentales en su ejecución. Rodenas (2015) al respecto considera lo siguiente:

Es importante, que los estudiantes valoren la información que les suministra el vídeo, que identifiquen el contenido relacionado con el programa de la asignatura, de forma que le otorguen la condición de texto oficial. Si, además, advierten que los profesores han participado en la elaboración del vídeo su apreciación e interés será mucho mayor.

Los tutoriales audiovisuales es una estrategia didáctica que permite la utilización del medio virtual, que no se quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual más o menos educativo o entretenido por parte de los alumnos, sino que se cristalice en objetivos claros de aprendizaje que sean logrados correctamente. (p. 9)

La virtualización obedece a tecnologías digitales basadas en las TIC, las mismas que desarrollan un aprendizaje significativo bajo el paradigma educativo de las innovaciones pedagógicas a nivel superior, incorporando estratégicamente la presencia tecnológica en conformidad y en consonancia con las características particulares del aprendizaje autónomo, desarrollando de esta forma un nuevo concepto de aprendizaje virtual.

Cabero (2015) considera tres componentes de los tutoriales audiovisuales que facilitan los aprendizajes de los estudiantes:

- a. Lenguaje visual, constituido por diversos códigos y tipo de lenguaje de comunicación.
- b. Sociología visual, es la acción participativa en base a las experiencias prácticas de los mismos actores implicados. Se

plantean métodos de difusión y comunicación de los resultados del proceso intervenido.

c. Discurso visual, son la carga de contenidos, no estacionaria, determinada por nuevos conocimientos y experiencias en forma de visualidad. (p. 22)

### **Funciones básicas del video**

La utilización del vídeo para un aprendizaje individual y efectivo puede desarrollarse a través de tres funciones básicas. Cabero (2015) señaló en cuanto a su uso:

1. Complementa a los aprendizajes.
2. Como recurso didáctico para la resolución de ejercicios propuestos.
3. Como sistema de apoyo y recuperación para los estudiantes que no han logrado los niveles previstos. (p. 37)

El uso del vídeo es un instrumento o herramienta virtual que facilita el aprendizaje individual o colectivos de los estudiantes, al ser facilitados y potenciados a través del uso del internet propiciando actividades con contenido audiovisual elaborados para complementar las estrategias de enseñanza que traslucen una realidad muy parecida a la realidad actual. Por lo tanto, los contenidos del vídeo, deben cumplir con ciertas condiciones de calidad de imagen, sonido, tiempo de duración, tipo de voz, animaciones, formato y cantidad de texto, coherencia, precisión secuencial entre un tema y otro, didáctica, facilidad de descarga del vídeo y sincronización de los contenido en forma clara y precisa.



Figura N° 1 Funciones educativa del vídeo.

*Fuente:* teoría de Cabero

### **Funciones educativas del vídeo**

La principal función educativa del vídeo es la transmisión de información, ello supone la utilización por parte del docente de vídeos didácticos utilizados para la presentación de contenidos curriculares, los mismos que constituyen un apoyo a la adquisición de aprendizajes específicos relacionados con el conocimiento de algún área del saber.

Entre las principales funciones del vídeo Cabero (2015) consideran las siguientes:

- Como instrumento motivador: Supone la utilización por parte del profesor de vídeos para motivar a los estudiantes hacia los contenidos y actividades que van a desarrollarse en clase, o bien tienen que afrontar de manera autónoma.
- Como instrumento del conocimiento: Supone la utilización por parte del profesor del vídeo como contenido, es decir, que los alumnos aprendan a utilizar el vídeo (equipo de información), así como producir mensajes (codificación y estructuración de mensajes). Como instrumento de evaluación: Supone la utilización por parte del profesor del vídeo como procedimiento de evaluación de los conocimientos y habilidades aprendidas: Ej, conversación y pronunciación de idiomas, discriminación de estilos artísticos.

- Como medio de formación y perfeccionamiento docente: Supone la utilización del vídeo para la formación y el perfeccionamiento en habilidades y destrezas didácticas que los estudiantes necesitan para afianzar un aprendizaje en particular. Permite el análisis del contexto del aula y desarrolla la comunicación verbal y no verbal fluida entre el docente y los estudiantes. (p. 56)

Los videos tutoriales son medios didácticos que al ser empleados debidamente, facilitan tanto a docentes como estudiantes la transmisión de conocimientos de manera significativa. Por eso, un vídeo tutorial de tipo educativo es aquel recurso tecnológico que cumple un objetivo didáctico previamente formulado o intencionado convenientemente para afianzar algún saber en algún área del conocimiento. Esta definición es tan abierta que cualquier vídeo puede considerarse dentro de esta categoría, siempre y cuando contribuya a mejorar o incrementar un conocimiento en particular.

Cebrián (2007) distingue básicamente y de acuerdo a los estudios anteriores tres tipos de vídeos educativos de acuerdo a su naturaleza de origen:

De tipo curriculares: se basan formalmente a la programación de la asignatura.

De divulgación cultural: cuyo objetivo es presentar aspectos relacionados con determinadas formas culturales.

De carácter científico-técnico: se presentan contenidos concernientes al avance de la ciencia y tecnología, que pueden ser de carácter físico, químico o biológico. (p. 33)

Los vídeos de orientación educativa son aquellos que obedecen a una determinada intencionalidad o conveniencia didáctica, son utilizados como recursos didácticos por el docente específicamente para reforzar o afianzar los aprendizajes en una materia en particular.

M. Schmidt (citado por Martínez 2014) señaló otra clasificación, de acuerdo a la función que cumplen para alcanzar un objetivo establecido: Los vídeos pueden ser instructivos, cuya misión es instruir para que los estudiantes dominen un determinado contenido.

Cognoscitivos: si pretenden dar a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando.

Motivadores: para disponer positivamente al alumno hacia el desarrollo de una determinada tarea.

Modeladores: presentan modelos a imitar o a seguir. Lúdicos o expresivos: dirigidos a que los estudiantes logren aprender y comprender el lenguaje de los medios audiovisuales. (p. 34)

La función de transmisión de información y de conocimientos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser definida como una alta potencialidad expresiva que favorece la obtención de los aprendizajes.

### **La potencialidad expresiva de los vídeos tutoriales**

Uno de los principales problemas de los tutoriales audiovisuales es la edición de vídeo, ello significa elegir el formato más adecuado para logra una edición conveniente, pues cada cámara usa un formato distinto, o varios formatos para un mismo tipo de archivo, lo cual siempre causa cierto mareo o vacilación al momento de elegir con que formato trabajar.

Según Cavaliere (s,f) los vídeos educativos se pueden distinguir en tres niveles de potencialidad expresiva:

#### **Baja potencialidad**

Schmidt (citado por Cavaliere s,f) indicó en cuanto a la baja potencialidad:

Cuando son una sucesión de imágenes de bajo nivel de estructuración. Aunque sirven de apoyo o acompañamiento a la tarea del profesor y no constituyen por sí solos un programa con

sentido completo. Algunos autores lo denominan banco de imágenes. Las imágenes son un recurso más durante la exposición del profesor, quien recurre a ellas como medio de apoyo o de ilustración de los contenidos que explica. El vídeo no tiene una forma didáctica. (p. 3)

Según el autor, es una sucesión de imágenes ordenadas desde el punto de vista secuencial y limpias de detalles indeseables tales como desenfoques, vibraciones de la cámara, imágenes en vacío, etc. que han sido tomadas en forma rápida y, en muchas ocasiones, con medios domésticos; sin más sonido que el recogido del ambiente.

### **Media potencialidad**

Schmidt (citado por Cavaliere s,f) indicó en cuanto a la potencialidad expresiva media, como una medida más propia de los vídeos de tipo cognoscitivo:

La sucesión de imágenes y sonidos transmite un mensaje completo, pero carece de elementos sintácticos que ayuden a la comprensión de los conceptos y a la retención de la información que el vídeo suministra. Estos vídeos, los más habituales, necesitan la intervención del profesor en distintos momentos de la sesión y el concurso de materiales complementarios que aclaren distintos aspectos del contenido. Son útiles como programas de refuerzo y verificación del aprendizaje obtenido mediante otras metodologías. (p. 4)

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje la potencialidad supone un refuerzo del profesor en la fase de transmisión de información y desde el lado del estudiante una fase de verificación del aprendizaje. Puede ser cualquier vídeo, pues no es necesario que presente una determinada estructura narrativa o utilice ciertos elementos expresivos, basta con que aporte información y ésta sea considerada útil por el profesor.

## **Alta potencialidad**

Schmidt (citado por Cavaliere s,f) señaló:

Son vídeos elaborados en forma de video lección, donde se plantean unos objetivos de aprendizaje que deben ser logrados una vez que ha concluido el visionado. En esta categoría los vídeos son instructivos, es decir, los que presentan un contenido que debe ser dominado por el alumno, y modeladores, mediante los cuales al alumno se le propone un modelo de conducta que debe imitar una vez concluido el visionado. Estos vídeos, por sí solos, son capaces de transmitir un contenido educativo completo.

Están especialmente diseñados para facilitar la comprensión y la retención del contenido. Su alto nivel de estructuración les otorga una estructura narrativa sencilla de asimilar y donde cada una de las secuencias o bloques temáticos están debidamente estructurada.

Están presentes, además, una serie de elementos sintácticos que ayudan a la transmisión y retención del mensaje. Tales como imágenes construidas a la medida de los conceptos que están explicando (reales o de síntesis), locución que complementa a las imágenes, elementos separadores de bloques y secuencias, indicadores previos o a posteriori que estructuran el contenido y ayudan a la retención, repeticiones intencionadas, ritmo narrativo vivo, pero no acelerado, música, efectos de sonido, etc. (p. 3)

Según lo mencionado, estos vídeos son los más elaborados tanto desde el punto de vista de los contenidos como desde la realización. De ahí, que para su elaboración sea necesario constituir un equipo multidisciplinario en el que trabajen codo a codo con los docentes y expertos en comunicación audiovisual.

Si bien es cierto, no existe el formato ideal, se debe tomar en cuenta la potencialidad expresiva como un medio didáctico audiovisual, entendido como

la capacidad para transmitir un contenido educativo en forma óptima y estructuralmente pertinente y oportuna en el entorno virtual. Cabe indicar, que esta capacidad está condicionada por las características propias del medio, es decir si es auditivo, visual o audiovisual; y por los recursos expresivos y la estructura narrativa que se ha empleado en su elaboración. Por ello, un vídeo, a priori, tendrá mayor potencialidad expresiva que una diapositiva que se limita a representar un referente real. Y, a su vez, ese mismo vídeo tendrá una mayor o menor potencialidad expresiva en función de qué tipos de elementos expresivos audiovisuales utilice y cómo logre articularlos en la realización.

### **Competencias y estándares TIC**

En esta era tecnológica y globalizada las nuevas generaciones deben alcanzar competencias que trasciendan al propio proceso educativo dirigido a la formación de competencias tecnológicas basadas en las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) que articulen cada interface en la estructura mental del estudiante principalmente en el plano matemático. Las TIC en educación se convierten en retos para la enseñanza de hoy y desde luego ello debe tomar en cuenta los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos relacionados con cada etapa del desarrollo y con cada una de las interacciones y experiencias que el medio ambiente brinda, para alcanzar un determinado conocimiento o habilidad como resultado de un proceso educativo innovador e interdisciplinario basado en el uso de softwares educativos y en medios computacionales conducentes a la asimilación o desarrollo de un aprendizaje específico mediante procedimientos informáticos y la toma de conciencia tanto del maestro como del estudiante, frente a un ordenador aplicando en su vida de contexto la solución a una actividad contenida y vinculada al aprendizaje significativo en algún área del conocimiento matemático.

Al respecto, Ochoa, Caicedo, Montes y Chávez (2016) señalaron la importancia de las TIC en el proceso triangular estudiantes, contenidos y maestro:

Las TIC tienen el potencial de funcionar como herramientas psicológicas susceptibles de mediar los procesos inter e intra psicológicos presentes en la enseñanza y el aprendizaje, cuando hay un reconocimiento del papel mediador que ellas cumplen entre los elementos del triángulo interactivo: estudiante, docente, contenidos.

Las bondades de sus características alcanzan su potencial cuando existe claridad (por parte de quien las incorpora) de ese papel mediador que cumplen en las relaciones presentes en el triángulo interactivo: estudiantes y contenidos; docente y contenidos; docente y estudiantes; entre los estudiantes, en las actividades entre docentes y estudiantes y en la configuración de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje en un escenario educativo.

Esto señala que el aprovechamiento de las TIC depende del nivel de apropiación que el profesor tenga de estas para diseñar e implementar espacios educativos significativos. (p. 10)

El uso reflexivo de las TIC por parte del docente, constituye un elemento fundamental para representar y transmitir información en cualquier tipo de escenario educativo (lengua oral, escrita, lenguaje audiovisual, gráfico, numérico, estético, etc.) en pro de la creación de situaciones referentes y pertinentes relacionados al aprendizaje del complemento matemático.

La manera en que los docentes incorporan las TIC a sus actividades cotidianas de clase es fundamental para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La apropiación instrumental de las TIC en el conocimiento de los docentes les permitirá realizar transformaciones para adaptarlas a sus prácticas educativas. Cabe precisar que este proceso con el uso de herramientas tecnológicas sirven para la agilización de procesos operativos en la clase, como, por ejemplo, para llevar de manera más eficiente los contenidos a los estudiantes hasta niveles

avanzados en los cuales los docentes integran intencionadamente la tecnología para la generación de experiencias educativas que serían muy difíciles de llevar a cabo sin la mediación de las TIC.

Constituye un desafío muy grande la propuesta de formación Working Adult de la Universidad Privada del Norte, que busca trascender el uso de las TIC y centrarse en la práctica docente como el proceso más importante a transformar.

El propósito de esta propuesta educativa es brindar un modelo educativo que aporte a la formación de la calidad educativa superior en la actualidad. Por tanto, este modelo ensaya a ser un referente en la formación profesional del estudiante de ingeniería de cualquier nivel de formación considerando que la apropiación de las TIC y sus usos educativos en la ruta formativa y en los alcances y límites de esa propuesta son beneficiosos y oportunos para el mejoramiento de la calidad educativa en los estudiantes, los mismos que servirán de apoyo y mejora en los procesos de enseñanza – aprendizaje apoyado en el acompañamiento y evaluación de aquellas competencias asociadas al aprendizaje desde una dimensión pedagógica.

### **Dimensiones de los tutoriales audiovisuales**

Los medios audiovisuales se han considerado desde hace tiempo en un importante recurso educativo, dado que la información que reciben los estudiantes se realiza a través del sentido de la vista y del oído. La principal razón para la utilización de imágenes en los procesos educativos es que resultan motivadoras, sensibilizan y estimulan el interés de los estudiantes hacia un tema determinado, de modo que facilitan la instrucción completando las explicaciones verbales dadas por los maestros.

En este sentido, se hace indispensable la formación de una estrategia didáctica para la utilización de tales recursos tecnológicos en el aula. Para ello

se deben tomar en cuenta los elementos que deben contener los tutoriales audiovisuales orientados a la obtención de aprendizajes significativos y polisémicos en todos los estudiantes:

### **Dimensión 1**

Rodenas (2015) consideró la Presentación como el elemento primordial de aprendizaje, señalando:

Qué es lo que el docente usuario del medio va a decir antes de utilizar el vídeo. Qué aspectos debe resaltar, qué otros aspectos debe aclarar y si la terminología que emplea el vídeo va a ser entendida por la audiencia y, si esto no es así, cuáles son los términos nuevos o que necesitan explicación, etc. (p. 2)

### **Dimensión 2**

Rodenas (2015) consideró las Actividades del estudiante como el segundo elemento primordial de aprendizaje desarrollado a través de los tutoriales audiovisuales, señalando:

Actividades del estudiante. Una de las barreras que dificultan la asimilación y la comprensión de los contenidos de los vídeos educativos la constituye la pasividad que el medio genera en la audiencia, que identifica la video lección con la contemplación de un programa de televisión que no exige ningún esfuerzo para su asimilación. Romper la pasividad es fundamental para que el estudiante asimile y comprenda el contenido. (p. 2)

### **Dimensión 3**

Rodenas (2015) consideró las Actividades del docente como el tercer elemento primordial de aprendizaje desarrollado a través de los tutoriales audiovisuales, señalando “el docente debe tener muy claro qué es lo que va a hacer antes, durante y después del pase del vídeo en su clase” (p. 2)

#### **Dimensión 4**

Rodenas (2015) consideró el material complementario como el cuarto elemento primordial de aprendizaje desarrollado a través de los tutoriales audiovisuales, señalando: “los medios audiovisuales utilizados como material complementario son recursos didácticos que no deben agotarse en ellos mismos. Su función es complementar la acción del maestro que, a su vez, puede ir acompañada de otros recursos, audiovisuales o no, a los que también deben complementar” (p. 2)

De acuerdo a las consideraciones anteriores, el estudiante debe tener ciertas condiciones de visionado, y para ello el profesor debe tener en cuenta cuántas veces, de qué forma y en qué condiciones y escenarios se va a exhibir los tutoriales audiovisuales. Por ello, tutoriales audiovisuales como materiales complementarios van a apoyar la explicación que los alumnos reciben a través de la vídeo lección. Su misión reside en hacer hincapié sobre aquellos aspectos que no quedan claros o en otros que, por su dificultad o por su interés, necesitan una atención especial y de mayor comprensión.

#### **Aprendizaje del complemento matemático**

##### **Definición de aprendizaje**

Según Feldman (2013) el aprendizaje “es un proceso de cambio relativamente permanente asociado al comportamiento de una persona generado por la experiencia. El aprendizaje ocurre, entre otras vías, a través de la práctica o de otras formas de experiencia”. (p. 6)

El aprendizaje denota un cambio conductual en la capacidad de la persona hacia su objeto de aprendizaje. Y para que este cambio sea duradero, el aprendizaje debe ocurrir, a través de la práctica de otras formas de experiencia.

Según Schmeck (2012) “el aprendizaje es un subproducto del pensamiento, se aprende pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos” (p. 171)

Según Gagné (2005) “el aprendizaje consiste en un cambio de la disposición o capacidad humana, con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible simplemente al proceso de desarrollo” (p. 45)

### **Definición de aprendizaje de matemática**

Zamorano (2015) define matemática como “las leyes que rigen el comportamiento de la naturaleza. En esa esencia se establecen diversos modelos o teoremas matemáticos que están presentes en situaciones que ocurren a nuestro alrededor y que permiten entender un gran número de hechos experimentales” (p. 34)

El aprendizaje de las matemáticas describe un proceso de construcción y de abstracción de relaciones progresivas basados en teorías y elaborados a partir de la actividad académica del estudiante. Asimismo, cabe decir que la matemática es la base para el progreso de la ciencia en las diferentes asignaturas relacionadas al dominio de las matemáticas.

Para promover el desarrollo de las competencias profesionales, es indispensable que los estudiantes realicen trabajo autónomo que se refleje en producciones que respondan al nivel de desempeño en cada una de las actividades propuestas para la asignatura. De esta manera, el curso debe ser suficiente para cubrir sus contenidos. En este sentido, el curso debe desarrollar espacios de reflexión que propicien la producción de conocimiento como resultado de su interacción social y de sus aportaciones individuales.

En tal sentido, la enseñanza de las matemáticas debe promover que cada competencia se desarrolle a partir de un planteamiento de problemas previamente elegidos por el docente facilitador en un doble fin: desarrollar

problemas aritméticos, con la finalidad de que los estudiantes profundicen y amplíen sus conocimientos matemáticos, y en segundo lugar desarrollar problemas de orden didáctico, referentes a la enseñanza-aprendizaje de los contenidos.

Lo anterior consigna, el análisis de contenidos especializados que contribuyan a fundamentar los conocimientos, y al aprovechamiento de las tic para apoyar la formalización y darles sentido a los aprendizajes. De esta forma, se debe favorecer las nociones aritméticas a partir de enriquecer el significado del número a través de la solución de problemas diversos y de un análisis de su tratamiento didáctico. Por ello, las experiencias y los conocimientos adquiridos hasta el momento, deben contribuir a lograr conocimientos formales a través de estrategias basadas en las Tic que les permitan comprender las propiedades y las características de los números naturales, dar sentido a los conceptos y cálculos matemáticos.

Zubiría (2014) define “constructivismo como la interacción del componente ambiental y del componente individual del aprendizaje” (p. 12)

En este sentido, el estudiante estructura la comprensión del mundo a través de sus propias experiencias y conocimientos previos en interacción con estos dos elementos. En el componente individual, el conocimiento personal resultante, es más o menos cercano a la realidad, y estaría influenciado por los conocimientos previos de cada persona y las experiencias que han vivido. Por tanto, cada persona construye los nuevos conocimientos a partir de los que ha adquirido anteriormente.

Asimismo, Ausubel (citado en Méndez, 2013) señala “es necesario saber los conocimientos que se necesitan para diseñar una estrategia que le permita seguir construyendo su conocimiento y en un solo principio se enunciaría el

factor más importante que influye en el aprendizaje que es lo que el alumno ya sabe” (p. 34)

De la misma forma, “Thompson (1992) explica que se encuentra una perspectiva de la matemática como una disciplina que se caracteriza por obtener resultados exactos y algoritmos seguros, cuyos principios básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y las soluciones geométricas y teoremas; conocer matemática es similar a ser hábil en desarrollar algoritmos e identificar los conceptos elementales de la disciplina, (aritmética, algebra, geometría y trigonometría). La idea básica de la enseñanza de la matemática que se determina de esta perspectiva, nos lleva a una educación que pone el énfasis en la utilización de símbolos cuyo significado pocas veces es entendido.”

De acuerdo con lo expuesto, el aprendizaje estaría centrado e individualizado primigeniamente en cada persona, y sería el docente el responsable de lograrlo en lo posible, actuando como guía y apoyo para el educando, quien en este caso debería desempeñar un papel activo, intentando comprender la realidad a través de las diferentes herramientas que le ofrece el aprendizaje.

### **Teoría del aprendizaje significativo según la teoría de Ausubel**

Según Ausubel el aprendizaje del estudiante depende de su estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información que recibe, y en esa dirección debe entenderse por aprendizaje como el desarrollo de la estructura cognitiva, orientada al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización mental en un aprendizaje específico.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la

organización de la estructura cognitiva del estudiante, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, no comenzando de cero, sino de una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados en favor de sí mismo. En vista de lo anterior, Ausubel resumió su teoría en el epígrafe de su obra magistral señalando que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente.

Ausubel citado en Méndez (2013) considera:

El aprendizaje significativo sucede cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunor") preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. (p. 65)

Según lo señalado, la característica más trascendental del aprendizaje significativo se produce entre la interacción de los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones recibidas (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

Por otra parte, Sánchez (2012) afirma:

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de

fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, cuando, el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga). (p. 32)

Según Ausubel el aprendizaje mecánico no se da en un vacío cognitivo puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo, en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Es decir, no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje, por ejemplo, la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo.

### **Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción**

Bruner citado en Ferreyra (2012) señala "el aprendizaje por descubrimiento, va a ser aprendido no en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el estudiante antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva" (p. 65)

El aprendizaje por descubrimiento envuelve que el estudiante deba reordenar la información, integrarla en la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. También cabe decir, que la idea de Bruner sobre la importancia del descubrimiento en el aprendizaje supone crear un ambiente especial en el aula que le sea favorable considerando ciertos factores como la actitud del estudiante, la compatibilidad, la motivación, la práctica de las habilidades, y el uso de la información al solucionar problemas y la capacidad para utilizar esa información para resolver los problemas.

Para que el aprendizaje sea potencialmente significativo, la nueva información debe interactuar con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico.

Por consiguiente, un aprendizaje significativo o mecánico, dependerá de la manera como la nueva información sea acumulada en la estructura cognitiva del estudiante. Por ejemplo, el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente.

Por otro lado, una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el estudiante, esta puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva relacionada a los conocimientos previos apropiados.

En el aprendizaje por recepción, Ausubel citado en (Ferreyra 2012) señala:

El contenido o motivo de aprendizaje se presenta al estudiante en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior. (p. 72)

En vista de lo anterior, la tarea de aprendizaje no es potencial ni significativa, ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización. Por ello, el aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos e interactúan con los "subsunoers" existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

### **Requisitos para un buen aprendizaje**

Cavallo, Muñoz y Robson (2012) señalaron que un buen aprendizaje requiere lo siguientes elementos:

**Condiciones físicas:** Son todas aquellas circunstancias objetivas y los recursos materiales con que se cuenta para estudiar, entre ellos podemos mencionarlos siguientes.

**Buena salud:** Significará gozar de bienestar físico, ausencia de enfermedades, situaciones que se logra con una alimentación bien balanceada, nutritivas, durmiendo las horas necesarias de 6 a 8 horas.

**Ambiente apropiado:** Tener un lugar adecuado donde estudiar y que cuente con las características siguientes: Iluminación adecuada, temperatura agradable, ambiente aseado, orden en los materiales de estudio, una mesa de trabajo y su silla con su respaldar alto libre de distractores y perturbaciones externas.

**Material adecuado:** Tener a la mano todos los materiales que son necesarios para realizar las actividades de estudiar.

**Disponibilidad del tiempo:** El estudiante debe tener un tiempo disponible para realizar su trabajo. Es decir, debe tener presente

que todo no es trabajo ni estudio, se debe complementar con la recreación. (p. 3)

Conforme a lo señalado, el aprendizaje del nivel intelectual, requiere de subvariables, cuya relación asegure un buen desarrollo y compromiso en los estudiantes, es decir incrementa la eficacia del aprendizaje en la tarea propuesta, mejorando las condiciones en las que se produce este proceso cognitivo de interiorización, tanto a nivel subjetivo como objetivo basado en la experiencia como en el ambiente de aprendizaje.

### **Dimensiones del aprendizaje del complemento matemático**

Se dimensiona a partir de la asignatura estructurando cada uno de los temas en cuatro materias fundamentales para la obtención de las competencias matemáticas tan esenciales en la educación.

De acuerdo con la Secretaría de educación pública (2013) el aprendizaje de la matemática aplicada a la ingeniería se basa en los siguientes contenidos:

#### **Dimensión 1**

La Secretaría de educación pública (2013) señaló respecto al aprendizaje de la aritmética:

La asignatura de aritmética debe contener las características de las propuestas teóricas metodológicas para la enseñanza, con el propósito de aplicarlas críticamente en su práctica profesional. Debe identificarse los principales obstáculos que presenta la enseñanza aprendizaje de la aritmética y cómo se aplica este conocimiento en el diseño de ambientes de aprendizaje. Establecer relaciones entre los saberes aritméticos formales con los contenidos del plan y programas de estudio.(p. 7)

## **Dimensión 2**

La Secretaría de educación pública (2013) señaló respecto al aprendizaje del álgebra:

Es un requisito previo para todas las matemáticas de nivel superior. Es importante para la Universidad que los estudiantes alcancen habilidades matemáticas desde el primer año de universidad. El álgebra es la puerta de entrada hacia el éxito en el siglo XXI. Este conocimiento concretiza el lenguaje simbólico del álgebra en habilidades de razonamiento abstracto para sobresalir en matemáticas y ciencias. (p. 8)

## **Dimensión 3**

Según García (2013) señaló respecto al aprendizaje de la geometría:

La enseñanza de la Geometría es una de las áreas de las Matemáticas en las que hay más puntos de desencuentro entre matemáticos y educadores, no sólo en relación con sus propósitos y contenidos sino también con la manera de enseñarla. Es probable que esto ocurra debido a los aspectos que abarca: por un lado la Geometría es considerada como una herramienta para el entendimiento, tal vez la parte de las Matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad. Por otra parte, la Geometría como disciplina se apoya en un proceso extenso de formalización, el cual se ha venido desarrollando por más de dos mil años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad. (p. 15)

Frente a la dificultad y complejidad de la temática abordada, la escasa difusión de propuestas didácticas de la enseñanza de la Geometría y considerando las diferencias existentes entre los niveles educativos a los que se dirige este material, su intención es brindar un panorama que dé cuenta de algunos de los

componentes que se encuentran presentes en la enseñanza de esta ciencia, desde diferentes posturas teóricas.

Si bien es cierto, este conocimiento modela el entorno en el espacio, los estudiantes deben desarrollar habilidades de pensamiento geométrico que gradualmente sean reforzados por los tutoriales audiovisuales.

#### **Dimensión 4**

Según Montalvo (2013) señaló en relación al aprendizaje de la trigonometría:

En trigonometría se trabaja bajo una perspectiva algebraica y geométrica. Pero primero se debe introducir la idea de ángulo y el sistema de medición. Se parte del hecho de que la trigonometría es una materia un tanto árida para muchos alumnos cuando se sigue una clase con una dinámica tradicional: el maestro quiere explicar todo en el pizarrón. También compartimos el problema de que casi cualquier tema de matemáticas es difícil de aprender por parte de los estudiantes. (p. 22)

Es importante tener diferentes opciones para implementar las diversas actividades, concerniente a la matemática y su historia basada en otra visión de la misma. En este caso, se usa la historia para poder combatir la idea de muchos estudiantes de que la matemática es aburrida, que no sirve para nada, parece no tener relación con otras materias.

En vista de ello, la historia de la trigonometría muestra que tiene un origen en una necesidad teórica y práctica, es un asunto esencial que debe implicar la aplicación de diversas estrategias de enseñanza, para lograr una mejor comprensión por parte de los estudiantes, puesto que no hay una sola forma de aprender.

## **2. Justificación de la investigación**

El estudio se justifica en razón de que los estudiantes de los primeros ciclos se encuentran preocupados por el bajo rendimiento que obtienen en sus notas de matemática, muchas veces, sienten frustración por los resultados, los profesores del área de matemática están en la responsabilidad de minimizar esos resultados, por ello basándose en dos trabajos anteriores a nivel nacional, dando resultados positivos ante el uso de los videos.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación justifica la importancia que tiene el uso de los tutoriales audiovisuales en el aprendizaje significativo de las matemáticas básicas, ya que el curso de complemento matemático es el soporte lógico y de comprensión matemática que los cursos de carrera requieren en las diferentes Escuelas Académicas Profesionales de la Universidad.

La presente investigación se justifica debido a emitir un conocimiento sobre las teorías y principios científicos que sustentan las variables en estudio, asimismo busca describir el nivel de percepción de los estudiantes respecto a los tutoriales audiovisuales y su correspondencia con el aprendizaje del complemento matemático vinculando y relacionando teorías, principios y enfoques científicos a través del diseño y la demostración teórica de las variables, por consiguiente, la investigación desarrolla un aporte al conocimiento científico tomando en cuenta las teorías existentes. Asimismo, su trascendencia se manifiesta en la novedad científica derivada de los resultados del estudio, y siendo el estudio de enfoque cuantitativo se van a generalizar los resultados a fin de establecer un conocimiento válido para la ciencia y comunidad en general, por ello, los resultados serán de conocimiento público y en esa razón se alcanzarán alternativas de solución al problema planteado.

Con la investigación buscamos atender a esta problemática colocando a los estudiantes como beneficiarios directos a partir del análisis realizado en el presente estudio, en tal sentido se elaboró un diagnóstico que permitirán tomar decisiones y

acciones correctivas para mejorar las capacidades intelectuales de los estudiantes en relación a sus capacidades tecnológicas. En esa dirección cabe señalar que el nuevo contexto situacional de la educación requiere de la formación de habilidades digitales para el logro del éxito personal y profesional del estudiante, superando de esta forma las prácticas conservadoras, muchas veces tradicionalistas y retrógradas que caracterizan a la educación de hoy, es por eso que se debe privilegiar las nuevas formas de aprender basadas en el desarrollo de las TIC. En vista de ello, el estudio es muy relevante y pertinente porque propone alternativas de solución, dirigidas al desarrollo significativo del aprendizaje del complemento matemático con un alto impacto social, es decir el estudiante del nivel superior logrará una visión integral y digital de su formación personal y académica para resolver problemas matemáticos que sean contextuales a una cadena de logros aprendidos y desarrollados a través de habilidades tecnológicas que busquen transformar e innovar las diferentes formas de aprender en la actividad educativa superior.

### **3. Problema de investigación**

La presente investigación tuvo como cometido principal demostrar la utilidad y funcionalidad de los tutoriales audiovisuales en el desarrollo de los aprendizajes del curso de Complemento Matemático dictado como curso trasversal en la educación a nivel superior. Para ello, la investigación analizó la relación existente entre los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje de contenidos complementarios específicos para la adquisición de competencias y habilidades de cálculo en el desarrollo de operaciones matemáticas que responden a las necesidades de las carreras profesionales que se desarrollan en el nivel superior; entendiendo, por tanto, que estos aprendizajes son habilidades esenciales que requieren los profesionales altamente competitivos en las carreras de Ingeniería.

Los tutoriales audiovisuales conforman una herramienta de capacitación externa y apoyo pedagógico en el reforzamiento de los diferentes conceptos

teóricos y prácticos que son de utilidad para el buen desempeño del estudiante en cada área del conocimiento del curso de ciencias en el nivel superior.

Por tanto, el análisis y vinculación de las variables constituye un análisis in situ y un diagnóstico que tiene como propósito aportar a la calidad educativa de la educación universitaria. Este recurso tecnológico constituye una pieza básica para el desarrollo de todo aprendizaje con perspectivas favorables en las capacidades resolutivas de los estudiantes en lo que refiere a un aprendizaje significativo en cualquier área del conocimiento a nivel superior.

El uso de las herramientas informáticas en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes universitarios es muy variado, además de las innovaciones tecnológicas que se desarrollan en la era del conocimiento o sociedad de la información, pues es bien sabido que los jóvenes universitarios recurren muy a menudo a las informaciones que les brinda la web confundidos más, dado que dicha información es muchas veces confusa y de baja calidad académica, en contraparte a una enseñanza universitaria que se basa en fundamentos teóricos y prácticos que buscan transformar las formas de aprender en la actividad educacional. Ante esta situación problemática se realizó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se relaciona los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

### **3.1 Problema general**

¿Cuál es la relación entre los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la relación entre la presentación de los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

2. ¿Cuál es la relación entre las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

3. ¿Cuál es la relación entre las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

4. ¿Cuál es la relación entre el material complementario de los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017?

## **4. Conceptualización y operacionalización de las variables**

### **Definición conceptual**

#### **Variable: Tutoriales audiovisuales**

Rodenas (2015) define tutoriales audiovisuales en educación como “la utilización de los vídeos en el aula, previamente elaborados con un objetivo didáctico, que describe la metodología de su uso respecto a la edición de vídeo y audio” (p. 34).

## **Definición operacional**

### **Variable 1**

Tutoriales audiovisuales se define como un instrumento de empoderamiento intercultural y como método de abordaje de la realidad social participativo donde se establecen tipos de lenguaje y códigos de comunicación basados en la creatividad y la innovación, con implicancias en la presentación, en las actividades del estudiante y docente, las mismas que serán medidas a través de una escala de tipo ordinal.

## **Definición conceptual**

### **Variable: Aprendizaje del complemento matemático**

Zamorano (2015) define complemento matemático como “las leyes que rigen el comportamiento de la naturaleza. En esa esencia se establecen diversos modelos o teoremas matemáticos que están presentes en situaciones que ocurren a nuestro alrededor y que permiten entender un gran número de hechos experimentales” (p.34).

## **Definición operacional**

### **Variable 2**

El complemento matemático hace referencia a los diversos modelos o teoremas matemáticos que están presentes en situaciones que ocurren a nuestro alrededor y que permiten entender un gran número de hechos experimentales, entre estos teoremas se encuentran la asignatura de aritmética, geometría, álgebra y trigonometría.

*Tabla 1 : Matriz de operacionalización tutoriales audiovisuales*

	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems</i>	<i>Escala</i>	<i>Niveles y Rangos</i>
<i>Variable Tutoriales Audiovisuales</i>	<i>Presentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Motivación y didáctica</i></li> <li>* <i>Diseño del video</i></li> <li>* <i>Imágenes y Audio y diseño del tutorial</i></li> <li>* <i>Material adecuado</i></li> </ul>	<i>1 a 7</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Muy adecuado (91 a 110)</i>
	<i>Actividades del Estudiante</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Asimilación y comprensión del contenido</i></li> <li>* <i>Motivación para el aprendizaje</i></li> <li>* <i>Interactividad entre docente-estudiante</i></li> </ul>	<i>8 a 13</i>		<i>Adecuado (68 a 90)</i>
	<i>Actividades del Docente</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Planificación del tutorial audiovisual</i></li> <li><i>Distribución del tiempo adecuado para el tutorial</i></li> <li><i>Lugar y Software adecuado para la grabación</i></li> </ul>	<i>14 a 18</i>		<i>Poco adecuado (45 a 67)</i>
	<i>Materiales Complementarios</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Enlaces y libros de consulta</i></li> <li>* <i>Recursos virtuales (vídeos,pdf,ejercicios, etc.)</i></li> <li>* <i>Recursos de autoaprendizaje, cuestionarios, autoevaluación</i></li> </ul>	<i>19 a 22</i>		<i>Inadecuado (22 a 44)</i>

*Fuente : Rodenas*

Tabla 2 : Matriz de operacionalización Aprendizaje del Complemento Matemático

	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Niveles y Rangos
Variable Tutoriales Audiovisuales	Aritmética	<p>* Determina y calcula operaciones aritméticas básicas</p> <p>* Compara , discrimina e interpreta conjuntos disjuntos usando tabla de doble entrada</p> <p>* Identificar y comparar áreas usando porcentajes</p> <p>* Identificar en una situación las variables y relacionarlas</p>	1 a 5	Ordinal	Excelente (19 a 20)
	Algebra	<p>* Utiliza los conceptos teóricos y realiza operaciones básicas con polinomios</p> <p>* Resuelve e interpreta el resultado en polinomios de grado superior utilizando divisiones</p> <p>*Aplica el cálculo algebraico en operaciones comerciales, así como interpreta y discrimina resultado</p>	6 a 10		Bueno (16 a 18)
	Geometría	<p>* Utilizar elementos básicos de la geometría en diferentes situaciones cotidianas</p> <p>*Determina situaciones geometricas en el espacio</p> <p>*Utilizar métodos de descomposición para áreas de figuras del entorno</p> <p>*Discrimina regiones planas y en el espacio</p> <p>*Resuelve mediante formulas los solidos y áreas laterales</p> <p>* Identifica y calcula alturas conociendo angulos y una distancia referencial</p>	11 a 15		Regular (12 a 15)
	Trigonometría	<p>* Aplica ley de senos y cosenos en situaciones reales</p> <p>*Desarrolla descomposición de angulos mediante formulas trigonometricas</p> <p>*Utiliza angulos de elevación y depresión para cálculos de distancias</p>	16 a 20		Malo (0 a 11)

Fuente: Secretaría de educación pública (2013)

## **5. Hipótesis**

### **5.1 Hipótesis general**

H<sub>i</sub>: Los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje de complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017

### **5.2 Hipótesis específicas**

1. H<sub>i</sub>: La presentación de los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

2. H<sub>i</sub>: Las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

3. H<sub>i</sub>: Las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

4. H<sub>i</sub>: El material complementario en los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

## **6. Objetivos**

### **6.1 Objetivo general**

Determinar la relación de los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017

## **6.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la relación de la presentación de los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017
2. Determinar la relación de las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017
3. Determinar la relación de las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017
4. Determinar la relación del material complementario en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

## **7. Metodología**

### **7.1. Tipo y diseño**

#### **Tipo de estudio: básico**

La investigación es de tipo básica.

Según Soto (2017) este tipo de estudio se basa “en un conjunto de conocimientos que sirven de base a la variable con el fin de brindar aportes teóricos a los problemas planteados” (p. 14)

#### **Enfoque: cuantitativo**

La investigación en el presente estudio es de enfoque cuantitativo.

Tamayo (2012) manifiesta que el enfoque cuantitativo se basa “en la recolección de datos que es equivalente a medir. El enfoque considera asignar números a

objetos y eventos de acuerdo con ciertas reglas. Usualmente el concepto se hace observable a través de referentes empíricos asociados a él” (p. 41)

### **Diseño de investigación: no experimental**

El diseño de estudio según la intencionalidad y el desarrollo propuesto para este fin corresponde a un diseño no experimental.

Tamayo (2012) señala que “el diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información deseada, en este sentido no existe manipulación de las variables, solo se observa el fenómeno de estudio en su ambiente natural” (p. 34)

### **Método: hipotético deductivo**

El método de estudio planteado es el hipotético deductivo.

Para el desarrollo de la investigación se recurrió al método hipotético deductivo. Tamayo (2012) indica que “el método hipotético deductivo en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o aceptar tales hipótesis deduciendo de ellas, conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (p. 56)

### **Nivel de investigación: correlacional**

Hernández, Fernández y Batista (2014) señaló:

Los estudios correlacionales tiene como finalidad establecer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más categorías, conceptos o variables en un contexto en particular. A veces sólo se analiza la relación entre dos variables, aunque con frecuencia se ubican en el estudio relaciones entre tres, cuatro, cinco o más variables. (p. 110)

Según lo analizado, los estudios correlacionales, evalúan el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de estas

(presuntamente relacionadas) se cuantifican y analizan la asociación. Estas correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba.

El esquema seguido en la investigación fue:

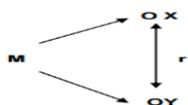


Figura N° 2 Diseño de investigación

Donde:

M = Muestra del estudio.

OX = Tutoriales audiovisuales

OY = Aprendizaje de complemento matemático

r= Correlación entre las dos variables.

## 7.2 Población y muestra

Según Hernández et al. (2014) Indica que la población, es el conjunto de personas, objetos o elementos que tienen la misma característica” (p. 69)

La población en el presente estudio estuvo conformada por 189 estudiantes del I ciclo de la carrera de ingeniería (civil, industrial, sistemas computacionales) del Working Adult de la Universidad Privada del Norte, 2017-I

Tabla 3: *Distribución de la muestra de estudio*

Aulas	Estudiantes	Carrera Profesional
A	22	I. Civil
B	28	I. Civil
C	32	I. Sistemas
D	23	I. Industrial
Total	105	

Fuente: Oficina de registros académicos de la Universidad Privada del Norte

La muestra estuvo conformada por 105 estudiantes del Working Adult de la Universidad Privada del Norte, 2017-I

## **Muestreo**

El muestreo utilizado fue el no probabilístico intencional o por conveniencia, es decir el investigador se basó en criterios propios para realizar la selección de la muestra.

### **Criterio de inclusión**

- Estudiantes que pertenecen del mismo ciclo académico que pertenecen al programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte, 2017-I.
- Estudiantes con asistencia regular.
- Disposición de los docentes de participar en el estudio, dada la solicitud que se presentó por escrito.

### **Criterio de exclusión**

- Los docentes de algunas aulas decidieron no participar del proceso de investigación.

## **7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada para recolectar los datos de la tutoriales audiovisuales fue la encuesta.

Tamayo (2012) refiere “la encuesta es una técnica de investigación, la misma que consiste en una interrogación verbal o escrita que se realiza a las personas con la finalidad de obtener cierta información necesaria para una investigación” (p.1).

La técnica utilizada para recolectar los datos del aprendizaje del complemento matemático fue la prueba escrita.

Tabla 4: *Ficha técnica de la variable tutoriales audiovisuales*

Variable 1: Tutoriales audiovisuales	
Nombre del Instrumento	Encuesta: Tutoriales audiovisuales.
Autor	Glicerio Gómez Huamaní.
año	2017.
Tipo de instrumento	Cuestionario.
Objetivo	Medir la percepción de los estudiantes según los tutoriales audiovisuales.
Población	Estudiantes de la UPN.
Número de ítem	22
Aplicación	Autoadministrada.
Tiempo de llenado	10 minutos.
Normas de aplicación	El estudiante marcará en cada ítem de acuerdo con lo que considere evaluado respecto lo observado.
Escala	Likert (niveles valorativos).
Niveles	Inadecuado Poco adecuado Adecuado Muy adecuado

*Fuente:* Universidad Privada del Norte

Tabla 5: *Ficha técnica de la variable aprendizaje del complemento matemático*

Variable 2: Aprendizaje del complemento matemático	
Nombre del Instrumento	Test de aprendizaje: Complemento matemático
Autor	Glicerio Gómez Huamani.
Año	2017.
Tipo de instrumento	Test de aprendizaje
Objetivo	Medir los conocimientos de los estudiantes según los contenidos del complemento matemático
Población	Estudiantes de la UPN.
Número de ítem	20
Aplicación	Autoadministrada
Tiempo de llenado	35 minutos
Normas de aplicación	El estudiante marcará en cada ítem de acuerdo con lo que considere evaluado respecto lo observado
Escala	Numérica
Niveles	Malo Regular Bueno Excelente

*Fuente:* Universidad Privada del Norte

Tabla 6: *Tabla de valoración de categorías del instrumento tutoriales audiovisuales*

Categoría	Valoración
Nunca	1
Casi nunca	2
Algunas veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Fuente: Añorve, Guzman y Garmendia(2010)

Tabla 7: *Tabla de valoración de categorías del instrumento aprendizaje del complemento matemático*

Categoría	Valoración
Incorrecto	0
Correcto	1

Fuente: Añorve, Guzman y Garmendia(2010)

Tabla 8: *Baremos de la variable tutoriales audiovisuales*

Variable y dimensiones	Inadecuado	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado
Tutoriales audiovisuales	22-44	45-67	68-90	91-110
Presentación	7-14	15-21	22-28	29-35
Actividades del estudiante	6-12	13-18	19-24	25-30
Actividades del profesor	5-10	11-15	16-20	21-25
Material complementario	4-8	9-12	13-16	17-20

Fuente: Añorve, Guzman y Garmendia(2010)

Tabla 9: *Baremos de la variable aprendizaje del complemento matemático*

Variable y dimensiones	Malo	Regular	Bueno	Excelente
Aprendizaje del complemento matemático	0-11	12-15	16-18	19-20
Aritmética	<=1	1-2	3-4	<=5
Álgebra	<=1	1-2	3-4	<=5
Geometría	<=1	1-2	3-4	<=5
Trigonometría	<=1	1-2	3-4	<=5

Fuente: OCDE (2010)

### **Validación y confiabilidad del instrumento**

La validez de contenido se desarrolló bajo el criterio de juicio de expertos, rigiéndose bajo parámetros de medición que permitió validar los ítems del instrumento utilizado los criterios de pertenencia, relevancia y claridad. En conclusión, los expertos lo declararon aplicable.

Expertos	Grado	Especialidad
Jose Luis Aguilar Saenz	Doctor	Educación y Metodología
Wilfredo Garcia Urbina	Magister	Docencia y Gestión Educativa
Paulo Olivares Taipe	Magister	Educación

Respecto a la confiabilidad del instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales, en consecuencia, se determinó utilizar la confiabilidad Alfa de Cronbach, considerando un valor mínimo del 70%, en un grupo piloto de 30 estudiantes. Obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 10: *Tabla de distribución del coeficiente Alfa de Cronbach*

Variable/dimensión	Valor mínimo requerido	Valores obtenidos
Variable 01: Tutoriales audiovisuales	70% (0,70)	95,6% (0,956)
Dimensión 01:	70% (0,70)	90,06% (0,906)
Dimensión 02:	70% (0,70)	89,2% (0,892)
Dimensión 03:	70% (0,70)	82, 60% (0,826)
Dimensión 04:	70% (0,70)	80,03% (0,803)
Variable 02: Complemento matemático	70% (0,70)	87,3% (0,873)
Dimensión 01:	70% (0,70)	85,9% (0,859)
Dimensión 02:	70% (0,70)	89,9% (0,899)
Dimensión 03:	70% (0,70)	88,1% (0,881)
Dimensión 04:	70% (0,70)	83,7% (0,837)

*Fuente:* SPSS 24

Según la tabla 10, el valor de los coeficientes calculados, para las dos variables en estudio y sus respectivas dimensiones ha superado el mínimo establecido (0,70). Por lo tanto, se afirma que los datos recolectados con los instrumentos son altamente confiables según la prueba Alfa de Cronbach. Asimismo, se realizó la validez de constructo, lo cual indica una validez alta según la prueba factorial del KMO, en el caso de la variable tutoriales audiovisuales fue de ,818 y para la variable complemento matemático ,768 con valores superiores al 70% como mínimo establecido.

## 8. Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de los resultados y análisis de la investigación fueron a través de las tablas estadísticas, realizando el análisis cuali/cuantitativo y promedios porcentuales de las variables, haciendo uso gratuito de Microsoft Excel 16.0 aplicación de hojas de cálculo que forma parte de la suite de oficina Microsoft Office, aplicación utilizada en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación. Excel permite a los usuarios elaborar

tablas y formatos que incluyan cálculos matemáticos mediante fórmulas; las cuales pueden usar “operadores matemáticos” como son: + (suma), - (resta), \* (multiplicación), / (división) y ^ (potenciación); además de poder utilizar elementos denominados “funciones” (especie de fórmulas, pre-configuradas) como por ejemplo: Suma, Promedio, Buscar, etc. Para comprobar las hipótesis se utilizó la prueba estadística de asociación Chi-cuadrado y el estadístico de Rho Serman, para determinar la relación entre variables. Cabe precisar que se utilizó el programa estadístico Spss versión 24, que fue descargado en forma gratuita del buscador Google con fecha anterior a la investigación en la fecha de 22.10. 2016.

## Resultados

### Resultados de la variable tutoriales audiovisuales

Tabla 11: *Distribución de la variable tutoriales audiovisuales*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inadecuado	19	18,1	18,1	18,1
	Poco adecuado	50	47,6	47,6	65,7
	Adecuado	18	17,1	17,1	82,9
	Muy adecuado	18	17,1	17,1	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

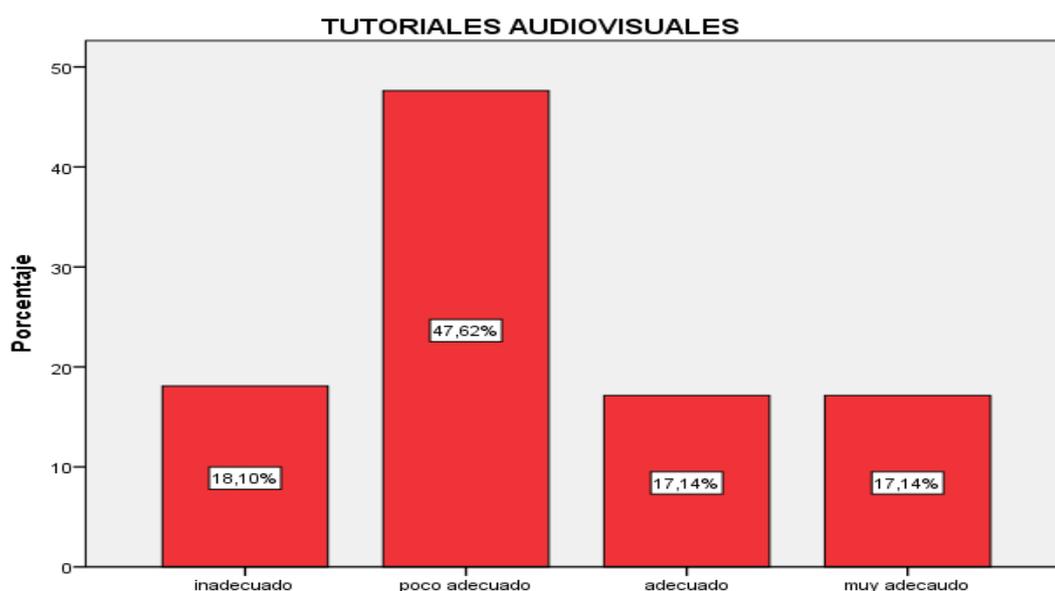


Figura N° 3 variable tutoriales audiovisuales

Interpretación:

Según los resultados se observa que existe un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte consideran que los tutoriales audiovisuales son poco adecuados en un 47,62%, seguido de un 18,1% que lo considera inadecuado y un 17,14% lo considera adecuado y otro 17,14% lo considera muy adecuado. En vista de ello, el nivel de predominancia en los estudiantes se ubica en el nivel poco adecuado mostrando que los tutoriales audiovisuales presentan algunas deficiencias técnicas de visualización, contenido y de interacción en las actividades que desarrolla el estudiante.

### Resultados de las dimensiones de la variable tutoriales audiovisuales

Tabla 12: *Distribución de la dimensión presentación*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inadecuado	26	24,8	24,8	24,8
	Poco adecuado	35	33,3	33,3	58,1
	Adecuado	34	32,4	32,4	90,5
	Muy adecuado	10	9,5	9,5	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

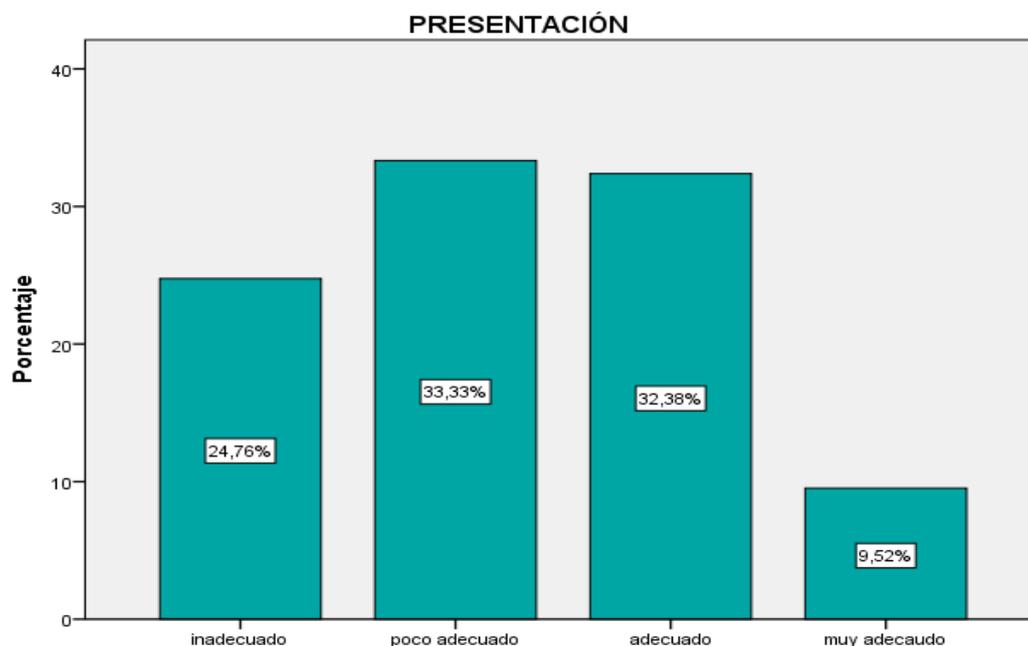


Figura N° 4 dimensión presentación

Interpretación:

Según los resultados se observa que un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte, consideran que los tutoriales audiovisuales en su presentación son poco adecuados en un 33,33%, seguido de un 32,36% que lo considera adecuado, un 24,76% lo considera inadecuado y un 9,52% lo considera muy adecuado. En vista de ello, el nivel de predominancia en los estudiantes se ubica en el nivel poco adecuado manifestando que los tutoriales audiovisuales en su presentación presenta algunas deficiencias técnicas de visualización, contenido y de interacción en las actividades que desarrolla el estudiante.

Tabla 13: *Distribución de la dimensión actividades del estudiante*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inadecuado	33	31,4	31,4	31,4
	Poco adecuado	37	35,2	35,2	66,7
	Adecuado	17	16,2	16,2	82,9
	Muy adecuado	18	17,1	17,1	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

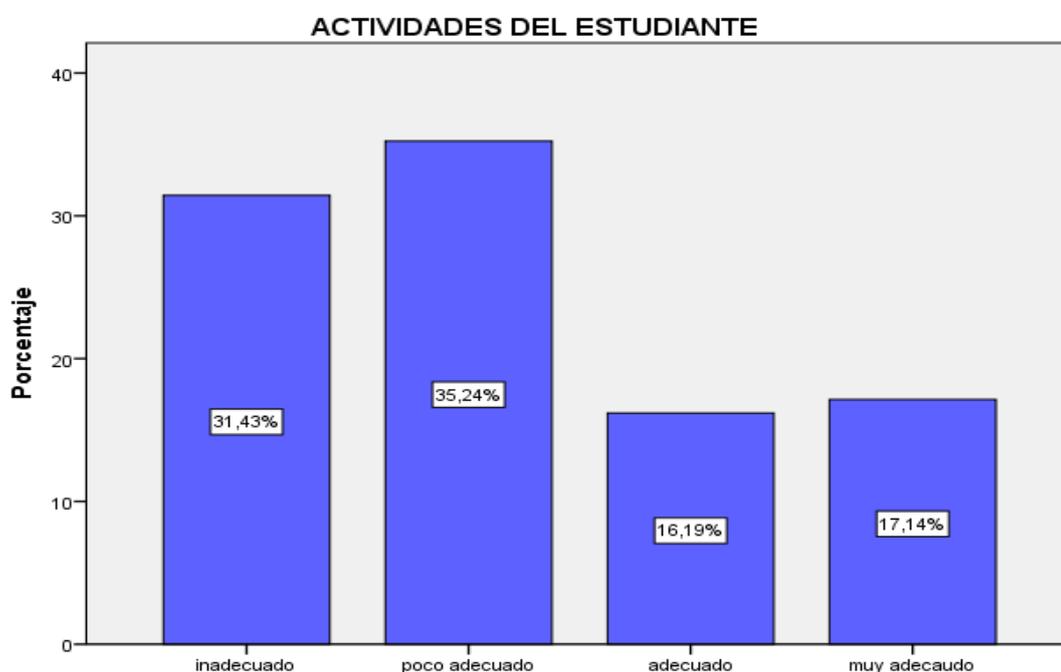


Figura N° 5 actividades del estudiante

Interpretación:

Según los resultados se observa un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte consideran que los tutoriales audiovisuales en su presentación son poco adecuados en un 35,24%, seguido de un 31,43% que lo considera inadecuado, un 16,19% lo considera adecuado y un 17,14% lo considera muy adecuado. En vista de ello, el nivel de predominancia en los estudiantes se ubica en el nivel poco adecuado mostrando que los tutoriales audiovisuales en las actividades que desarrolla el estudiante presentan algunas deficiencias técnicas de visualización, contenido y de interacción en las acciones que desarrolla el estudiante.

Tabla 14: *Distribución de la dimensión actividades del profesor*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inadecuado	26	24,8	24,8	24,8
	Poco adecuado	35	33,3	33,3	58,1
	Adecuado	24	22,9	22,9	81,0
	Muy adecuado	20	19,0	19,0	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

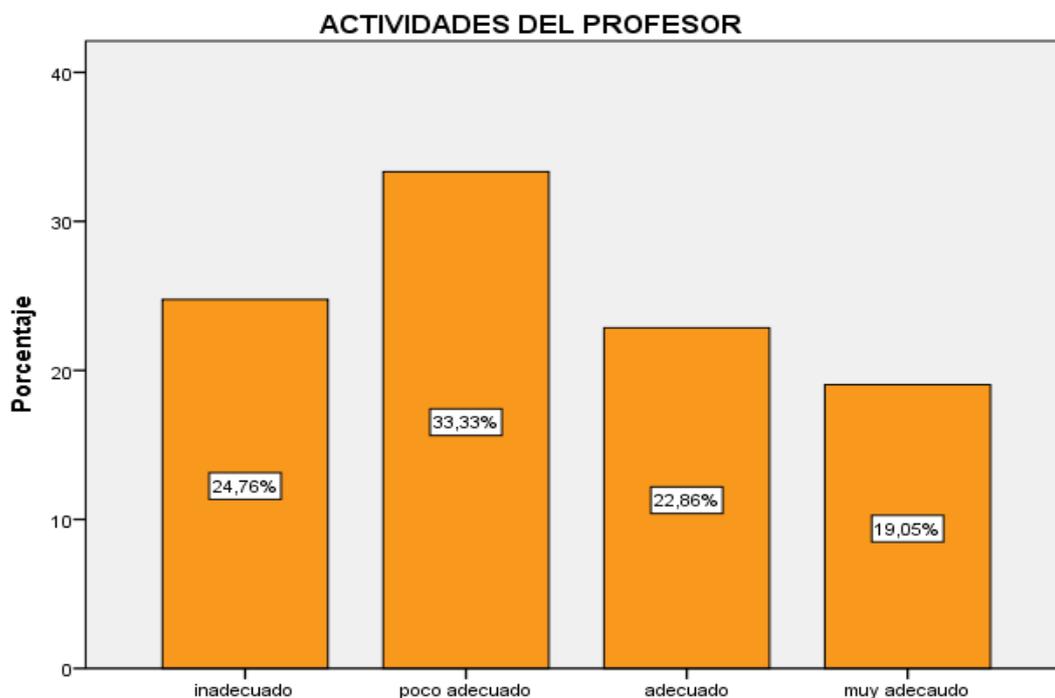


Figura N° 6 actividades del profesor

Interpretación:

Según los resultados se observa que un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte consideran que los tutoriales audiovisuales en su presentación son poco adecuados en un 33,33%, seguido de un 24,76% que lo considera inadecuado, un 22,86% lo considera adecuado y un 19,05% lo considera muy adecuado. En vista de ello, el nivel de predominancia en los estudiantes se ubica en el nivel poco adecuado mostrando que los tutoriales audiovisuales en las actividades que desarrolla el docente presentan algunas deficiencias técnicas de visualización, contenido y de interacción en las acciones que desarrolla el estudiante.

Tabla 15: *Distribución de la dimensión material complementario*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inadecuado	21	20,0	20,0	20,0
	Poco adecuado	50	47,6	47,6	67,6
	Adecuado	9	8,6	8,6	76,2
	Muy adecuado	25	23,8	23,8	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

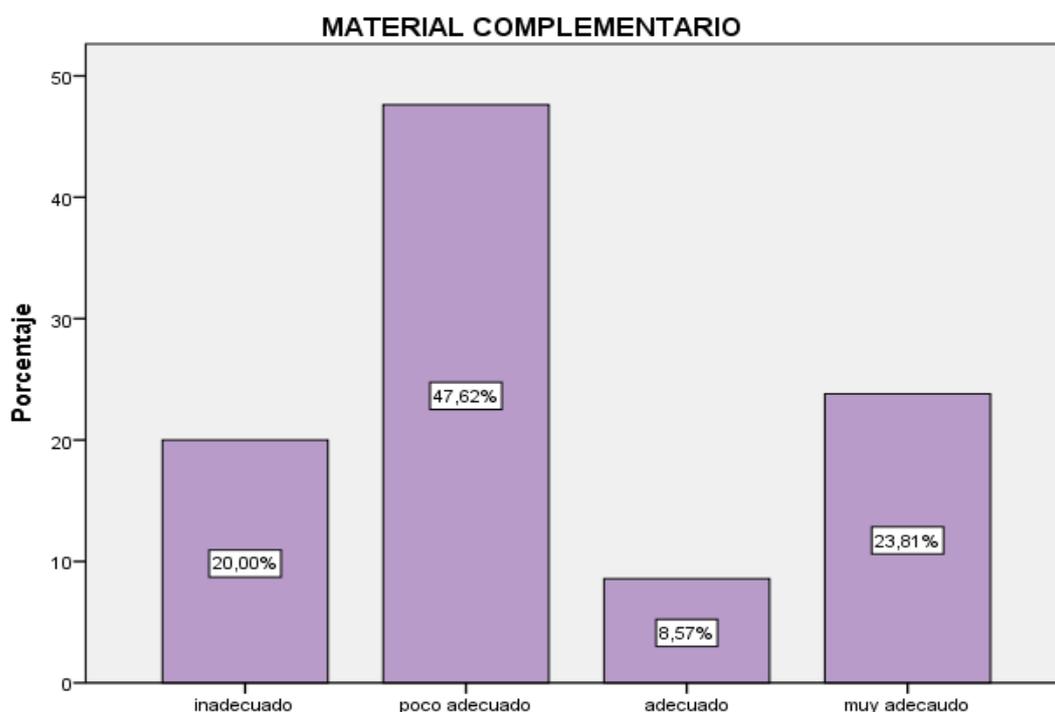


Figura N° 7 dimensión material complementario

## Interpretación

Según los resultados se observa que un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte consideran que los tutoriales audiovisuales en su presentación son poco adecuados en un 47,62%, seguido de un 20% que lo considera inadecuado, un 23,81% lo considera muy adecuado y un 8,57% lo considera adecuado. En vista de ello, el nivel de predominancia en los estudiantes se ubica en el nivel poco adecuado mostrando que los tutoriales audiovisuales como material complementario presentan algunas deficiencias técnicas de visualización, contenido y de interacción en las acciones que desarrolla el estudiante

## Resultados de la variable aprendizaje del complemento matemático

Tabla 16: *Distribución de la variable aprendizaje del complemento matemático*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	20	19,0	19,0	19,0
	Regular	48	45,7	45,7	64,8
	Bueno	19	18,1	18,1	82,9
	Excelente	18	17,1	17,1	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

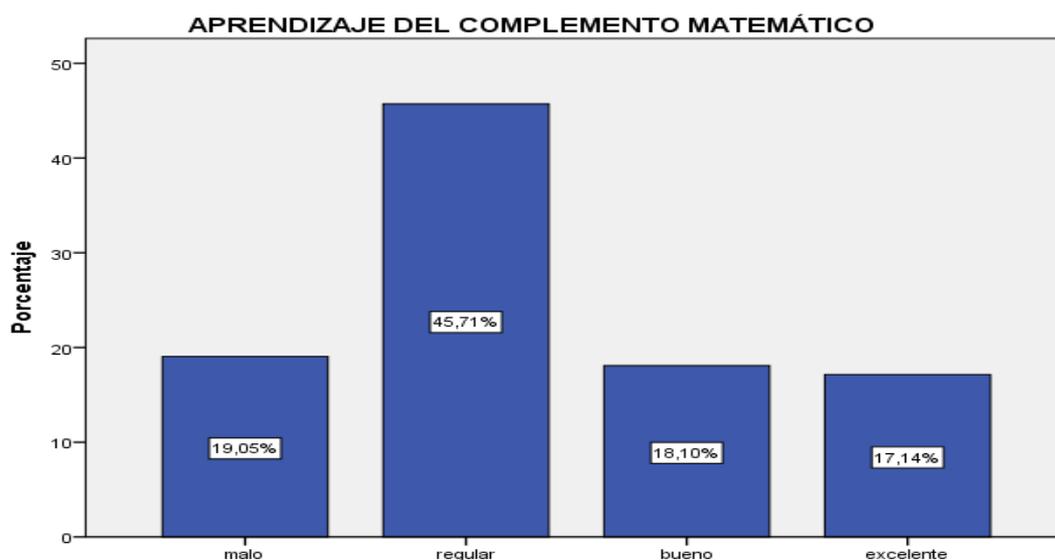


Figura N° 8 niveles del complemento matemático

Interpretación:

Según los resultados se observa que un alto porcentaje de estudiantes de la Universidad Privada del Norte obtuvieron calificaciones respecto al aprendizaje del complemento matemático, un nivel regular en un 45,71%, seguido de un 19,05% en un nivel malo, un 18,10% alcanzaron un nivel bueno y un 17,14% un nivel excelente. En vista de ello, el nivel de predominancia es el regular mostrando que los estudiantes tienen dificultades en su aprendizaje lo que implica que necesitan un mejor apoyo de los docentes y un mejor soporte de los tutoriales audiovisuales que favorezcan de manera significativa los aprendizajes.

Tabla 17: *Distribución de la dimensión Aritmética*

	Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MALO	21	20,0	20,0	20,0
	REGULAR	23	21,9	21,9	41,9
	BUENO	16	15,2	15,2	57,1
	EXCELENTE	45	42,9	42,9	100,0
	Total	105	100,0	100,0	

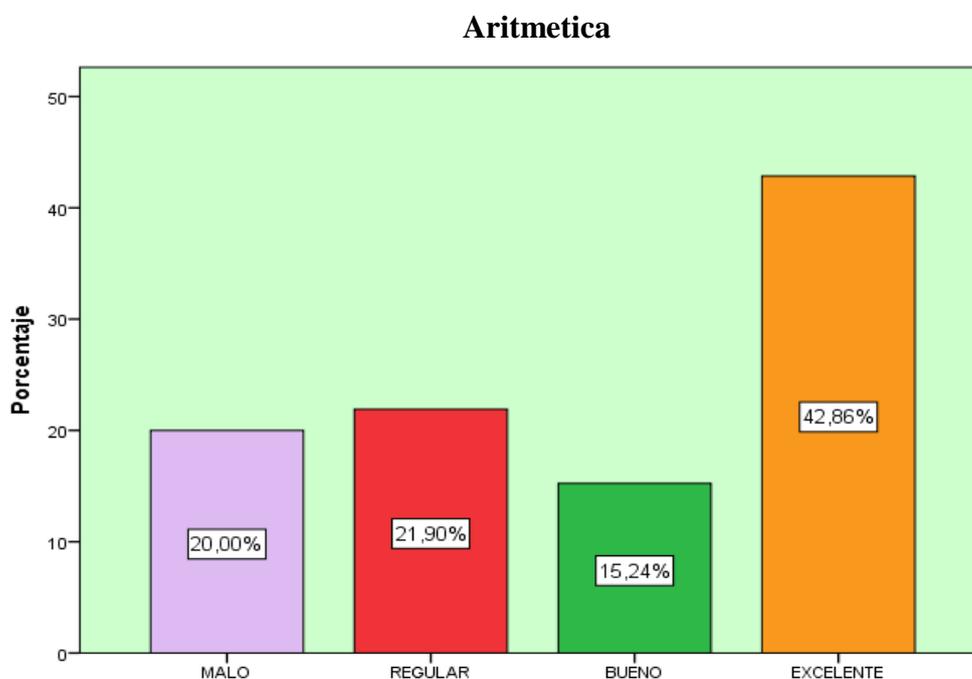


Figura N° 9 Niveles de la dimensión Aritmética

Interpretación:

Se puede observar en los resultados de estudiantes de ingeniería de Workin Adult de la universidad Privada del norte existe un 42,9% de estudiantes que obtuvieron notas excelentes en Aritmética, es decir notas de 19 y 20, así como estudiantes considerados con notas buenas (16 a 18) un 15,24% del total, con nota regular (12 a 15) se encuentran un 21,90% del total y solo un 20% obtuvieron notas malas. Según los resultados se pueden observar que un 58% de los estudiantes obtuvieron notas de 16 a 20, y que solo un 20% de los estudiantes obtuvieron notas menores a 12, lo cual implica que los tutoriales audiovisuales incrementan considerablemente su nivel de aprendizaje en Aritmética.

Tabla 18: *Distribución de la dimensión Algebra*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	11	10,5	10,5	10,5
REGULAR	9	8,6	8,6	19,0
Válidos BUENO	4	3,8	3,8	22,9
EXCELENTE	81	77,1	77,1	100,0
Total	105	100,0	100,0	

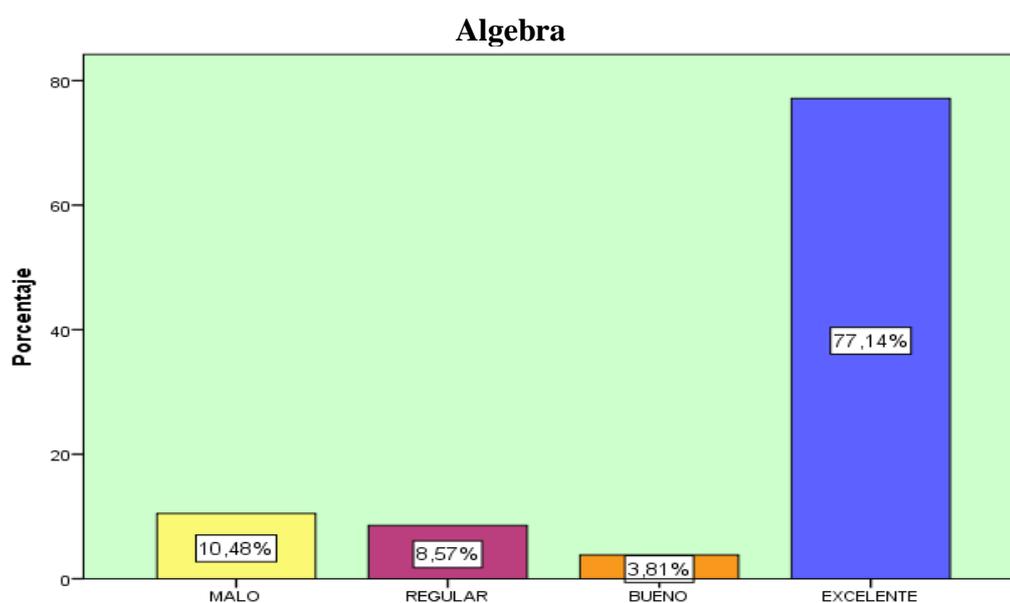


Figura N° 10 Niveles de la dimensión Algebra

Interpretación:

Según los resultados se puede observar que hay un alto porcentaje de estudiantes de ingeniería de Workin Adult la Universidad Privada del Norte que obtuvieron notas de excelencia en Algebra, un 71,14% del total con notas de 19 a 20, un 3,81% obtuvieron notas buenas (16 a 18) y un 10.48% resultaron con notas malas (menores a 12). En vista de este resultado, el 80% de los estudiantes obtuvieron notas de 16 a 20 lo cual implica que los tutoriales audiovisuales incrementan el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería en la Universidad Privada del Norte en el curso de Algebra.

*Tabla 19: Distribución de la dimensión Geometria*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	15	14,3	14,3	14,3
REGULAR	22	21,0	21,0	35,2
Válidos BUENO	13	12,4	12,4	47,6
EXCELENTE	55	52,4	52,4	100,0
Total	105	100,0	100,0	

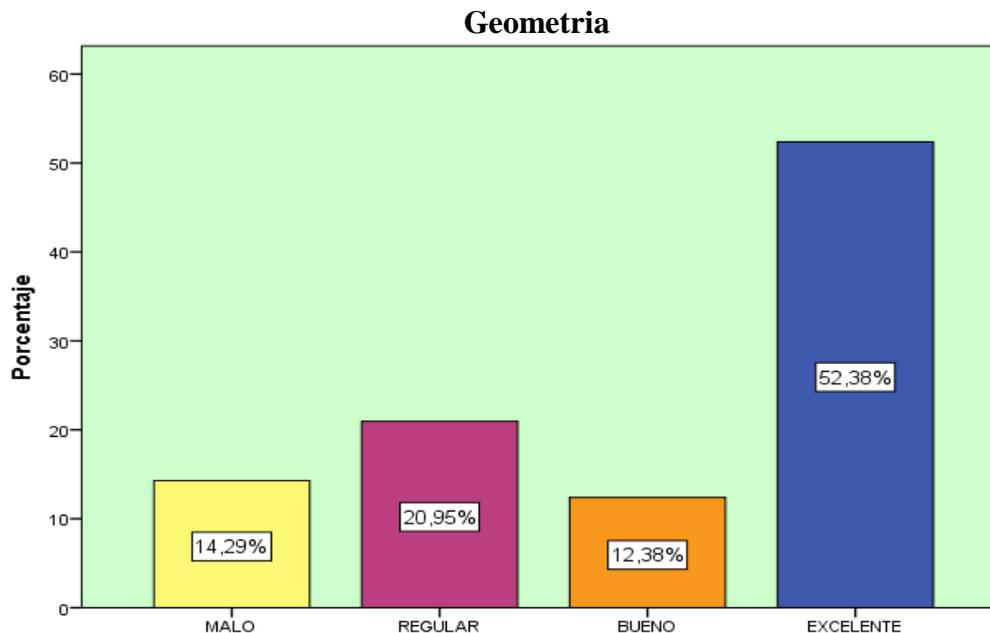


Figura N° 11 Niveles de la dimensión Geometria

Interpretación:

Según los resultados podemos observar que un alto porcentaje de estudiantes de ingeniería en Working Adult de la Universidad Privada del Norte obtuvieron un nivel de excelente (19 a 20) en el curso del Geometría, un 52,38% del total, seguido de un 12,38% de estudiantes que obtuvieron un nivel de bueno (16 a 18), un 20,95% obtuvieron un nivel de regular (12 a 15) y un 14,57% obtuvieron un nivel malo en el aprendizaje del Algebra. En vista de ello, solo un pequeño porcentaje 14,21% de los estudiantes obtuvieron notas menores a 12, sin embargo un 64,76% de los estudiantes obtuvieron notas de 16 a 20, lo cual explica que los tutoriales audiovisuales incrementan el aprendizaje de la Geometría en estudiantes de ingeniería en Working Adult de la Universidad Privada del Norte.

*Tabla 20: Distribución de la dimensión Trigonometria*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MALO	45	42,9	42,9	42,9
REGULAR	23	21,9	21,9	64,8
Válidos BUENO	17	16,2	16,2	81,0
EXCELENTE	20	19,0	19,0	100,0
Total	105	100,0	100,0	

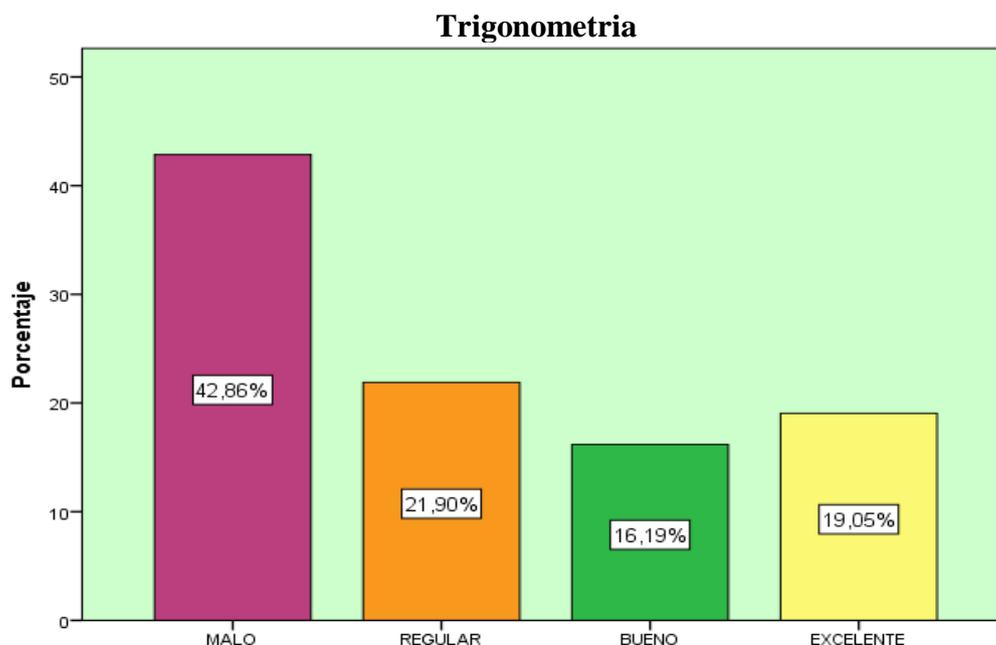


Figura 12 Niveles de la dimensión Trigonometria

### **Interpretación:**

Según los resultados se observa que un alto porcentaje de estudiantes de ingeniería en Workin Adult de la Universidad Privada del Norte obtuvieron un nivel de aprendizaje malo en Trigonometría, un 42,86% del total. Además solo un 19,05% de los estudiantes obtuvieron un nivel de excelente (19 a 20), seguido de un 16,19% de los estudiantes que obtuvieron un nivel de bueno (16 a 18), y que un 21,90% de los estudiantes obtuvieron un nivel de regular (12 a 15). Los resultados indican que solo un 35,25% de los estudiantes obtuvieron notas de 16 a 20 y que según estos resultados los tutoriales audiovisuales no aumentan considerablemente las notas de Trigonometría en estudiantes de ingeniería de Working Adult de la Universidad Privada del Norte, se puede considerar este resultado por la complejidad del curso.

### **Prueba de hipótesis**

La prueba de la hipótesis general y específica fue realizada por medio de una prueba estadística de independencia y correlación, la cual fue llevada a cabo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Variable 1: Tutoriales audiovisuales: Variable cualitativa ordinal

Variable 2: Aprendizaje del complemento matemático: Variable cualitativa ordinal

Por lo tanto, se optó por aplicar la Prueba Estadística de Chi cuadrado, aplicando un margen de error de 5% para probar la independencia de variables; y comprobándose la dependencia de las mismas se optó por determinar la correlación o asociación entre las variables a través del estadístico Rho de Spearman.

### Evaluación del valor de significancia.

Se determinó la correlación tomando en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 21: *Criterios para evaluación del valor de significancia*

Resultados	Valores de significancia	Conclusiones
Valores de aceptación	Menores a 0.05 ( $p < 0,05$ )	Existe correlación. Se puede continuar con la prueba de hipótesis.
Valores de rechazo	Mayores o iguales a 0.05 ( $> 0,005$ )	No existe correlación. Se rechaza la hipótesis.

### Evaluación del valor del coeficiente de correlación.

Sirvió para determinar la fuerza y tipo de correlación, tomando en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 22: *Criterios para evaluación del coeficiente de correlación*

Valor	Significado
[-1.00]	Correlación negativa perfecta
<-1.00 — -0.90]	Correlación negativa muy alta
<-0.90 — -0.70]	Correlación negativa alta
<-0.70 — -0.40]	Correlación negativa moderada
<-0.40 — -0.20]	Correlación negativa baja
<-0.20 — - 0.00>	Correlación negativa muy baja
[0.00]	Correlación nula
<0.00 — 0.20>	Correlación positiva muy baja
[0.20 — 0.40>	Correlación positiva baja
[0.40 — 0.70>	Correlación positiva moderada
[0.70 — 0.90>	Correlación positiva alta
[0.90 — 1.00>	Correlación positiva muy alta
[1.00]	Correlación positiva perfecta

Correlaciones deseadas: positiva alta, muy alta o perfecta.

## Prueba de hipótesis general

Ho: Los tutoriales audiovisuales no se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017

Hi: Los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte - 2017

Tabla 23: *Prueba de Chi cuadrado Hipótesis general*

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	202,168 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	167,454	9	,000
Asociación lineal por lineal	86,985	1	,000
N de casos válidos	105		

Tabla 24: *Correlación entre los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático*

		Aprendizaje del complemento matemático	
		Tutoriales audiovisuales	
Rho de Spearman	Tutoriales audiovisuales	Coficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,987**
		N	105
	Aprendizaje del complemento matemático	Coficiente de correlación	,987**
	Sig. (bilateral)	0.000	1.000
	N	105	105

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

### Decisión estadística

Según la prueba de chi-cuadrado como se muestra en la tabla 23 el sig. Bilateral es 0.00 por tanto se puede afirmar que las variables no son independientes es decir son dependientes. Por ser variables cualitativas ordinales se tomará en cuenta el valor de correlación Rho de Sperman. En la tabla 24 el valor de significancia de  $p=0,00$  lo que muestra que  $p < 0,05$  por lo tanto la relación es directa y significativa con un valor de correlación de 0,987 es decir es positiva y muy alta. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

### Hipótesis específicas

#### Hipótesis específica 1

Ho: La presentación de los tutoriales audiovisuales no se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017-I

Hi: La presentación de los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017-I

Tabla 25: Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 1

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	192,859 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	194,812	9	,000
Asociación lineal por lineal	113,178	1	,000
N de casos válidos	105		

Tabla 26: *Correlación entre la presentación y el aprendizaje del complemento matemático*

			Presentación	Aprendizaje del complemento matemático
	Presentación	Coefficiente de correlación	1.000	,876**
		Sig. (bilateral)		0.000
Rho de Spearman	Aprendizaje del complemento matemático	N	105	105
		Coefficiente de correlación	,876**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	105	105

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

#### Decisión estadística

Según la prueba de chi-cuadrado como se muestra en la tabla 25 el sig. Bilateral es 0.00 por tanto se puede afirmar que las variables no son independientes es decir son dependientes. Por ser variables cualitativas ordinales se tomará en cuenta el valor de correlación Rho de Spearman. En la tabla 26 el valor de significancia de  $p=0,00$  lo que muestra que  $p < 0,05$  por lo tanto la relación es significativa y directa con un valor de correlación de 0,876 es decir es positiva y alta. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

#### Hipótesis específica 2

Ho: Las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales no se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

Hi: Las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

Tabla 27: Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 2

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	248,341 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	208,283	9	,000
Asociación lineal por lineal	114,766	1	,000
N de casos válidos	105		

Tabla 28: Correlación entre las actividades del estudiante y el aprendizaje del complemento matemático

			Actividades del estudiante	Aprendizaje del complemento matemático
Rho de Spearman	Actividades del estudiante	Coefficiente de correlación	1.000	,784**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	105	105
	Aprendizaje del complemento matemático	Coefficiente de correlación	,784**	1.000
Sig. (bilateral)		0.000		
N		105	105	

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

#### Decisión estadística

Según la prueba de chi-cuadrado como se muestra en la tabla 27 el sig. Bilateral es 0.00 por tanto se puede afirmar que las variables no son independientes es decir son dependientes. Por ser variables cualitativas ordinales se tomará en cuenta el valor de correlación Rho de Spearman. En la tabla 28 el valor de significancia de  $p=0,00$  lo que muestra que  $p < 0,05$  por lo tanto la relación es directa y significativa con un valor de correlación de 0,784 es decir es positiva y alta. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

### Hipótesis específica 3

Ho: Las actividades del profesor en los tutoriales audiovisuales no se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017-I

Hi: Las actividades del profesor en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017-I

Tabla 29

*Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 3*

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	150,668 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	139,424	9	,000
Asociación lineal por lineal	93,985	1	,000
N de casos válidos	105		

Tabla 30: *Correlación entre las actividades del docente y el aprendizaje del complemento matemático*

		Actividades del docente	Aprendizaje del complemento matemático
Rho de Spearman	Actividades del docente	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,834*
		N	105
	Aprendizaje del complemento matemático	Coefficiente de correlación	,834**
	Sig. (bilateral)	0.000	1.000
	N	105	105

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

### Decisión estadística

Según la prueba de chi-cuadrado como se muestra en la tabla 29 el sig. Bilateral es 0.00 por tanto se puede afirmar que las variables no son independientes es decir son dependientes. Por ser variables cualitativas ordinales se tomará en cuenta el valor de correlación Rho de Spearman. En la tabla 30 el valor de significancia de  $p=0,00$  lo que muestra que  $p < 0,05$  por lo tanto la relación es directa y significativa con un valor de correlación de 0,834 es decir es positiva y alta. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

### Hipótesis específica 4

Ho: El material complementario en los tutoriales audiovisuales no se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

Hi: El material complementario en los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017

Tabla 31: Prueba de Chi cuadrado Hipótesis específica 4

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	155,199 <sup>a</sup>	9	,000
Razón de verosimilitud	164,260	9	,000
Asociación lineal por lineal	109,493	1	,000
N de casos válidos	105		

Tabla 32: *Correlación entre el material complementario y el aprendizaje del complemento matemático*

			Material complementario	Aprendizaje del complemento matemático
Rho de Spearman	Material complementario	Coeficiente de correlación	1.000	,763**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	105	105
	Aprendizaje del complemento matemático	Coeficiente de correlación	,763**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	105	105

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

#### Decisión estadística

Según la prueba de chi-cuadrado como se muestra en la tabla 31 el sig. Bilateral es 0.00 por tanto se puede afirmar que las variables no son independientes es decir son dependientes. Por ser variables cualitativas ordinales se tomará en cuenta el valor de correlación Rho de Spearman. En la tabla 32 el valor de significancia de  $p=0,00$  lo que muestra que  $p < 0,05$  por lo tanto la relación es significativa con un valor de correlación de 0,763 es decir es positiva y moderada. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

## **Análisis y discusión**

A partir del análisis realizado los videos tutoriales representan una herramienta ágil y útil para el desarrollo de un aprendizaje significativo que permite desde muchos ángulos describir una construcción significativa de conocimiento en los estudiantes. Esta realización permite alcanzar y explorar las competencias, capacidades y prácticas educativas apoyadas en las TIC desde diferentes modalidades de representación del saber (conocer, utilizar y transformar) sobre la tecnología integrada a la educación. En este contexto el estudiante interactúa con la tecnología retomando los conceptos de aprendizaje basados en la integración, la reorientación y la evolución cognitiva a partir del desarrollo evolutivo de cada persona como ser único, integral y particular.

A partir de los resultados encontrados es importante destacar que los estudiantes poseen la oportunidad de alcanzar sus aprendizajes de una forma interactiva basada en la experiencia desde la más simple a las más complejas. En tal sentido, los tutoriales audiovisuales optimizan la presentación de contenidos, la comunicación y la transmisión de información desde una manera dinámica que generen dinámicas impensables con la presencia de las TIC en aproximaciones particulares de su contexto y contenido educativo en espacios digitales.

Las conclusiones del estudio señalan similitud con los resultados de Guolin, (2016), donde su investigación determinó que los videos tutoriales se relacionan con las experiencias de aprendizaje y mejoró el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, y por ello se puede recurrir como elemento motivador para que los estudiantes se sientan más estimulados a convertirse en entes capaces de su aprendizaje autónomo. El valor de correlación de Spearman fue de 0,89, lo que indica que la relación es positiva y alta.

Del mismo modo Sartori en su investigación (2016), utiliza como instrumento didáctico a los videos tutoriales dentro de las Tics, además utiliza como estadístico para medir la correlación el Rho Spearman, siendo su valor de 0.606 , comprobando

así una correlación moderada, Sartori concluye que el uso de las Tics (vídeos tutoriales) se relaciona positivamente con el Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente cuando su uso es adecuado, ya que manifiestan gran expectativa para las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbrados en el desarrollo de sus carreras, por tal motivo, el aporte de la incorporación de las Tics educativo durante el desarrollo del curso es muy positivo, lo que favorecerán el futuro profesional de estos estudiantes.

Estos resultados manifiestan que las instituciones y su equipo docente deben apropiarse de las TIC en sus prácticas educativas, a partir de instrumentos de valoración basados en las tecnologías audiovisuales y digitales dirigidas a evaluar el desempeño de los estudiantes en función de los usos que hacen en prácticas específicas sobre contenidos educativos concretas en las que se integren las TIC.

Por otro lado, la investigación encontró similitud con Chingay (2015) , pues las prueba estadística de Chi-cuadrado resulto 0.00 el cual se concluye que existe dependencia entre variables, además el estadístico Sperman da una correlación 0.885 el cual demuestra una alta correlación. Chingay también concluye que los tutoriales audiovisuales si mejoran la calidad de los aprendizajes mediante su uso de manera regular y que esta forma de trabajo constituye una alternativa valiosa al método tradicional de aprendizaje; porque el estudiante es un sujeto activo dentro de su formación, puesto que es el quien busca el aprendizaje que considera necesario para la resolución de diferentes temáticas en el área de matemática. Por ello estos resultados deben ser considerados por las autoridades competentes del sistema educativo, para así considerarlo de gran importancia dado la relación que tiene la Educación Virtual con el nivel del aprendizaje del estudiante.

A esto se hace referencia, que la Universidad como ente estratégico de la sociedad debe poner en práctica una estrategia digital que se base en los principios de aprendizaje en red. Estas competencias digitales mencionan que el potencial de los docentes debe proporcionar un marco común para comunicarse y compartir

información activa basada en el diálogo para explorar nuevas posibilidades y crear nuevas oportunidades de beneficio mutuo para una mejor práctica de aprendizaje.

En visto de estas consideraciones Lecaros, (2014) también encontró similitudes en sus resultados con los del presente estudio concluyendo que un mejoramiento de la calidad de aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de Tutoriales Audiovisuales con un coeficiente de asociación de 0,748. Conforme a ello se afirma que los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y positivamente con el aprendizaje de los estudiantes de esta Universidad Privada. Con los resultados del estudio se ha podido determinar la influencia de los tutoriales audiovisuales en el logro de los objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Los resultados muestran que la ejecución de los materiales audiovisuales demanda de un trabajo sistemático que contenga un plan, una organización, una base instructiva orientadora del proceso didáctico.

## **Conclusiones y recomendaciones**

### Conclusiones

- Según los resultados se ha demostrado que los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, tal como se muestra en la tabla n° 24. El valor de asociación es del 98.7% lo cual nos indica que hay una fuerte relación positiva.
- Según los resultados se ha demostrado que la presentación de los tutoriales audiovisuales se relaciona directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, tal como se muestra en la tabla n° 26. El valor de asociación es del de 87.6%, el cual nos indica que hay una fuerte relación positiva.
- Según los resultados se ha demostrado que las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, tal como se muestra en la tabla n° 28. El valor de asociación es del 78,4%, el cual nos indica que hay una relación positiva moderada alta.
- Se ha demostrado que las actividades del profesor en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, tal como se muestra en la tabla n° 30. El valor de asociación es del 86,4%, el cual nos indica que hay una fuerte relación positiva.
- Se ha demostrado que el material complementario en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento

matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017, tal como se muestra en la tabla n° 32. El valor de asociación es del 76,3%, el cual nos indica que hay una relación positiva moderada alta.

## **Recomendaciones**

- Teniendo en cuenta los resultados y las nuevas tendencias pedagógicas se recomienda a la Universidad favorecer la apropiación del uso educativo de las TIC, privilegiando su análisis, diseño, implementación y evaluación desde un abordaje cualitativo. Esta aproximación debe ser analítica sobre diversas actividades comparando los datos recogidos sobre la práctica de enseñanza (material didáctico y situación didáctica), identificar aspectos de la práctica educativa asociados a los niveles de apropiación; justificar, con evidencia y triangulando fuentes, para alcanzar patrones, tendencias, relaciones, semejanzas, diferencias, paradojas y contradicciones, y abstraer conclusiones sobre la práctica de enseñanza apoyada en TIC, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejoramiento.
- Es importante que la Universidad valore la información que les suministra el vídeo, es fundamental que identifiquen el contenido de éste con el programa de la asignatura, de forma que le otorguen la categoría de recurso oficial.
- Fortalecer las capacidades tecnológicas y didácticas de los docentes a través de la capacitación, la misma que les debe permitir la utilización de cualquier medio tecnológico que no se quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual más o menos educativo o entretenido, sino que se convierta en una clase con unos claros objetivos de aprendizaje que sean logrados correctamente para que el estudiante asimile y comprenda el contenido de la asignatura.

## 9. Referencias bibliográficas

- Cabero, J. (2015). Tic y docencia universitaria: ¿cambian las metodologías docentes según el grado de presencialidad de las asignaturas? El caso de la universidad de lleida. *Revista de Medios y Educación*. España: Instituto de Ciencias de la Educación-Centro de Formación Continua. Área de Soporte a la Innovación Docente y E-learning.
- Cavaliere, A. (s.f). Tutoriales audiovisuales. España: Universidad de Alicante:
- Cavallo, C., Muñoz, B y Robson, C. (2012). Factores de impacto en el rendimiento académico universitario. Un estudio a partir de las percepciones de los estudiantes. Recuperado de: <https://www.fcecon.unr.edu.ar/webnueva/sites/default/files/u16/Decimocuertas/vazquezfactoresdeimpactoenelrendimientoacademico.pdf>.
- Cerda, C., Huete, J., Molina, D., Ruminot, E., Saiz, J. (2017). Uso de tecnologías digitales y logro académico en estudiantes de pedagogía Chilenos. *Revista Digital Technology Use and Academic Achievement in Chilean Student Teachers*. 3(43), 119-133. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n3/art07.pdf>
- Feldman K., R. (2013). *Aprendizaje con Poder*. (2.º ed.). México: McGraw-Hill.
- Ferreya G., H. (2012). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje. Aportes conceptuales básicos. El modelo de enlace para la interpretación de las practicas escolares en contexto*. (1.º ed.). Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Gagne Mills., R. (2005). *The conditions of Learning and Theory of Instruction*. (4.º ed.).EE. UU: Holt Rinehart and Winston.

- García, M., Quintanar, C., Herrera C. (2015). Educational Tutorial Video with Aspects of Psychological Sensation and Perception in Academic Achievement. *Revista International Journal of Business and Social Research*. 9(3), 40-49. <http://www.thejournalofbusiness.org/index.php/site>.
- García, S. (2013). *La enseñanza de la geometría*. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/geometriacompletoa.pdf>.
- Guolin, L., Zhiwei, Z., Douglas, W. (2017). Enhance Students' Learning in Business Statistics Class Using Video Tutorial. *Revista Journal of Teaching and Learning with Technology*. 1(6), 31-44. doi:10.14434/jotlt.v6n1.21161
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Soto, I. (2017). *La tesis en cuatro pasos*. Perú: Nuevo Milenio.
- Martínez, V. (2014). *Manual edición de vídeo para principiantes. Programa vieopad*. Recuperado de: [vviana.es/doc/ManualdeedicionvideoVideoPad.Pdf](http://vviana.es/doc/ManualdeedicionvideoVideoPad.Pdf).
- Méndez U., Z. (2013). *Aprendizaje y Cognición*. (1.º ed.). Costa Rica: Universidad Estatal a distancia.
- Montalvo, R. (2013). *Historia de la trigonometría y su enseñanza*. (Tesis de maestría). Universida Autónoma de Puebla. México.
- Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, A y Chávez, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica*. España: Ontificia Universidad Javeriana.

- Pizarra, S. (2015). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas en la aplicación al caso de métodos numérico*. (Tesis de maestría). Universidad de los Andes, Venezuela.
- Puig, M., Plomaritis, T., Laiz, I., Muñoz, J. (2017). Desarrollo de tutoriales para promover el auto-aprendizaje entre estudiantes de postgrado. *Revista Jornadas de Innovación Docente Universitaria*. 1(1), 166-169.
- Retamozo, B. (2015). *Aplicación de las técnicas de resolución de problemas y el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática*. (tesis de maestría). universidad inca garcilaso de la vega, Perú.
- Rodenas, M. (2015). *La utilización de los videos tutoriales en educación. Ventajas e inconvenientes. Software gratuito en el mercado*. España: Cefalea.
- Ruiz, Y. (2011). Aprendizaje de las matemáticas. Revista digital para profesionales de la enseñanza. Recuperado en : <https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd8451.pdf>
- Sanchez G., M. (2012). *La creencia y la actuación del profesor acerca de la motivación en el aula de lengua inglesa*. (1.º ed.). España: Fondo editorial de la Universidad de Granada.
- Secretaría de Educación Pública (2013). *Aritmetica: su aprendizaje y enseñanza*. Recuperado de: <http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepri/aritméticasuaprendizajeyensenanzalepri.pdf>.
- Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica*. (5º ed.). México: Limusa.
- Zubiría R., H. (2014). *El constructivismo en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el siglo XXI*. (1.º ed.). México: Plaza y Valdez, S.A. de C.V.

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz de consistencia**

**TUTORIALES AUDIOVISUALES Y EL APRENDIZAJE DE COMPLEMENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE WORKING ADULT, UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE - 2017**

<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivos del problema</b>	<b>Hipótesis del problema</b>	<b>Variables e indicadores</b>	<b>Tipo y nivel de investigación</b>	<b>Metodo y diseño</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
¿Cuál es la relación de tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017?	Determinar la relación de los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017	Hi: Los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017	Variable: Tutoriales Audiovisuales Indicadores: Variable: Aprendizaje del Complemento Matemático	Tipo: Basica Nivel: Correlacional	Método: Hipotético deductivo Diseño: No experime ntal	Población: 189 estudiantes Muestra: 105 estudiantes Muestreo: No probabilístico	Técnica: encuesta y evaluación escrita.  Prueba estadística: Chi Cuadrado y Rho de Sperman.
1.¿Cuál es la relación de la presentación de los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017?	1.Determinar la relación de la presentación de los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017	1.Hi: La presentación de los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017					
2.¿Cuál es la relación de las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017?	2.Determinar la relación entre las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017	2.Hi: Las actividades del estudiante en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult,					

<p>3.¿Cuál es la relación entre las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017?</p> <p>4.¿Cuál es la relación entre el material complementario de los tutoriales audiovisuales y el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017?</p>	<p>3.Determinar la relación de las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017</p> <p>4.Determinar la relación del material complementario en los tutoriales audiovisuales con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017</p>	<p>Universidad Privada del Norte – 2017</p> <p>3.Hi:Las actividades del docente en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017</p> <p>4.Hi: El material complementario en los tutoriales audiovisuales se relacionan directa y significativamente con el aprendizaje del complemento matemático en estudiantes de Working Adult, Universidad Privada del Norte – 2017</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

## Anexo 2

### Cuestionario para medir los tutoriales audiovisuales (Anónimo)

Estimado estudiante sírvase a responder el siguiente cuestionario en forma sincera y objetiva, marcando su respuesta, con una (X) según crea Ud. conveniente. El cuestionario consta de 22 preguntas y se divide en 4 dimensiones para medir los efectos de los tutoriales audiovisuales, sírvase por favor ser lo más objetivo posible al momento de contestar, de tener alguna interrogante por favor hágalo saber al personal encargado.

Categoría	Valoración
Nunca	1
Casi nunca	2
Algunas veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Variable y dimensiones	Inadecuado	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado
Tutoriales audiovisuales	22-44	45-67	68-90	91-110
Presentación	7-14	15-21	22-28	29-35
Actividades del estudiante	6-12	13-18	19-24	25-30
Actividades del profesor	5-10	11-15	16-20	21-25
Material complementario	4-8	9-12	13-16	17-20

N°	ÍTEMS	N	CN	AV	CS	S
		1	2	3	4	5
	<b>Presentación</b>					
1	Consideras que el video capta tu atención					
2	La presentación del tutorial audiovisual te ayuda a resolver los ejercicios propuestos					
3	Sientes que el tutorial audiovisual te contagia de una pasión de carácter digital para desarrollar las tareas, de manera que te diriges al computador con decisión y motivación					
4	La explicación algebraica presentada por el maestro en el video tutorial es didáctica y permite resolver las tareas de manera más ágil					
5	Las imágenes y explicaciones son claras y concretas					
6	La audición de la grabación es entendible para tu comprensión					

7	La presentación del tutorial muestra ideas originales y novedosas para desarrollar las actividades de la asignatura					
	<b>Actividades del estudiante</b>	1	2	3	4	5
8	El contenido del vídeo cumple con las características de la asignatura					
9	El contenido del vídeo es interactivo					
10	Consideras que grabar, utilizar la cámara, el arrastre y el cursor para apretar el botón es tan sencillo y ágil que te permite desarrollar en forma adecuada las actividades de la asignatura					
11	Consideras que el tutorial incentiva tu interés por profundizar en las asignaturas que corresponden al complemento matemático					
12	Consideras que los elementos audiovisuales del tutorial tienen un toque profesional					
13	Consideras que los elementos propios del proceso de edición como (clips de vídeo, audio del vídeo, música de fondo, imágenes fijas, subtítulos fijos, rótulos fijos, voz, transición de un plano (clip) a otro, efectos especiales y la duración del mismo despiertan tu motivación para aprender					
	<b>Actividades del profesor</b>	1	2	3	4	5
14	Consideras que los vídeos tutoriales representan un trabajo adicional del maestro y sobre todo refleja su interés de apoyarte en tus aprendizajes					
15	Consideras que los contenidos presentados en el vídeo tutorial corresponden a una secuencia de contenidos planificados por los maestros					
16	Crees que los formatos de edición cohesionan tus conocimientos computacionales con los conocimientos del complemento matemático					
17	Crees que las reglas temporales establecidas para resolver los ejercicios y grabarlos facilitan con eficacia la adquisición de capacidades matemáticas necesarias para la formación profesional					
18	Considera que la universidad a través de los docentes brinda oportunidades de aprendizajes que responde a las nuevas tendencias educativas					
	<b>Material complementario</b>	1	2	3	4	5
19	Consideras que el material complementario del tutorial asignado para cada curso (archivos seleccionados y carpeta de vídeos) es pertinente y oportuno con las necesidades de la asignatura					
20	Los enlaces que se presentan en los bancos de recursos permiten explicar numerosos contenidos del área					
21	Creo usted que el éxito en sus estudios está asociado a los vídeos tutoriales y a la calidad de los mismos.					
22	Consideras que los vídeos tutoriales se ajustan a su ritmo de aprendizaje y a la calidad de la enseñanza ofrecida por la universidad					

**Tests de evaluación**  
**TEST DE APRENDIZAJE DEL**  
**COMPLEMENTO MATEMÁTICO**

**Docente:**

**Calificación**

**Duración: 90min.**

<b>ESTUDIANTE</b>				
<b>CARRERA:</b>	<b>INGENIERIA</b>	<b>FECHA:</b>	<b>CLASE:</b>	

✓ No utilice lápiz. Desarrolle toda la prueba con lapicero, de lo contrario no tendrá opción a reclamo.

✓ Sólo serán calificadas las respuestas desarrolladas en los espacios indicados para cada pregunta, donde debe aparecer el procedimiento. En caso requiera, presente sus respuestas con aproximación a 3 cifras decimales.

✓ Está permitido el uso de la computadora o calculadora y formulario entregado con esta evaluación.

✓ No está permitido el uso de celulares ni otros dispositivos electrónicos, estos estarán apagados y guardados en bolsos y mochilas y dejarlos bajo la pizarra. Si se detecta algún celular en el alumno durante la evaluación será sancionado de acuerdo al Reglamento de Estudios.

✓ El uso de los útiles es personal, no se permite su intercambio ni el uso de libros ni apuntes de clase.

Variable y dimensiones	y del	Malo	Regular	Bueno	Excelente
Aprendizaje complemento matemático		0-11	12-15	16-18	19-20
Aritmética		<=1	1-2	3-4	<=5
Álgebra		<=1	1-2	3-4	<=5
Geometría		<=1	1-2	3-4	<=5
Trigonometría		<=1	1-2	3-4	<=5

1. Un ferrocarril lleva 150 pasajeros en vagones de primera y segunda clase; los primeros pagan S/. 1,50 y los otros S/. 1,00 si la recaudación total fue S/. 187 se puede afirmar.

- No es cierto que los que viajaron en segunda clase fueron 76 pasajeros.
- La diferencia entre los pasajeros de ambas clases es de 2.

- Si a todos los pasajeros de primera clase se les aumentaría S/. 0,50 y a los de segunda clase se rebajaría S/. 0,50 se estaría perdiendo S/. 1,00.

2. Al comprar un pantalón, una camisa y un par de zapatos he pagado por todo S/. 400. Si el pantalón cuesta el triple de lo que cuesta la camisa y los zapatos cuestan 50 más que el pantalón, calcular el precio de los zapatos.

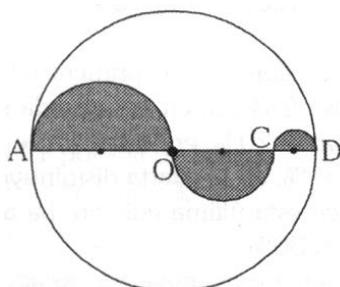
3. Al entrevistarse a 150 personas se determinó lo siguiente:

- 30 gustan del vino tinto, pero no el moscato.
- 20 personas no gustan de vino alguno.
- 80 eran hombres que prefieren el moscato.
- 10 mujeres que les gustaba sólo el moscato.

¿A cuántas mujeres les gustaba tanto el vino tinto como el moscato?

4. En la figura mostrada, ¿qué porcentaje del área del círculo de centro "O" representa el área de las regiones sombreadas, si:

$$\overline{AO} = 12\text{cm}, \overline{OC} = 2\overline{CD}?$$



5. El alargamiento que sufre una barra es proporcional a su longitud y a la fuerza que se aplica, e IP a su sección transversal y rigidez. Si a una barra de acero de un metro de longitud y de sección  $50\text{ mm}^2$  se le aplica 2500 N, Sufre un alargamiento de  $10^{-1}\text{ mm}$ . Determine El alargamiento en mm que ocasiona 800 N aplicado a una barra de aluminio de 75 cm de longitud y  $16\text{ mm}^2$  de sección, sabiendo que la rigidez del aluminio es 50% menos que la del acero.

6.  $P(x) = (a^3 - 8)x^3 + (b^2 - 8)x^2 + (3a + 2b)x + ab$

Es un binomio cuadrático y mónico. Calcule su término independiente.

7. Mónica observa detenidamente tres garitas del peaje de Puente Piedra, donde el valor del peaje por automóvil está dado por  $(9x^2 - 6)$  soles, si en el transcurso de 1 hora ingresaron  $(9x^2 + 6)$  automóviles en la primera garita, en la segunda garita ingresaron  $(3x^2 + 20)$  automóviles, y en la tercera garita ingresaron  $(6x^2 - 26)$  automóviles, a cuánto asciende el ingreso a dicho peaje en una hora.
8. La empresa Grana y Morelia, invierte su capital en soles que representa  $(x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 7x + 2)$  en miles de soles, en la compra de camionetas 4X4 para el transporte de producción, si se sabe que el costo de cada camioneta es de  $(x^2 + 2x + 1)$  en miles de soles, ¿Cuántas camionetas podrá adquirir dicha empresa? Y ¿Cuánto es el sobrante?
9. Cierta empresa tiene costos variables de producción, de cierto artículo, de \$ 25 por unidad; y los costos fijos de producción mensual es de \$ 2 000. El ingreso I mensual por la venta de x unidades producidas es de  $I = 60x - 0,01x^2$ . Se debe determinar:  
 La función costo C  
 El nivel de ventas para maximizar el ingreso.  
 El máximo ingreso.  
 El nivel de producción y venta para hallar la máxima ganancia o utilidad.  
 La máxima utilidad.

10. Dado el polinomio responda después de los dos puntos:

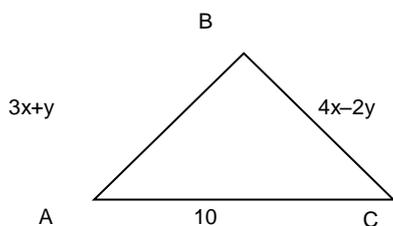
$$P(x) = 3x^2 - 3x^5 + 3x^3 - 4x^2 + 7x + (B + 1)$$

El grado del polinomio es: .....

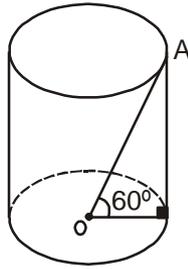
El término independiente del polinomio es:.....

Su coeficiente principal es:  
 .....

11. En la figura mostrada el triángulo ABC es equilátero, calcular “x+y”.

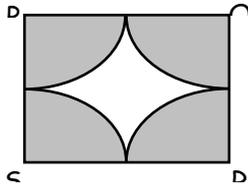


12. Determinar el volumen del cilindro de la figura, Si OA = 6.



13.  $\overline{AB}$  y  $\overline{PR}$  se cruzan en el espacio,  $AP = 9$  cm y  $BR = 6$  cm respectivamente. Halle la longitud del segmento que une los puntos medios de  $\overline{AB}$  y  $\overline{PR}$ , sabiendo que es el mayor entero posible (en cm)

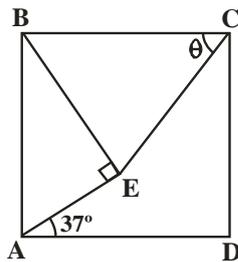
14. La figura PQRS es un cuadrado de  $49$  cm<sup>2</sup> de área. Calcular el área de la región sombreada.



15. En un cono de revolución cuya altura mide  $6$  cm, la mediatriz de una de sus generatrices intercepta a la altura tal que el segmento de mediatriz determinado mide  $2$  cm, ¿halle el área lateral del cono?

16. En la figura, ABCD es un cuadrado, indicar el valor aproximado de :

$$\frac{\tan \theta + 1}{\tan \theta - 1}$$



17. Un basquetbolista de  $2$  m de estatura observa la base de un poste de luz con un ángulo de depresión de  $30^\circ$  y la parte superior con un ángulo de elevación de  $60^\circ$ . Calcule la altura del poste.

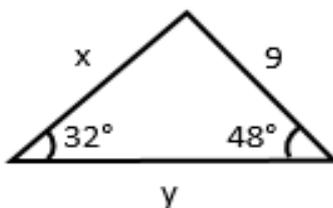
18. Si se cumplen:

$$\operatorname{sen} x - \cos y = \sqrt{2}/2 \dots\dots\dots (i)$$

$$\operatorname{sen} y - \cos x = \sqrt{3}/3 \dots\dots\dots (ii)$$

Calcular el valor de:  $\operatorname{sen}(x + y)$

19. Si en el siguiente triángulo se cumple la ley de los senos y cosenos. Determine el valor (V) o falsedad(F) De las siguientes afirmaciones:



a)  $\frac{9}{\operatorname{sen}32^\circ} = \frac{x}{\operatorname{sen}48^\circ}$  ( )

b)  $\frac{y}{\operatorname{sen}100^\circ} = \frac{8}{\operatorname{sen}48^\circ}$  ( )

c)  $x^2 = 9^2 + y^2 - 2(9)(y)\cos48^\circ$  ( )

d)  $y^2 = 9^2 + x^2 - 2(9)(x)\cos32^\circ$  ( )

20. Una persona observa en un mismo plano vertical dos aviones volando a una misma altura con ángulos de elevación de  $53^\circ$  y  $37^\circ$  si la distancia entre los aviones es de 42m ¿A qué altura están los aviones?

### Anexo: 3 Confiabilidad de los instrumentos

#### Tutoriales audiovisuales

	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
Consideras que el video capta tu atención	61,03	207,482	,610	,955
La presentación del tutorial audiovisual te ayuda a resolver los ejercicios propuestos	61,07	206,961	,764	,953
Sientes que el tutorial audiovisual te contagia de una pasión de carácter digital para desarrollar las tareas, de manera que te diriges al computador con decisión y motivación	61,07	213,237	,736	,953
La explicación algebraica presentada por el maestro en el video tutorial es didáctica y permite resolver las tareas de manera más ágil	60,93	213,926	,651	,954
Las imágenes y explicaciones son claras y concretas	61,07	217,444	,595	,955
La audición de la grabación es entendible para tu comprensión	60,83	209,937	,850	,952
La presentación del tutorial muestra ideas originales y novedosas para desarrollar las actividades de la asignatura	60,97	210,930	,788	,952
El contenido del vídeo cumple con las características de la asignatura	60,87	211,637	,677	,954
El contenido del vídeo es interactivo	61,00	209,103	,848	,952
Consideras que grabar, utilizar la cámara, el arrastre y el cursor para apretar el botón es tan sencillo y ágil que te permite desarrollar en forma adecuada las actividades de la asignatura	60,80	206,510	,928	,951
Consideras que el tutorial incentiva tu interés por profundizar en las asignaturas que corresponden al complemento matemático	61,13	218,878	,588	,955
Consideras que los elementos audiovisuales del tutorial tienen un toque profesional	61,07	215,926	,547	,955
Consideras que los elementos propios del proceso de edición como (clips de vídeo, audio del vídeo, música de fondo, imágenes fijas, subtítulos fijos, rótulos fijos, voz, transición de un plano (clip) a otro, efectos especiales y la duración del mismo desp	60,93	208,685	,760	,953

Consideras que los vídeos tutoriales representan un trabajo adicional del maestro y sobre todo refleja su interés de apoyarte en tus aprendizajes	61,00	218,897	,520	,955
Consideras que los contenidos presentados en el vídeo tutorial corresponden a una secuencia de contenidos planificados por los maestros	60,80	211,683	,728	,953
Creer que los formatos de edición cohesionan tus conocimientos computacionales con los conocimientos del complemento matemático	60,80	211,752	,671	,954
Creer que las reglas temporales establecidas para resolver los ejercicios y grabarlos facilitan con eficacia la adquisición de capacidades matemáticas necesarias para la formación profesional	60,77	211,633	,641	,954
Considera que la universidad a través de los docentes brinda oportunidades de aprendizajes que responde a las nuevas tendencias educativas	60,80	214,166	,635	,954
Consideras que el material complementario del tutorial asignado para cada curso (archivos seleccionados y carpeta de vídeos) es pertinente y oportuno con las necesidades de la asignatura	60,77	210,392	,762	,953
Los enlaces que se presentan en los bancos de recursos permiten explicar numerosos contenidos del área	60,67	211,057	,730	,953
Creer que el éxito en sus estudios está asociado a los vídeos tutoriales y a la calidad de los mismos.	60,70	209,459	,718	,953
Consideras que los vídeos tutoriales se ajustan a su ritmo de aprendizaje y a la calidad de la enseñanza ofrecida por la universidad	60,73	223,720	,445	,956

### Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,818
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	560,929
	gl	231
	Sig.	,000

## Complemento matemático

### 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
VAR00001	13,24	21,728	,102	,880
VAR00002	12,99	20,772	,297	,874
VAR00003	12,90	20,724	,322	,873
VAR00004	12,75	20,544	,446	,868
VAR00005	12,78	20,683	,388	,870
VAR00006	12,69	20,547	,523	,866
VAR00007	12,73	20,278	,550	,864
VAR00008	12,70	20,111	,639	,862
VAR00009	12,66	20,226	,682	,862
VAR00010	12,69	19,711	,795	,858
VAR00011	12,70	19,656	,785	,857
VAR00012	12,70	20,086	,647	,862
VAR00013	12,70	20,187	,615	,863
VAR00014	12,89	20,152	,463	,867
VAR00015	12,90	19,762	,554	,864
VAR00016	12,95	19,922	,500	,866
VAR00017	12,96	20,138	,446	,868
VAR00018	13,06	20,388	,383	,871
VAR00019	13,10	20,471	,367	,871
VAR00020	13,14	20,550	,355	,871

### Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,768
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1382,699
	gl	190
	Sig.	,000

#### Anexo 4: Base de datos tutoriales audiovisuales

p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22
3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	1	4	2	2
2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
1	1	5	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1
4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4
3	5	1	5	3	3	3	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	3	4	3	3
4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	5	4	3	1	3	3
4	3	4	4	5	1	1	4	1	1	4	5	1	5	3	1	5	3	5	2	2	2
5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	4	5	4	1	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3
3	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3
1	0	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3	3	5	4	5	5
3	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	2
2	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
3	3	4	2	2	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1
2	3	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1
2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3
3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
5	5	5	4	1	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
5	2	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	4	2	2
3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	3	4	3	4	2	2
5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5	3	3	5	3	3	5	5	4	5	5
3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	1	4	2	2
2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
1	1	5	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1
4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4
3	5	1	5	3	3	3	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	3	4	3	3
4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	5	4	3	1	3	3
4	3	4	4	5	1	1	4	1	1	4	5	1	5	3	1	5	3	5	2	2	2

5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	4	5	4	1	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	3	3	
3	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	
1	0	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3	3	5	4	5	
3	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	
2	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	
3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	
3	3	4	2	2	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	
2	3	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	
2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	
3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
5	5	5	4	1	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	
3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
5	2	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	4	2	
3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	3	4	3	4	2	
5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5	3	3	5	3	3	5	5	4	5	
3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	1	4	2	
2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
1	1	5	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	
4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	
3	5	1	5	3	3	3	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	3	4	3	
4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	5	4	3	1	3	
4	3	4	4	5	1	1	4	1	1	4	5	1	5	3	1	5	3	5	2	2	
5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	
4	4	5	4	1	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	3	5	
1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	
3	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	
1	0	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3	3	5	4	5	
3	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	
2	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	
3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
3	3	4	2	2	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1
2	3	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	1
2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3
3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
5	5	5	4	1	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
5	2	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	2	4	2	2	2
3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	4	2	3	4	3	4	2	2	2
5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5	3	3	5	3	3	5	5	4	5	5	5
3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	1	1	4	2	2	2
2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
1	1	5	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1
4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4
3	5	1	5	3	3	3	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	3	4	3	3	3
4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	5	4	3	1	3	3	3
4	3	4	4	5	1	1	4	1	1	4	5	1	5	3	1	5	3	5	2	2	2	2
5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
4	4	5	4	1	4	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
1	2	2	2	3	3	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3
3	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3
1	0	1	3	3	3	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
3	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	2	2

### Base de datos aprendizaje del complemento matemático

p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1

## **PROPUESTA METODOLÓGICA**

En Latinoamérica, la relación entre trabajo, empleo y educación representa características específicas para el profesional de hoy. La mayor parte de la población económicamente activa se concentra en actividades primarias que, paradójicamente, se vuelven cada vez menos dinámicas. Las nuevas tecnologías y los cambios en el mundo del trabajo, establecen nuevas tendencias y posibilidades de aprendizaje participativas en las nuevas fuentes informativas del mundo del trabajo que cada vez son más especializadas para los profesionales de la carrera de ingeniería en los grandes centros industriales como lo es la capital de Lima. La incorporación al proceso globalizador depende cada vez menos de los recursos naturales y del trabajo y se concentra en una acumulación tecnológica basada en la intensidad del conocimiento, que se convierte en factor productivo por excelencia de procesos caracterizados por la concentración y acumulación de nuevos parámetros en un mundo tecnológico capaz de crear las condiciones para que todos podamos vivir en condiciones dignas, modernas y tecnológicas que corresponde a vivir como seres humanos.

La propuesta metodológica se basa en dos elementos fundamentales:

- Diseñar escenarios educativos apoyados en TIC para el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante.
- Evaluar la efectividad de los escenarios educativos apoyados en TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Implementar las experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC para la formación integral del estudiante.

Para alcanzar esta competencia se debe modificar adaptativamente el uso de las TIC para el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información a través de grupos de apoyo, estudiantes docentes, coordinadores, directores y rector de la facultad de ingeniería.

