



**Universidad Andina del Cusco**

**Escuela de Posgrado**

**Maestría en Docencia Universitaria**



Tesis

---

**Aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática  
en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del  
Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.**

---

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Presentado por

Bach. Paul Herbert LOAIZA HUAMÁN.

Asesor

Dr. Edwards Jesus AGUIRRE ESPINOZA

Cusco – Perú

2020



## DEDICATORIA

Con todo mi amor a mi esposa Zaidina y a mis hijos Rodrigo, Aarón y Rouse, que son la causa de mi felicidad y el impulso de mi vida hacia mi desarrollo

A mis padres Gregorio y Gloria quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo

A mis hermanas Ninoska y Maxi porque siempre estuvimos, estamos y estaremos juntos



## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Andina del Cusco, en especial al CPCPI por darme la oportunidad de desarrollar mis conocimientos y compartir con los jóvenes estudiantes, etapa que requieren del apoyo de todos los profesionales.

Al doctor Edwards Jesús Aguirre Espinoza, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados esperados.

Finalmente, a todas aquellas personas, colegas, estudiantes y amigos que me brindaron su apoyo, tiempo e información para el desarrollo de esta investigación.



## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019. Los sujetos que formaron parte de la población de esta investigación fueron 450 estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, la muestra representativa fue de 100 estudiantes entre varones y mujeres. Se aplicaron dos cuestionarios para cada variable de trabajo “Aprendizaje autónomo” siendo el resultado con tendencia regular (79%); y “razonamiento cuantitativo” con los resultados de tendencia a la escala nivel mínimo de logro (38%) y se halla como conclusión existe un relación directa y significativa entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo, con los valores de la prueba Chi cuadrado de Pearson de ( $p=0.05$ ) y prueba estadística Tau b de Kendall de (0.403).

**Palabras claves;** *Aprendizaje autónomo, razonamiento cuantitativo, matemática, estudiantes*



## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the relationship between autonomous learning and quantitative reasoning in the subject of mathematics in the students of the Pre-University Center for the Consolidation of the Entrant Profile of the Andean University of Cusco, 2019. The subjects who were part of The population of this research was 450 students from the Pre-University Center for the Consolidation of the Profile of the Entrant of the Andean University of Cusco, the representative sample was 100 students between men and women. Two questionnaires were applied for each work variable "Autonomous learning", the result showing a regular trend (79%); and "quantitative reasoning" with the results of trend to the minimum level of achievement scale (38%) and it is found in conclusion there is a direct and significant relationship between autonomous learning and quantitative reasoning, with the values of the Chi-square test of Pearson's test of ( $p = 0.05$ ) and Kendall's Tau b statistical test of (0.403).

**Keywords;** *Autonomous learning, quantitative reasoning, mathematics, students*



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.2.1 Problema general .....	4
1.2.1 Problemas específicos.....	5
1.3 Justificación.....	5
1.3.1 Conveniencia.....	5
1.3.2 Relevancia social .....	5
1.3.3. Implicaciones prácticas.....	6
1.3.4 Valor teórico .....	6
1.3.5 Utilidad metodológica.....	6
1.4. Objetivos de la investigación.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	7
1.5. Delimitación del estudio.....	7
1.5.1. Delimitación espacial.....	7
1.5.2. Delimitación temporal .....	7
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	9
2.2. Bases teóricas .....	12
2.2.1. Base teórica del aprendizaje autónomo .....	12
2.3. Hipótesis .....	32
2.3.1. Hipótesis general.....	32
2.3.2. Hipótesis específicas .....	33
2.4. Variables.....	33
2.4.1 Identificación de variables .....	33
2.4.2 Operacionalización de variables .....	34
2.5. Marco conceptual .....	36



CAPÍTULO 3: METODO .....	37
3.1. Tipo de investigación.....	37
3.2. Alcance de la investigación .....	37
3.3. Diseño de investigación.....	38
3.4. Población .....	38
3.5. La muestra .....	39
3.6. Unidad de muestra.....	39
3.7. Técnicas de recolección de datos.....	39
3.9. Plan de análisis de datos .....	41
3.10. Aspectos éticos .....	42
CAPÍTULO 4: RESULTADOS .....	43
4.1. Descripción.....	43
4.2. Nivel de confiabilidad de ambos instrumentos.....	44
4.3. Resultados por variables de estudio.....	45
4.3.1. Resultados de la variable aprendizaje autónomo .....	45
4.3.1.1 Resultados de la variable aprendizaje autónomo por dimensiones.....	46
4.3 Prueba de hipótesis general .....	62
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN .....	66
5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos .....	66
5.2. Limitaciones del estudio.....	67
5.3. Comparación crítica con la literatura existente .....	67
5.4. Implicancias del estudio .....	69
RECOMENDACIONES .....	71
referEncias Bibliográficas .....	73
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	75
MATRIZ DEL INSTRUMENTO .....	76
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	78
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	81



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Alfa de Cronbach del instrumento de la variable aprendizaje autónomo.....	44
<b>Tabla 2</b> Alfa de Cronbach del instrumento de la variable razonamiento cuantitativo.....	44
<b>Tabla 3</b> Estrategia de ampliación.....	46
<b>Tabla 4</b> Dimensión estrategias de colaboración.....	48
<b>Tabla 5</b> Estrategias de conceptualización.....	49
<b>Tabla 6</b> Estrategias de planificación.....	51
<b>Tabla 7</b> Estrategias de preparación de exámenes.....	52
<b>Tabla 8</b> Estrategias de participación.....	53
<b>Tabla 9</b> Aprendizaje autónomo.....	51
<b>Tabla 10</b> Dimensión interpretación.....	56
<b>Tabla 11</b> Dimensión representación.....	57
<b>Tabla 12</b> Dimensión cálculo/análisis.....	59
<b>Tabla 13</b> Dimensión comunicación/argumentación.....	60
<b>Tabla 14</b> Razonamiento cuantitativo.....	55
<b>Tabla 15</b> Relación variable aprendizaje autónomo y la variable razonamiento cuantitativo.....	62
<b>Tabla 16</b> Resultados de la aplicación de la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson.....	63
<b>Tabla 17</b> Resultados de la aplicación de la prueba estadística Tau – b de Kendall.....	64





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Resultados de la dimensión estrategias de ampliación del aprendizaje autónomo .....	42
<b>Figura 2</b> Resultados de la dimensión estrategias de colaboración de la variable aprendizaje autónomo .....	44
<b>Figura 3</b> Resultados de la dimensión estrategias de conceptualización de la variable aprendizaje autónomo. ....	45
<b>Figura 4</b> Resultados de la dimensión estrategias de planificación de la variable aprendizaje autónomo .....	7
<b>Figura 5</b> Resultados de la dimensión estrategias de preparación de exámenes de la variable aprendizaje autónomo .....	8
<b>Figura 6</b> Resultados de la dimensión estrategias de participación de la variable aprendizaje autónomo .....	¡Error! Marcador no definido.9
<b>Figura 7</b> Resultados de la variable aprendizaje autónomo .....	51
<b>Figura 8</b> Resultados de la dimensión interpretación de la variable razonamiento cuantitativo .....	52
<b>Figura 9</b> Resultados de la dimensión representación de la variable razonamiento cuantitativo .....	53
<b>Figura 10</b> Resultados de la dimensión cálculo/análisis de la variable razonamiento cuantitativo .....	¡Error! Marcador no definido.54
<b>Figura 11</b> Resultados de la dimensión comunicación/argumentación de la variable razonamiento cuantitativo.....	616
<b>Figura 12</b> Resultados de la variable razonamiento cuantitativo.....	58



## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

Hoy en día vivimos a ritmo acelerados debido a la influencia de la ciencia, la tecnología y el fenómeno de la globalización; no se puede realizar actividades, tareas académicas ni laborales si no se hace uso de la tecnología. Muchos son los cambios que se han generado en distintos campos y áreas: en el ámbito empresarial, en los servicios de salud, en la oferta y la demanda, el cambio más significativo es el de la educación, debido a que la tecnología ha brindado infinidad de medios, recurso y herramientas que complementan de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El contar con internet, celulares, computadoras, laptop, tablet y otros dispositivos, nos permiten acercarnos a la información sin ningún tipo de restricción ni limitaciones; a tal punto que hoy en día muchas personas y principalmente los estudiantes han comenzado a desarrollar aprendizajes haciendo uso de videos, inscribiéndose a cursos online, descargando y utilizando libros interactivos, visitando páginas web lo cual les permite desarrollar aprendizaje; el uso de los recursos para generar aprendizajes se conoce como aprendizaje autónomo.

El aprendizaje autónomo se refiere a la capacidad de aprender por uno mismo, sin necesidad de que otra persona intervenga, siendo hoy en día materia de estudio en diferentes ámbitos, en el que se destaca el aporte internacional, que integra conceptos como el constructivismo, la metacognición y el aprendizaje autogestionario; en ella se observa con



claridad la propuesta; en cuanto se ha disertado en diferentes formas resultados de investigaciones, que hacen referencia y relevancia hacia los estilo de aprendizaje (Príncipe, 2017).

A nivel mundial se ha ido desarrollando y fomentando el aprendizaje autónomo de los estudiantes utilizando como medio primordial la tecnología, ello implica que muchos estudiantes asumen la postura de aprender contenidos sin necesidad de la intervención de otra persona; y la tendencia en el mundo es hacia la aplicación del aprendizaje autónomo como estrategia que le permite a los estudiantes entender, comprender y resolver problemas en diferentes áreas del aprendizaje como la matemática; con ello contribuir directamente al desarrollo de la capacidad del razonamiento cuantitativo, el cual es definido como la capacidad que tiene la persona para interpretar situaciones numéricas y resolver problemas concretos (Llatas, 2014).

A nivel nacional la educación superior universitaria vive una problemática que cada vez va en aumento, esto tiene que ver con las asignaturas de contenidos numéricos; muchos estudiantes de las distintas especialidades de las universidades del país encuentran dificultades al intentar resolver problemas de contenidos numéricos, esta dificultad con lleva a tener un alto índice de desaprobados en tales asignaturas.

El nivel superior universitario en el Perú muestra serias deficiencias en las asignaturas de matemática, las cuales se reflejan en las calificaciones de los estudiantes. Estas deficiencias y dificultades de solución de ejercicios numéricos se arrastran desde niveles educativos anteriores, como del nivel secundario (educación básica regular) y se hace cada vez mayor en el contexto superior universitario debido al incremento de la complejidad de las actividades académicas (González, 2015).



Ante esta problemática muchos estudiantes buscan estrategias que les permitan entender, comprender y resolver ejercicios matemáticos; es así que van gestionando su aprendizaje haciendo uso de diferentes y variados recursos, medios y herramientas en su mayoría tecnológicas, desarrollando así el aprendizaje autónomo.

A nivel local los resultados obtenidos en las asignaturas de contenido numérico también son preocupantes, muchos son los estudiantes que ingresan a las aulas universitarias provenientes del nivel secundario y que encuentran muchas dificultades para entender y desarrollar las asignaturas de matemática. Aco (2018) muestra en la investigación desarrollada que existe una elevada cantidad de estudiantes con riesgo a desaprobado la misma asignatura de matemática por segunda y tercera vez que es el 37.1%, por lo cual es importante analizar el problema y buscar una adecuada solución.

Muchas de las causas que generan estos resultados se deben al poco compromiso de los colegios (nivel secundario) en desarrollar y fortalecer los aprendizajes de los estudiantes; también dentro de estos resultados negativos resalta la responsabilidad de los profesores quienes no todos están en constante actualización y siguen trabajando de manera tradicional.

Muchos de los estudiantes que ingresan a las aulas universitarias lo hacen mediante diversas modalidades, siendo una de ellas el Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante (CPCPI), estos estudiantes en su intención por alcanzar una vacante mediante los exámenes, hacen uso de muchos recursos, medios y herramientas tecnológicas para potenciar su aprendizaje o reforzar sus conocimientos, como la utilización de videos de YouTube, clases en línea, software matemáticos y otros.

Si bien hoy en día se aplica con mayor frecuencia el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes, este puede mostrar ciertas dificultades y limitaciones ante el desarrollo de habilidades mentales como por ejemplo el razonamiento cuantitativo, el cual consiste en



la capacidad de comprender, comparar y extraer conclusiones numéricas sobre cantidades, entre otros; el razonamiento cuantitativo consiste en la fusión de diversas disciplinas del contexto académico y procesos mentales diarios. A través del razonamiento cuantitativo las personas son capaces de plasmar su mundo físico mentalmente y así poder predecir las características y procesos del mundo natural (Rojas, 2017).

Para que ocurra un desarrollo del razonamiento cuantitativo se requiere necesariamente que el estudiante profundice en su proceso de aprendizaje, que no solo se quede con aquello que se le enseñe, sino que vaya más allá sin pensar en las restricciones de información porque se vive en una época de la digitalización de la información. El aplicar el aprendizaje autónomo permite al estudiante desarrollar muchos aspectos cognitivos y fortalecer sus estructuras mentales, contribuyendo así a mejorar y potenciar el desarrollo del razonamiento cuantitativo.

El presente trabajo busca demostrar que la aplicación del aprendizaje autónomo tiene una gran cantidad de beneficios mentales; siendo uno de ellos el desarrollo del pensamiento cuantitativo.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Qué relación existe entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?



### **1.2.1 Problemas específicos**

- a) ¿Cuál es el nivel del aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?
- b) ¿Cuál es el nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?
- c) ¿Cuál es el nivel de relación entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?

## **1.3 Justificación**

### **1.3.1 Conveniencia**

La cantidad de estudiantes que muestran problemas en la asignatura de matemática es numerosa, por esta razón este trabajo es de vital importancia porque permite establecer la importancia del aprendizaje autónomo en el desarrollo del razonamiento cuantitativo.

### **1.3.2 Relevancia social**

Los resultados de este trabajo de investigación benefician a la Universidad Andina del Cusco, porque sus resultados permitirán establecer si el aprendizaje autónomo se relaciona con el razonamiento cuantitativo en sus estudiantes. Estos resultados pueden trascender al contexto social y generalizarse para tomar decisiones acerca de esta nueva tendencia.



### **1.3.3. Implicaciones prácticas**

La matemática históricamente genera muchos inconvenientes a los estudiantes, es por esta razón que el autoaprendizaje puede ayudar y contribuir al desarrollo del razonamiento cuantitativo y así los estudiantes pueden resolver ejercicios de números sin dificultades y se puede disminuir el número de estudiantes desaprobados.

### **1.3.4 Valor teórico**

El aprendizaje autónomo es una tendencia a nivel mundial; pero a nivel local poco o nada se habla de él y peor aún sobre su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje, es por esta razón que este trabajo complementara la teoría del aprendizaje autónomo y su vínculo con el razonamiento cuantitativo.

### **1.3.5 Utilidad metodológica**

El proceso metodológico que se utiliza en este trabajo es un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, los resultados obtenidos establecen nuevos métodos de trabajo y enseñanza de la matemática en las aulas universitarias y preuniversitarias.

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.



#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar el nivel del aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.
- b) Determinar el nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.
- c) Determinar el nivel de relación entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.

#### **1.5. Delimitación del estudio**

##### **1.5.1. Delimitación espacial**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la ciudad del Cusco donde se encuentra el Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco.

##### **1.5.2. Delimitación temporal**

El presente trabajo de investigación tuvo como tiempo determinado de ejecución el tiempo de 6 meses, considerados desde el mes de setiembre del año 2019 y su conclusión en el mes de marzo del 2020.





## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de estudio

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Llatas (2014) desarrollo un trabajo titulado “Programa educativo para el aprendizaje autónomo basado en estrategias didácticas fundamentadas en el uso de las tecnologías y comunicación. La investigación formativa de los estudiantes del primer ciclo de la USAT; para obtener el grado de doctor. La metodología empleada fue: El diseño no experimental, de tipo transaccional y el tipo de investigación fue propositiva y holística, con la población conformada por 58 docentes, hizo uso de la técnica e instrumento de la encuesta y el cuestionario, siendo las conclusiones a las que se llegaron fueron:

- a) Se requiere de la intervención en el proceso mental con la intención de comprender y gestionar el aprendizaje autónomo en el ambiente universitario.
- b) Se genera un debate entre sobre las posibilidades del aprendizaje autónomo como una competencia que necesariamente debe ser desarrollada e implementada en el campus universitario, así como el abordaje en otros espacios que orienten la verdadera esencia de la búsqueda de la persona como tal.

Martínez (2014) en su trabajo de tesis intitulada “Estrategias para promover el desarrollo del aprendizaje autónomo en el alumno de matemáticas y del nivel medio superior”, desarrollada en la ciudad de Monterrey México.



Sobre la metodología utilizada se tiene que el trabajo fue desarrollado acorde a las exigencias de la Universidad, para el trabajo de investigación se trabajó con 74 alumnos, haciendo uso de la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario.

Las conclusiones a las que se llegaron fueron;

- a) Se pudo observar que los maestros conocen las teorías de enseñanza y de aprendizaje, este conocimiento no es del todo completo y fue una casualidad que lo obtuvieran. Es importante el rol del profesor porque permite el desarrollo de habilidades de los estudiantes, poseen la capacidad de promover o disuadir las condiciones necesarias para un aprendizaje autónomo.
- b) La homologación del conocimiento pedagógico, pretende proveer al docente la información sobre temas que domina por la práctica; sabiendo que existirán maestros que cuentan con esa formación, es indispensable institucionalizar el esfuerzo.
- c) Se consideran los contenidos referentes a la psicología de los estudiantes, pues estos ayudarían al docente a tener una mayor comprensión de lo que sucede en la clase, y a emplear métodos existentes para el manejo de situaciones propias de su entorno.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Príncipe (2018) en su trabajo de tesis intitulada “Aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2017”, realizada para optar al grado de maestro en ciencias de la educación.

La metodología utilizada se basó en: El tipo de investigación fue básica, de tipo no experimental; se trabajó con 300 estudiantes, haciendo uso de una encuesta como técnica y una encuesta como instrumento.

Sobre las conclusiones a las que se llegaron se tiene las siguientes:



- a) Se demostró el nivel de relación entre el aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en los estudiantes.
- b) Se demostró el nivel de relación existente entre hábitos académicos y el razonamiento cuantitativo en los estudiantes.
- c) Se demostró que existe un nivel de relación buena entre habilidades cognitivas con el razonamiento cuantitativo en los estudiantes.
- d) Se demostró el nivel de relación entre la capacidad de adaptación con el razonamiento cuantitativo en los estudiantes resulto ser moderada
- e) Se demostró el nivel de relación entre la capacidad de superación con el razonamiento cuantitativo en los estudiantes la cual resulto ser moderada.

Alvarado (2017) desarrolló un trabajo de investigación denominado “Motivación y aprendizaje autónomo en estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa “San Martin de Porres”, Matacoto, Yungay – 2016”

La metodología utilizada fue hipotético deductivo, corresponde al paradigma cuantitativo, es de tipo no experimental; se trabajó con 108 estudiantes, para lo cual se hizo uso de una encuesta como técnica y de un cuestionario como el instrumento de recolección de la información.

Las conclusiones a las que se arribaron fueron;

- a) Se demostró que existe una relación entre la motivación y el aprendizaje autónomo en estudiantes.



- b) También se pudo demostrar que los niveles de motivación en los estudiantes varían de acuerdo a las dimensiones, con lo que se demuestran que gran parte de los estudiantes tienen un nivel malo de motivación y esto no permite el desarrollo de un aprendizaje autónomo.
- c) También se demostró que el nivel de aprendizaje autónomo en estudiantes encuestados es malo, lo que indica que no ha existido motivación y el aprendizaje ha sido precario.
- d) Se demostró la existencia de una correlación positiva moderada, altamente significativa, entre motivación intrínseca y aprendizaje autónomo, por tanto, se concluye que, a mayor motivación intrínseca, mayor aprendizaje autónomo
- e) Se obtuvo una correlación positiva débil entre la motivación extrínseca y el aprendizaje autónomo.
- f) Se determinó que no existe relación entre la motivación y aprendizaje autónomo en los estudiantes. Para poder obtener un aprendizaje autónomo, es necesario motivar a los estudiantes.

Rojas (2018) en su trabajo de investigación intitulado “Potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – 2017. Sobre la metodología, se trabajó con un enfoque cuantitativo, el tipo de investigación fue básica y el diseño de tipo no experimental; la población estuvo conformada por 70 estudiantes, haciendo uso de una encuesta como técnica y de un cuestionario como instrumento. Las conclusiones a las que se llegaron fueron:

- a) Se determinó un nivel de relación buena entre el potencial creativo docente y el razonamiento cuantitativo en los estudiantes;



- b) Se determinó que existe una buena relación entre la originalidad docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes;
- c) Se demostró que existe una relación moderada entre la flexibilidad docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes;
- d) Se demostró que existe una buena relación entre la fluidez docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes;
- e) Se demostró que existe una relación moderada entre la elaboración docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Base teórica del aprendizaje autónomo**

#### **a) Aprendizaje constructivista**

Para poder sostener la propuesta del aprendizaje autónomo se tiene que mencionar la corriente pedagógica del constructivismo, la cual consiste en la construcción de los aprendizajes a partir de la experiencia vividas en un entorno determinado; esta teoría tiene sus orígenes en la teoría del conductismo y el cognoscitivismo, en la cual se interpreta que el estudiante está conformado por tres dimensiones: dimensión cognitiva, dimensión social y dimensión afectiva.

Esta teoría resalta el aprendizaje en el día a día, no solo se enfoca en el aprendizaje dentro de espacios físicos (aulas o salones de clase), sino que el aprendizaje se desarrolla en cualquier lugar y diferentes espacios mediante la interacción y la experiencia. Los tres elementos mencionados con anterioridad vinculan la importancia de la interacción cognitiva (se van adquiriendo conocimientos), la interacción social (la convivencia con otras personas) y la interacción afectiva (todo proceso se vincula a emociones y sentimientos).



### **b) Aprendizaje por descubrimiento**

Tiene como máximo representante a Jerome Bruner, quien plantea que los aprendizajes tienen que ser contruidos o reconstruidos por los estudiantes antes de ser incorporados en la estructura cognitiva. Este es proceso en el que el estudiante descubre su propio aprendizaje genera un mayor impacto en su desarrollo mental. El aprendizaje autónomo se va desarrollando cuando el estudiante va adquiriendo conocimientos por sí mismo y el profesor cumple únicamente el rol de guía. Muchos denominan este tipo de aprendizaje como el paso al aprender a aprender que es el soporte teórico del aprendizaje autónomo. Porque se basa en el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por indagación o aprendizaje de experiencia.

La esencia de este tipo de aprendizaje es que los estudiantes no solo son receptores de todo lo que el docente enseña, sino que permite el desarrollo de la actitud investigativa: buscan, manipulan, exploran e investigan.

### **c) Aprendizaje sociocultural**

La teoría sociocultural del aprendizaje humano de Vygotsky describe el aprendizaje como un proceso social y el origen de la inteligencia humana en la sociedad o cultura. El tema central del marco teórico de Vygotsky es que la interacción social juega un rol fundamental en el desarrollo de la cognición. Según esta teoría, el aprendizaje toma lugar en dos niveles. Primero mediante la interacción con otros, y luego en la integración de ese conocimiento a la estructura mental del individuo. De la teoría de Vygotsky se infiere que debe proveerse a los alumnos con entornos socialmente ricos donde explorar los distintos campos del conocimiento junto con sus pares, docentes y expertos externos. La Informática, Las tecnologías de Información y Comunicación pueden utilizarse para apoyar este entorno de aprendizaje al servir como herramientas para promover el diálogo, la discusión, la



escritura en colaboración y la resolución de problemas, y al brindar sistemas de apoyo online para apuntalar el progreso en la comprensión de los estudiantes y su crecimiento cognitivo (Espinoza, 2017).

### **2.2.2. Aprendizaje autónomo y los estudios universitarios**

El aprendizaje autónomo se dio en todo el proceso histórico del desarrollo y evolución del hombre, pero esta se desarrolló aún más cuando se toma conciencia de la importancia del aprendizaje. Así lo observo Confucio (551-479 AC.), quien consideró los niños y jóvenes requerían ser tomados a temprana edad para enfrentar la vida por sí mismos, fortaleciendo en ellos la necesidad de un autoaprendizaje. Sócrates mucho tiempo después, con su método mayéutico, señaló que dentro de uno mismo se genera la verdad haciendo uso de métodos: el exponer, debatir, ironizar y argumentar en torno a las ideas. Asimismo, Kant en sus obras mostradas propiamente en la Crítica de la Razón Pura, considera “mayoría de edad”, al explicar el desarrollo del pensamiento sin subordinación, en cuanto a guiarse así mismo, sin que ameritase guía o dirección alguna. Freire, cuando menciona la búsqueda de emancipación en la construcción de saber, en orientación a generar el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico.

Son muchos los pensadores, del área de la psicología y la pedagogía, que manifiestan su necesidad de la autonomía intelectual y del aprendizaje, como, por ejemplo, Constance Kamil, destaca la autonomía del pensamiento como el fin propio del proceso educativo, el considera que tal autonomía se alcanza al adquirir la capacidad de pensar por sí mismo aplicando un sentido de crítica, considerando las opiniones desde lo moral e intelectual. La autonomía es considerada al pensar y actuar de forma independiente, adquiriendo la capacidad de la toma de las propias decisiones, en beneficio de todos, con la alternativa que implique un costo-beneficio adecuado, lógica y satisfacción individual (Soplin, 2017).



El aprendizaje autónomo es considerado una actitud de acción por parte del estudiante hacia la adquisición de nuevos conocimientos, también es una serie de aptitudes para lograr esa adquisición. Un elemento fundamental de este proceso es la autorregulación la cual permite explicar la noción de autonomía y todo vinculado con el aprendizaje. La autodirección o autoaprendizaje, describe un procedimiento en el que las personas toman la iniciativa, solos o con ayuda de otros; evaluando sus carencias y necesidades de aprendizaje, formulan sus propios objetivos e identifican materiales y recursos para llevarlo a cabo (Llatas, 2014).

El aprendizaje autónomo se define como un estado que determina el nivel de madurez en el desarrollo de la actividad cognitiva, más que una teoría del aprendizaje.

El aprendizaje autónomo también se define como un proceso que permite a las personas ser protagonista de su propio desarrollo, seleccionando los caminos, las herramientas, las estrategias y los momentos que considere pertinentes para aprender y aplicar de manera independiente lo que ha aprendido (Soplin, 2017).

El aprendizaje autónomo es considerado un aprendizaje estratégico en el que el individuo toma decisiones importantes sobre su propio aprendizaje: lo autodirige en función de unas necesidades, propósitos y metas, auto regulándolo (seleccionando alternativas, acciones, tiempos) y autoevaluándolo, de acuerdo con los medios, recursos y escenarios de que dispone y de las exigencias y condiciones del contexto (Soplin, 2017).

#### **2.2.2.1. Principios teóricos del aprendizaje autónomo**

Según lo manifestado por Sarmiento (2007) en el estudio realizado en la Universidad de Rovira:





Los principios teóricos que apoyan la teoría del proceso de asimilación como el soporte del aprendizaje autónomo son: (a) La elaboración de un marco general de conceptos para una determinada asignatura o curso, (b) Partir de lo general a los específicos; (c) se deben determinar juicios previos, considerando la experiencia, permitiendo al estudiante un el nuevo conocimiento, facilitando así las relaciones futuras con los nuevos aprendizajes; (d) el estudiante es el protagonista, así como sus intereses para beneficio del proceso; (e) los constructos deben ser facilitados para el desarrollo de la asimilación del estudiante que de be de incluir su reconocimiento y síntesis de forma adecuada, y (f) la sesión de aprendizaje constituye un modelo cíclico por lo que es reelaborado sucesivamente (p. 67).

#### **2.2.2.2. Dimensiones del aprendizaje autónomo**

##### **a) Estrategias de ampliación**

Referida a la búsqueda y elaboración de materiales y recursos, los estudiantes ante ciertas dificultades y carencias empiezan a desarrollar su propio material o comienzan a utilizar herramientas para poder encontrar el material que requieren para poder desarrollar su proceso de enseñanza aprendizaje (Gamique, 2018).

##### **b) Estrategia de colaboración**

Relacionadas tareas grupales y de relación con otros compañeros. La estrategia colaborativa es parte del acto didáctico de comunicación e interacción, donde el estudiante se convierte en un mediador de los aprendizajes de sí mismo, ellos trabajan colaborativamente y el objetivo con el objetivo de construir conocimiento. El objetivo principal es establecer espacios en los cuales se desarrolle habilidades individuales y grupales, donde cada miembro del equipo es responsable



de su aprendizaje como del de los otros miembros del equipo, buscando que estos ambientes sean ricos en posibilidades y propicien el crecimiento del equipo.

La estrategia colaborativa se considera como uno de los modelos didácticos junto con los modelos “activo-situado”, “para el dominio” y “contextual”, donde “...la metodología didáctica se define como un proceso de ‘investigación escolar’, quiere decir, planificado, desarrollado por parte del estudiante lo que es considerado como el mecanismo más conveniente para favorecer la ‘construcción’ del conocimiento” (Gamique, 2018).

#### **c) Estrategias de conceptualización**

Está relacionado con lo que es el trabajo intelectual, esta se desarrolla a través de la elaboración de esquemas, organizadores visuales, resúmenes y mapas conceptuales.

En esta etapa el estudiante hace utiliza técnicas o estrategias que le permitan sistematizar la información.

Utiliza resúmenes, sumillado o comienza a subrayar las ideas principales y secundarias lo que le permite realizar un mejor repaso de los contenidos que tiene que estudiar (Gamique, 2018).

#### **d) Estrategias de planificación**

Referido a planificación de tiempos y programación de los trabajos, tareas; también se considera como parte de este proceso la evaluación de los procedimientos de aprendizaje.

El estudiante utiliza horarios de trabajo en el cual organiza sus actividades según el nivel de dificultades de cada contenido; también prioriza mejor su tiempo según la naturaleza de cada curso.



Siempre está planifica sus actividades de aprendizaje; cumple con sus trabajos y tareas, evita la acumulación de actividades de último momento, para lo cual distribuye su tiempo en periodos de trabajo (Gamique, 2018).

**e) Estrategia de preparación de exámenes**

Relacionada con estrategias vinculadas para rendir buenos exámenes (especialmente selección de temas relevantes y actividades de retroalimentación).

En esta etapa se debe utilizar estrategias y recomendaciones que permita al estudiante una planificación adecuada antes de un examen. Estas estrategias deben responder al nivel de dificultad del examen que se va a rendir; se debe de tener una buena preparación y no debe generarse estrés ni ansiedad al último momento, lo que significa que previamente antes de un examen se debe de tener un descanso adecuado (Gamique, 2018).

**f) Estrategia de participación**

Describen el nivel de participación del estudiante: asistencia a clase, y aclaración de dudas.

El estudiante se prepara para ser partícipe en las aulas, repasa los temas con anticipación y si tiene dudas, pregunta a sus compañeros o directamente al profesor. Analiza los temas trabajados en clase, los profundiza y comienza a reforzar sus aprendizajes (Gamique, 2018).

### **2.2.2.3 Importancia de las dimensiones del aprendizaje autónomo**

Existe una interconexión entre los compañeros de estudio o de trabajo, grupos que desarrollan esquemas, mapas conceptuales, resúmenes, entre otros; con estas técnicas o estrategias el factor tiempo para la realización de las actividades y tareas es única señal de



organización quien, junto a la evaluación, recibe el nombre de planificación. Tomando en cuenta lo mencionado, no habrá motivo de decir que hubo descuido o improvisación en prepararse para los exámenes, dado que todo se organizó con anticipación y se hizo el repaso correspondiente y se eligieron los temas posibles de ser tomados en cuenta por el evaluador (Gamique, 2018).

#### **2.2.2.4 El aprendizaje y el estudiante preuniversitario**

Los aprendizajes son las características de mayor importancia para el hombre, y en él se da de manera compleja. Una adquisición que tiene incidencia en el conocimiento del ser humano, es una definición de aprendizaje de las habilidades, conocimientos, destrezas, conductas, valores. Este conocimiento se da a lo largo de nuestras vidas. El aprendizaje es un cúmulo de experiencias, instrucción, razonamientos; al relacionarse con el desarrollo personal imprime un carácter sumamente importante para la persona.

Existen diferentes teorías vinculadas al concepto de aprendizaje. Tenemos por ejemplo la psicología conductista, la pedagogía. La primera tiene como objetivo la descripción de la conducta del sujeto; la segunda la subdivide en: aprendizaje por descubrimiento, receptivo, significativo y repetitivo. En este proceso predomina el aprendizaje significativo descrito cuando se establece un vínculo entre los conocimientos previos y los nuevos conceptos que se vinculan con los primeros estructurándose cognitivamente.

El aprendizaje valiéndose en las afirmaciones sustentadas en el libro Mediar para la autorregulación del aprendizaje: un desafío educativo para el siglo XXI; se enfatiza en mostrar variaciones en cuanto al paradigma de enseñar y aprender. Actualmente el



aprendizaje se objetiva hacia el estudiante, quien construye proactivamente el conocimiento, desde luego con la orientación del docente y la cercanía de sus compañeros.

Es decir, se espera que logre ser un estudiante autónomo; este proceso debe rescatar su huella significativa, permanente y sobre todo autorregulado, destacando aquellas competencias y capacidades que permitan fortalecer la autonomía; es vital reconocer cómo la motivación influye decisivamente en el rendimiento, las diferencias individuales y el éxito escolar obteniendo la particularidad y el estilo de aprender de los estudiantes, tres aspectos que se estudiarán más adelante.

El aprendizaje: es considerado como un proceso socio interactivo, que se posiciona alrededor de una actividad o un tema particular. En la interacción entre docentes, estudiantes y compañeros, ambos aprenden debatiendo en conjunto, intercambiando ideas, pensamientos y puntos de vista, que permite articular un nuevo conocimiento (Aco, 2018).

#### **2.2.2.5 El aprendizaje de la matemática en estudios preuniversitarios**

Las matemáticas no son ajenas a nuestra realidad, esta se encuentra en nuestra vida cotidiana; ciencia que está presente en todos los tiempos y espacios. Muchas veces pasa desapercibido los elementos cuyas características se encuentran constantemente en la naturaleza, en la arquitectura, en nuestros objetos cotidianos. Hay muchas situaciones diarias donde los estudiantes ponen en práctica su razonamiento lógico. Relacionan objetos, reconocen elementos y sus características, emparejen, clasifica y otros; permitiendo y haciendo uso de la lógica matemática de una manera natural, sin necesidad de realizar actividades destinadas a su desarrollo. Las matemáticas en el diario vivir se imponen por su naturaleza de este modo conocen su contexto y entorno.



La matemática preuniversitaria tiene que ver con escribir números o realizar montones de operaciones aritméticas que, probablemente, realicen de forma mecánica, sin ningún tipo de pensamiento lógico.

La comprensión de la matemática, como cualquier aprendizaje en la vida, debe ir de lo concreto a lo abstracto. Al principio, es a través de las vivencias sensoriales, van creando estos conceptos (Gamique, 2018).

### **2.2.3 Base teórica del razonamiento cuantitativo**

Según lo manifestado por Rojas (2017) acerca de la teoría asociacionistas: Los primeros estudios sobre resolución de problemas giraron en torno a la teoría asociacionistas, que acordaba que el elemento central en la situación de solución de un problema eran la respuesta del individuo frente al medio y el cúmulo de respuestas que disponía el sujeto. La solución era considerada como el producto de tentativas y ensayos sucesivos por medio de los cuales la persona ponía a prueba una de las respuestas de las cuales disponía. Si una de ellas cumplía el objetivo, mantenía el lazo entre las respuestas y la situación; si no, se continuaba la búsqueda con nuevos ensayos. Por otro lado, también se debe de mencionar la teoría de la Gestal: La psicología de la Gestalt propone otra manera de entender la solución de los problemas. Se trabaja sobre nociones como la de estructuración, reestructuración insight (motivación). La explicación se focaliza en la organización estructural de los elementos que constituyen la situación y el descubrimiento de dicha organización permite al individuo la aprehensión de la relación de conjunto que posibilita la solución del problema.

Los modelos basados en los métodos de resolución, información cognitiva permiten la utilización de procesos para llegar a la solución de los problemas, se relacionan con el conocimiento de los procedimientos operativos y los planes de acción que guían la aplicación



de las operaciones que realiza. Consideran que la resolución de problemas se refiere a los procesos mediante los cuales las situaciones clarifican e implican el manejo de conocimientos y procedimientos por parte del sujeto que le permite resolver el problema, así como la reorganización de la información almacenada en la estructura cognitiva.

#### **a) Teoría asocialista**

Según Álvarez (2017) basada en las aportaciones aristotélicas y de numerosos filósofos como Locke y Hume, esta teoría sería desarrollada por David Hartley y John Stuart Mill, quienes postularon que toda conciencia es consecuencia de la combinación de estímulos y elementos captados mediante los sentidos. Así, los procesos mentales se producen de forma continuada en base a una serie de leyes con las que vinculamos los estímulos del medio. De forma simple y genérica la teoría asociacionista resume como aquella que propone que el conocimiento es adquirido por la experiencia, vinculando las sensaciones que nos produce la presencia e interacción con los estímulos de forma mecánica y siempre que se reúnan una serie de requisitos básicos conocidos como leyes de la asociación. Según se añaden nuevas asociaciones, el pensamiento y la conducta cada vez es compleja, pudiéndose explicar la actuación humana en base al aprendizaje de los vínculos entre fenómenos.

Sin embargo, esta teoría sería considerada únicamente filosófica hasta la llegada del conductismo, el cual a través de numerosos experimentos y comprobaciones empíricas acabaron elevando el asociacionismo a teoría científica. La teoría asociacionista considera que a la hora de vincular o relacionar los diferentes estímulos o fenómenos, seguimos una serie de reglas universales que nos vienen impuestas de forma innata. Las principales leyes de la asociación son las siguientes,



si bien posteriormente serían revisadas y reelaborados por los diversos autores que trabajaron desde el asociacionismo y el conductismo.

## **b) El conductismo y asociacionismo**

Castillero (2020) manifiesta que la teoría de la asociación pasaría con el tiempo a ser uno de los principales pilares del conductismo, el cual pretende investigar la conducta humana de forma científica a partir de lo observable. Si bien el conductismo obvió en su estudio del comportamiento humano los procesos mentales al no ser estos directamente observables, esta corriente ha servido como base a nuevas maneras de interpretar la psique humana, surgiendo otras escuelas y paradigmas tanto de sus aciertos como de sus limitaciones e integrándose parte de sus técnicas y creencias básicas.

El conductismo usa como base la teoría asociacionista al considerar que la exposición a dos estímulos contiguos produce una vinculación entre ellos. Si un estímulo produce un efecto en el organismo, generará una respuesta concreta hacia dicha estimulación. Si además de ello aparece un segundo estímulo en el momento o cerca del momento en que se produce un efecto, este estímulo será ligado al primero, terminando por generar una respuesta semejante.

A lo largo de la historia del conductismo fue evolucionando, desarrollándose diversas perspectivas basadas en su mayoría en la teoría asociacionista. Algunas de las más conocidas y destacadas son el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante.





#### **2.2.4 Razonamiento cuantitativo y el estudio de la matemática**

El razonamiento matemático cuantitativo surge del análisis de numerosas disciplinas académicas y procesos de pensamiento cotidianos. Es a través de este que los individuos son capaces de representar el mundo físico mentalmente y predecir las propiedades y procesos del mundo natural. El razonamiento matemático es considerado un modelo que ayuda a organizar y simplificar el proceso de la teorización de computadoras y matemáticas.

El resultado del razonamiento cuantitativo permite desarrollar un marco de acciones que tiene como objetivo resolver problemas, pero que su función principal es interactuar en el desarrollo de la razón, haciendo uso del mismo conocimiento con la intención de llegar a buscar mayores dinámicas de comprensión y habilidad en el individuo, para generar profesionales con integridad y que aporten a la sociedad con conocimientos académicos. El razonamiento cuantitativo es un conjunto de competencias vinculadas con las habilidades matemáticas que todo individuo debe poseer, independientemente de su formación profesional u especialidad, para que pueda desempeñarse debidamente en contextos cotidianos que involucran información de carácter cuantitativo.

La psicología depende mucho del razonamiento cuantitativo, porque permite su comprensión y esto permite participar en el desarrollo científico. El razonamiento cuantitativo accede a evaluar los grados de conocimiento vinculados con las habilidades de la comprensión de la matemática básica, para analizar, modelar y resolver cuestiones utilizando métodos y procesos cuantitativos basados en las propiedades de los números y las operaciones de las matemáticas.

La aritmética está articulada con el razonamiento cuantitativo. Es la rama de las matemáticas que estudia los números y las operaciones elementales. El razonamiento



cuantitativo con lleva un sentido numérico, la representación de los números, la comprensión del significado de las operaciones y la aritmética y el cálculo mental. El razonamiento cuantitativo está estrechamente relacionado con la aritmética. En sus orígenes se desarrolló de manera formal, en la Grecia Clásica, mientras en la actualidad, la aritmética elemental se enfoca en la enseñanza básica de las matemáticas (Rojas, 2018).

También se puede definir al razonamiento cuantitativo como la capacidad que tienen los individuos para interpretar situaciones numéricas o no numéricas y de poder resolverlas de una manera lógica. Es una herramienta utilizada a través de la historia de la humanidad, desde la antigua Roma, los Mayas, entre otros, hasta nuestros días. Este tipo de razonamiento se ha generado nuestras vivencias y experiencias, por ayudado a evolucionar como especie de una manera constante y gradual. El razonamiento cuantitativo no es nada más que analizar, pensar y sacar conclusiones para obtener un resultado final.

En matemáticas el razonamiento cuantitativo está vinculado con la habilidad de comprender, entender, comparar y sacar conclusiones sobre cantidades, entre otros; el razonamiento matemático cuantitativo es la fusión de diferentes disciplinas académicas y procesos de pensamiento cotidiano. A través del razonamiento cuantitativo los individuos son capaces de representar su mundo físico mentalmente y predecir las propiedades y procesos del mundo natural. El razonamiento matemático es un conjunto de modelos que ayudan a simplificar y organizar el proceso de la teorización de computadoras y matemáticas (Alvarado, 2016).

La psicología de la Gestalt propone otra manera de entender la solución de los problemas, el trabajo sobre nociones como las de estructuración, reestructuración insight. Su explicación se focaliza en organizar estructuralmente de los elementos que conforman la



situación y el descubrimiento de dicha organización permitiendo a las personas la aprehensión de la relación de conjunto que posibilita la solución del problema.

Los modelos de procesar la información de los recursos cognitivos usados para llegar a la solución de problemas se vinculan con el conocimiento de los procedimientos operativos y los planes de acción que guían la utilización de las operaciones. Consideran que la resolución de problemas está referido a los procesos en los cuales las situaciones se clarifican e implican la utilización de conocimientos y procesos por parte del individuo que resuelve el problema, así como la reorganización de la información almacenada en la estructura cognitiva (Rojas, 2018).

#### **2.2.2.1 Teorías sobre el razonamiento cuantitativo en la matemática**

Según la teoría propuesta por Aristóteles sobre el conocimiento, éste se enfoca de forma empírica, es decir nace a partir de la experiencia sensorial. En el siglo XX, desde los escritos del desarrollo cognitivo y la capacidad del procesamiento de las personas de la información, resaltando los estudios de Howard Gardner con su teoría de las inteligencias múltiples, Robert Sternberg con la Teoría Triárquica y el Modelo sobre el Desarrollo de la Pericia; así como Reuven Feuerstein con la teoría del aprendizaje mediado y la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural y el papel mediador. La teoría de Jean Piaget es importante porque le brinda al profesor información de cómo se desarrolla el pensamiento lógico desde muy pequeños hasta convertirse en adulto, donde se va produciendo el desarrollo del entendimiento. Este proceso inicia cuando el niño tiene contacto con el mundo de los objetos y realiza sus primeras experiencias de manera lúdica identificando tamaños formas; más adelante, el niño accede a un nivel complejo y abstracto, eliminando los referentes del mundo circundante (Príncipe, 2017).



Se tienen teorías sobre diferentes estadios del crecimiento y desarrollo del pensamiento, como la propuesta de Jean Piaget: sensoriomotor, preoperatorio, de operaciones concretas y operaciones formales, estas son consideradas como la base de la presente investigación; los periodos se establecen por edades: el periodo de las operaciones concretas se da entre los 7 a 11 años, donde el niño hace uso de las relaciones causales y procesos cuantitativos y también se da la reversibilidad del pensamiento permitiendo el manejo de las nociones abstractas que exige la inteligencia matemática. Durante este proceso entre la fase pre preoperatorio y la fase de las operaciones concretas, desencadena el desarrollo del pensamiento lógico del niño, logrando superar el egocentrismo, la irreversibilidad y el razonamiento transitivo; empiezan a aparecer las operaciones concretas vinculadas a la, seriación, conservación y clasificación. Estas funciones sufren un proceso de cambio como van reasimilando y se hacen cada vez más complejas, esto se da mientras desarrolla la estructura del pensamiento lógico, estas están sistematizadas y llegan a capacidades de un mayor orden como la abstracción. El niño es capaz de construir conceptos operaciones y abstractos, comienza a desarrollar habilidades que se reflejan en un pensamiento lógico, es capaz también de justificar las respuestas que elige, y lo hace con mayores y mejores argumentos ya sea por: compensación, esto ocurre cuando va operar mentalmente en dos dimensiones en el mismo momento, procurando que una compense la otra; esto implica la conservación al acoplar en la mente la equivalencia en la justificación; reversibilidad, se da cuando el niño invierte una acción física la cual es capaz de hacer regresar el objeto a su estado inicial. Al analizar sobre la terminología del pensamiento lógico, se tiene un punto de partida desde allí, se hace presente una cualidad que se le atribuye al pensamiento que es ser lógico; comprendiéndose como lógico a la definición de secuencia, orden, sistematicidad de idea natural y adecuada.



Piaget teoriza la resolución de los problemas como una acción interior que es capaz de modificar el objeto del conocimiento y esta construye y va agrupando de una forma coherente cuando se genera un intercambio continuo entre pensamiento y actuar exterior. El estudiante empieza a encontrar sentido a las situaciones que le dan solución al problema determinados o también le brinda la posibilidad de eliminar errores que se presentan en una situación determinada. Al unir todas las operaciones generadas por la mente de un modo coherente, el estudiante es capaz de interpretar situaciones novedosas en los aprendizajes permitiendo resolver problemas nuevos; si percibe bien es capaz de diferenciar; quien diferencia bien, es capaz de comparar; quien compara bien es capaz de clasificar, razonar e inferir. Entonces se afirma que las matemáticas nacen como un proceso, tanto como una estructura organizada de conocimientos, actividad creativa en el que es protagonista el que aprende. En realidad, se afirma que el propósito más importante del aprendizaje son las reglas, técnicas y contenido que generalmente permitan aprender a operar en matemáticas, y por consiguiente luego permite resolver problemas. Polya con sus estudios abrió camino en la consideración, al establecer una costumbre para la resolución de problemas, y estableció cuatro etapas: (a) entender el problema, (b) trazar un plan, (c) ejecutar un plan y (d) revisar (Llatas, 2014).

#### **2.2.2.2 Dimensiones de razonamiento cuantitativo**

##### **a) Interpretación**

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2016) mencionado por Rojas (2017) define la interpretación como la capacidad de entender y manipular representaciones de datos numéricos (cuantitativos) o de objetos matemáticos, en diferentes formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas). Se considera como sacar



información local; comparar representaciones considerando la perspectiva comunicativa; representar de manera gráfica; y tabular funciones y relaciones.

Involucra entender el conjunto de piezas de información, así también como el desarrollo de representaciones diferentes a partir de ellas. También la interpretación permite evaluar la manipulación y comprensión de la información presentada en diversos formatos; está referido a la obtención de piezas de información extrayéndolas desde diferentes representaciones; después estas se comparan de diferentes formas y se representan en una misma información y finalmente se relacionan con los datos disponibles con sentido dentro de la información (Rojas, 2018).

## **b) Representación**

Esta dimensión está relacionada con poder entender los datos de la información, así como poder elaborar las representaciones diversas a partir de ellas. Las representaciones permiten evaluar la comprensión y también permiten la manipulación de toda la información presentadas en distintos formatos, reconociendo y obteniendo datos de información a partir de distintas representaciones y al final, estas se comparan con las formas de representar una misma información vinculada con datos, su sentido y significado dentro del problema.

Revista Scientific American (1953, citado por Rojas, 2018) dice

Piaget teoriza que es un grave error suponer que un niño adquiera solo a través del proceso de enseñanza la idea de números y otras definiciones matemáticas, debido a que en un nivel muy considerable el niño desarrolla por sí solo, aunque identifique los numerales no es capaz de captar la idea esencial de número: esto significa que el número de objetos integrantes en un grupo se conserva con independencia de su disposición (Rojas, 2018).



### **c) Cálculo**

Las habilidades de cálculo más características de los niveles iniciales son la suma y la resta en el sistema de los números naturales. Las características de estas actividades y las estrategias para que los niños las puedan contar, para la solución de problemas ha sido estudiado por la Psicología Cognitiva la cual permite entender los procesos cognitivos implicados en las mismas (Rojas, 2018).

Para poder entender la definición de cálculo se han propuesto tres rutas o enfoques alternativos que permitan entender cómo los niños suman en forma binómica. Estos enfoques se basan en la presunción de que los procesos de suma se consideran como una serie de operaciones seriales y discretas, enfocadas en el concepto de "contador". En el caso de que la adición sea algo simple ( $4+2$ ), el contador se asimila como un valor numérico inicial que por un proceso iterativo este va aumentando hasta llegar al valor de la suma de los dos números. Este proceso se logra alcanzar cuando los tres modelos procesuales se realicen, los cuales se denominan A, B y C (Príncipe, 2017).

### **d) Análisis**

El análisis consiste en la separación o desmembración de un todo el cual debe ser descompuesto en todas sus partes para observar independientemente las causas, la naturaleza y los efectos. En el caso de estudiar el método de análisis en el contexto matemático, este consiste en resolver problemas o verificar hipótesis en el que se pretende demostrar la veracidad de las soluciones dadas, deduciéndose algunas consecuencias que se comparan a continuación con hechos matemáticos ya conocidos (Príncipe, 2017).

Este método del análisis implica que un todo se debe descomponer y separar en sus partes que lo conforman, para que permita el razonamiento deductivo, inductivo o analógico



que permitirá conocer el o las definiciones para que puedan ser aplicados al solucionar problemas matemáticos que forman parte de los conocimientos adquiridos en el nivel inicial o primario (Príncipe, 2017).

#### **e) Comunicación - argumentación**

La comunicación y argumentación son capacidades que justifican o dan razón de afirmaciones o juicios que involucran situaciones de información cuantitativa u objetos con vínculos matemáticos (estas afirmaciones o juicios deben referirse a modelos, representaciones, procedimientos, resultados, etc.), considerando las definiciones o teorías matemáticas. Significa que frente a una problemática o argumento que se vincule con información cuantitativa se propongan o identifiquen razones verdaderas y válidas; que se utilicen como contraejemplos; distinguiendo hechos de supuestos; y se reconozcan falacias (Rojas, 2018).

Este procedimiento incluye la validación de afirmaciones, como son la justificación o refutación de resultados, análisis de hipótesis o conclusiones que se derivan de la interpretación y de la modelación de situaciones “evalúa desempeños como: justificación de la selección de procedimientos o estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas, utilizar argumentos en propiedades o conceptos matemáticos para validar o rechazar planes de solución propuestos” (Rojas, 2017, p. 56).

### **2.2.2.3 El aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en el desarrollo de la matemática**

#### **Aprendizaje autónomo en la matemática**

Con el avance de la ciencia y la tecnología, poco a poco se han comenzado a hacer uso de diferentes técnicas e instrumentos para poder aprender diferentes asignaturas;





tal es el caso de la matemática, en el cual gracias a la tecnología los estudiantes auto aprenden a partir del material que muchas personas comparten ya sea a través de las redes sociales o mediante vídeos de YouTube. La intervención de un docente dentro del aprendizaje de la matemática es importante, pero hoy se cuenta con el soporte y apoyo de diversos materiales didácticos tecnológicos que permiten a los estudiantes poder aprender sin necesariamente tener un docente o un tutor apoyándolos.

### **Aprendizaje cuantitativo en el desarrollo de la matemática**

Un gran problema que enfrenta la educación en el país es el aprendizaje de la matemática, la cual se aprende de forma mecanizada y no permite realmente a los estudiantes entender el papel fundamental que tiene la matemática en la vida cotidiana. La matemática no solo debe ser considerada como la solución de ejercicios numéricos, sino que debe permitir desarrollar las funciones cerebrales que permitan a los estudiantes analizar la problemática desde aspectos cuantitativos (razonamiento cuantitativo), por eso en la matemática es importante que el estudiante, analice, interprete, comprenda la intervención de la parte numérica en el contexto.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

Existe una relación directa y significativa entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del, 2019.



### 2.3.2. Hipótesis específicas

- a) El nivel del aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco del, 2019; es regular.
- b) El nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019; es sobresaliente.
- c) Existe una relación significativa entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.

## 2.4. Variables

### 2.4.1 Identificación de variables

#### **Variable independiente**

Aprendizaje autónomo

#### **Variable dependiente**

Razonamiento cuantitativo



### 2.4.2 Operacionalización de variables

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Aprendizaje autónomo	Es el aprendizaje en la que el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo, etc. implica asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje (Príncipe, 2017).	El aprendizaje autónomo está conformado por 6 dimensiones: Estrategias de ampliación, estrategias de colaboración, estrategias de conceptualización, estrategia de planificación, estrategia de preparación de exámenes y estrategia de participación (Príncipe, 2017).	<p>Estrategia de ampliación</p> <p>Estrategia de colaboración</p> <p>Estrategia de conceptualización</p> <p>Estrategia de planificación</p> <p>Estrategia de preparación de exámenes</p> <p>Estrategia de participación</p>	<p>Actividad complementaria: Buscan más información del tema trabajado.</p> <p>Intercambio de resúmenes: Intercambio de información</p> <p>Claridad de esquema: Elaboración de organizadores</p> <p>Organización del proceso: Secuencia de trabajo y material</p> <p>Repaso anticipado: Planificación del estudio</p> <p>Responder preguntas y corregir errores: Autoevaluación</p>	<p>Nunca</p> <p>Pocas veces</p> <p>Algunas veces</p> <p>Muchas veces</p> <p>Siempre</p>
Razonamiento cuantitativo	Fundamentalmente el resultado del razonamiento cuantitativo genera todo un marco de acciones que va en aras de resolver un problema y una	El razonamiento cuantitativo se compone de cinco dimensiones, la primera dimensión interpretación se compone de un indicador; la	<p>Interpretación</p> <p>Representación</p>	<p>Describe y relaciona la información, basada en situaciones de contexto real, mediante una inferencia.</p> <p>Matematiza situaciones que implican identificar datos relevantes, inferir nuevos</p>	<p>Totalmente en desacuerdo</p> <p>En desacuerdo</p> <p>Ni de acuerdo ni</p>



situación, pero que en su debida intención busca interactuar en el fortalecimiento con la razón, con el mismo conocimiento para llegar a buscar más dinámica de comprensión y habilidad en el individuo, de tal manera que genere un profesional integral con gran aporte a la sociedad y a la misma academia (Príncipe, 2017).

segunda dimensión representación, que se compone de un indicador; la tercera dimensión cálculo, que se compone de un indicador; la cuarta dimensión análisis, que se compone de un indicador; y la quinta dimensión comunicación/argumentación, que se compone de un indicador (Rojas, 2018).

Cálculo/análisis

Comunicación /  
Argumentación

datos y establecer en relaciones entre desacuerdo información compleja de De situaciones de contexto real acuerdo Efectúa procedimientos Totalment matemáticos y/o e de estadísticos mediante acuerdo algoritmos basados en algoritmos convencionales. Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, que implique una discriminación, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes y relevantes. Explica y argumenta, de forma medianamente elaborada los resultados de su razonamiento haciendo uso de un lenguaje adecuado



## 2.5. Marco conceptual

### **Autónomo**

Autónomo significa que tiene autonomía. También, aplicado al mundo del trabajo, significa que trabaja por cuenta propia.

### **Cuantitativo**

Cuantitativo o cuantitativa es un adjetivo que refiere a la naturaleza numérica de datos, métodos, investigaciones y / o resultados.

### **Razonamiento cuantitativo**

Es la capacidad del individuo para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Implica calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa.

### **Interpretación**

Es el proceso que consiste en comprender un determinado hecho y su posterior declamación.

### **Argumentación**

Se trata del razonamiento que se utiliza para demostrar o probar una proposición o para convencer a otra persona de aquello que se afirma o se niega.



## CAPÍTULO 3: METODO

El método utilizado para poder desarrollar el trabajo de investigación, responde al método deductivo (de lo general a lo particular), significa que se observó un problema de forma general, se investigó y se tuvo que dividir el problema en elementos más pequeños (dimensiones) y a partir de ellos analizar porque se genera el problema.

### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es básica, debido a que los resultados obtenidos incrementaran la teoría existente sobre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo.

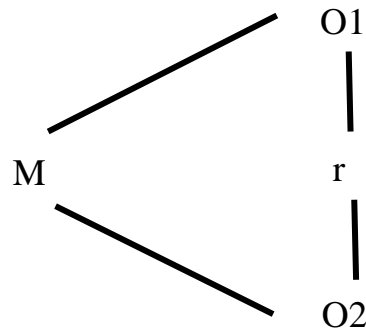
### **3.2. Alcance de la investigación**

El alcance de este trabajo de investigación es correlacional, tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular, en asociaciones solo se analiza la relación entre dos variables (Hernández et al., 2014).



### 3.3. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación corresponde a un diseño no experimental, lo que significa que no manipuló ninguna de las variables con las que se están trabajando (Hernández et al., 2014).



Dónde:

- M = Muestra de Estudio.
- O1= Variable 1 (Aprendizaje autónomo)
- O2 = Variable 2 (Razonamiento cuantitativo)
- r = Relación de las variables de estudio

### 3.4. Población

La población se entiende como un conjunto de todos los elementos los cuales estudiara el trabajo de investigación, son un conjunto de todas las unidades de muestreo.

La población considerada para el presente trabajo de investigación corresponde a 450 estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco en la asignatura de matemática.



### **3.5. La muestra**

La muestra es la representación significativa de la población, es un subconjunto que nos da un alto grado de representación del total de la población. El tipo de muestreo que se utilizó responde al muestreo no probabilístico por conveniencia. Está constituida por 100 estudiantes, esta selección responde a que muchos estudiantes no asisten con regularidad, muchos ya se retiraron y por esta razón se trabajó con los estudiantes que asisten con regularidad.

### **3.6. Unidad de muestra**

La unidad de muestra estuvo conformada por estudiantes del CPCPI (Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante) de la Universidad Andina del Cusco

### **3.7. Técnicas de recolección de datos**

#### **2.7.1. Técnica**

La técnica que se usó para poder desarrollar el presente trabajo de investigación es la encuesta, la cual fue administrada a los estudiantes.

#### **2.7.2. Instrumento**

Para poder desarrollar el recojo de la información, se utilizó como instrumento el cuestionario, que consta de una cantidad de preguntas acorde a las dimensiones de cada variable de trabajo.





### 3.8. Validez y confiabilidad de instrumentos

Para poder realizar la recolección de los datos, se utilizó instrumentos construidos y aplicados por otros investigadores, pero estos instrumentos fueron sometidos a prueba piloto para poder demostrar su grado de confiabilidad. La prueba a la cual fue sometida es la de Alfa de Cronbach.

Ficha técnica del instrumento para medir el aprendizaje autónomo	
Aspectos complementarios	Detalles
Autor	Antonio López Aguado
Año	2006
Tiempo	30 minutos
Niveles	1. Malo 2. Regular 3. Bueno
Dimensiones	Dimensión 1: 9 ítems
	Dimensión 2: 11 ítems
	Dimensión 3: 8 ítems
	Dimensión 4: 5 ítems
	Dimensión 5: 6 ítems
	Dimensión 6: 6 ítems
Escala	1 = nunca
	2 = Pocas veces
	3 = Muchas veces
	4 = Casi siempre
	5 = Siempre
Baremación	[45 – 104] Mala
	[105 – 164] Regular
	[165 – 225] Buena
Alfa de Cronbach	0.909

Ficha técnica del instrumento para medir el razonamiento cuantitativo	
Aspectos complementarios	Detalles
Autor	Luis Ronald Príncipe Jiménez
Año	2008
Tiempo	30 minutos
Niveles	En proceso
Dimensiones	Nivel mínimo de logro
	Sobresaliente
Dimensiones	Dimensión 1: 3 ítems



	Dimensión 2: 3 ítems
	Dimensión 3: 3 ítems
	Dimensión 4: 3 ítems
Escalas	1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo ni desacuerdo 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo
Baremación	[12 – 27] En proceso [28 – 43] Nivel mínimo de logro [44 – 60] Sobresaliente
Alfa de Cronbach	0.905

---

### 3.9. Plan de análisis de datos

El proceso de análisis de datos, está sujeto a varios pasos, la recolección de datos se realizó mediante los instrumentos establecidos, cada instrumento fue aplicado en un tiempo determinado, los datos fueron codificados en el programa estadístico SPSS, en el cual se establecieron los baremos correspondientes para cada dimensión que corresponde a cada variable, se procesó los datos de tal forma se utilizó el cruce de variables para poder obtener el grado de relación entre variables y entre dimensiones. Para tal propósito se hará uso de la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson y la prueba estadística Tau- b de Kendall.

Sobre la justificación de las pruebas estadísticas seleccionadas, se tiene que la prueba de Chi Cuadrado de Pearson permite determinar la existencia de una relación entre dos o más variables; a partir de su valor de significancia (0.05) se determina si las variables tienen o no una relación.

Sobre la prueba estadística de Tau b de Kendall esta también determina la relación, pero aparte de eso permite establecer la intensidad de la relación entre las variables.



### **3.10. Aspectos éticos**

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se cumplieron con todos los procesos éticos, primeramente, se mantuvo en total anonimato las respuestas emitidas en los cuestionarios por parte de los estudiantes; también se realizó el trámite correspondiente para obtener la autorización del CPCPI (Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante).

El trabajo de investigación es original y las fuentes utilizadas fueron citadas cumpliendo con las normativas establecidas.

Se respetó la opinión de todos los participantes y su libre voluntad de ser partícipes o no del proceso de la aplicación de la encuesta.



## CAPÍTULO 4: RESULTADOS

### 4.1. Descripción

Para poder desarrollar el presente trabajo de investigación se trabajó con la población estudiantil del centro preuniversitario de consolidación del perfil del ingresante (CPCPI), para lo cual se hizo uso de la técnica de la encuesta y se le entregó a 100 estudiantes dos instrumentos; uno de ellos para medir el aprendizaje autónomo y el otro para medir el razonamiento cuantitativo.

El llenado de los instrumentos se desarrolló en horas de dictado de clases, esto con el consentimiento de las autoridades del centro preuniversitario.

Se procedió a codificar los resultados y establecer su valor en los baremos correspondientes:

#### **Para la variable aprendizaje autónomo**

[45 – 104] Mala

[105 – 164] Regular

[165 – 225] Buena



### Para la variable razonamiento cuantitativo

[12 – 27] En proceso

[28 – 43] Nivel mínimo de logro

[44 – 60] Sobresaliente

### 4.2. Nivel de confiabilidad de ambos instrumentos

**Tabla 1**

*Alfa de Cronbach del instrumento de la variable aprendizaje autónomo*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,909	45

**Tabla 2**

*Alfa de Cronbach del instrumento de la variable razonamiento cuantitativo*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,905	12

### Interpretación

Los resultados mostrados en la tabla 1 y 2 son las pruebas de confiabilidad a las que fueron sometidos ambos instrumentos; arrojando valores de 0.909 y 0.905; los cuales son valores cercanos a 1 por lo cual el grado de confiabilidad de ambos instrumentos es alto.



### 4.3. Resultados por variables de estudio

#### 4.3.1. Resultados de la variable aprendizaje autónomo

**Tabla 3**

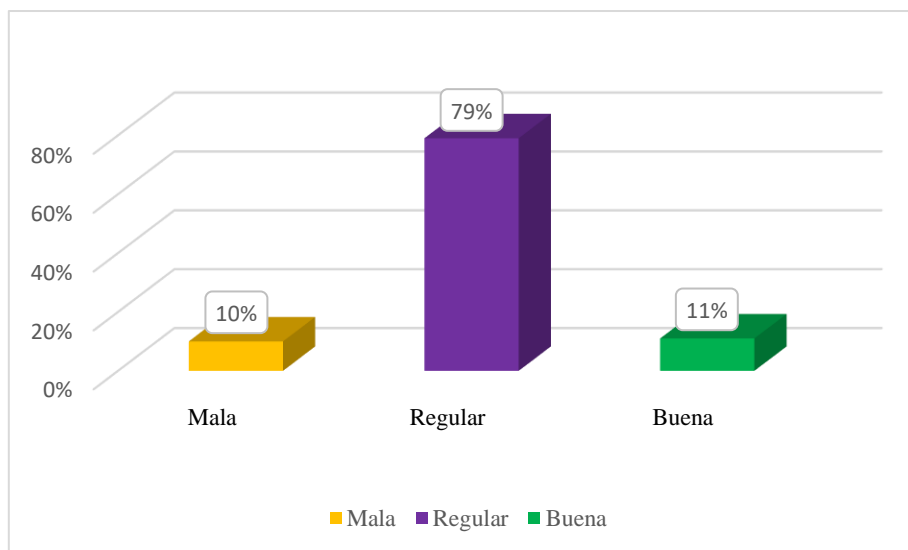
*Aprendizaje autónomo*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	10	10,0
Regular	79	79,0
Buena	11	11,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 1**

*Resultados de la variable aprendizaje autónomo*



#### **Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 79% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de participación es regular, mientras que el 11% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias participación es buena y que sólo el 10% opina que la dimensión estrategias de participación es mala.



## Análisis

Los resultados obtenidos se inclinan a la escala regular, lo cual significa que gran parte de los estudiantes hace uso del aprendizaje autónomo, lo que significa que utilizan mecanismos que les permitan profundizar su aprendizaje, de tal manera que profundicen los conocimientos adquiridos en el salón de clases.

### 4.3.1.1 Resultados de la variable aprendizaje autónomo por dimensiones

- a. Dimensión estrategia de ampliación del aprendizaje autónomo

**Tabla 4**

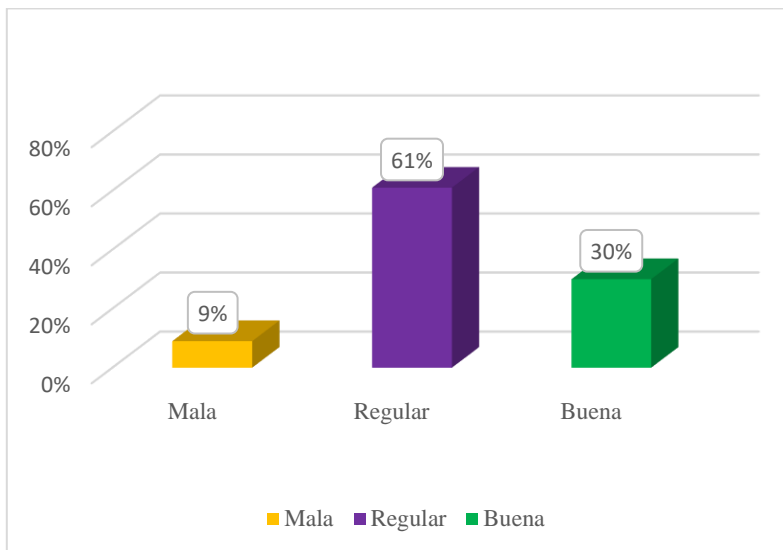
*Estrategia de ampliación*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	9	9,0
Regular	61	61,0
Buena	30	30,0
Total	100	100,0

Fuente: instrumento aplicado

**Figura 2**

*Resultados de la dimensión estrategias de ampliación del aprendizaje autónomo*



### **Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 61% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de ampliación del aprendizaje es regular, mientras que el 30% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de ampliación es buena y que sólo el 9% opina que la dimensión estrategias de ampliación es mala.

De ello se infiere que los estudiantes poseen escasas estrategias para profundizar sus aprendizajes y con ella obtener mejores resultados en sus actividades académicas y tan solo el 30% posee estrategias como de lectura, instrumentos auxiliares como resaltadores, diccionario y otros medios para ampliar

### **Análisis**

Según los resultados obtenidos se observa que algunos estudiantes realizan la ampliación de sus conocimientos haciendo uso de fuentes de información, como libros, vídeos audios que





les permitan incrementar lo aprendido en el salón de clases; no solo se quedan con lo avanzado en el salón, sino que profundizan sus aprendizajes. En la etapa preuniversitaria los estudiantes con el objetivo de alcanzar una vacante en la universidad masifican sus esfuerzos incluso estudiando en dos lugares.

### b. Dimensión estrategias de colaboración

**Tabla 5**

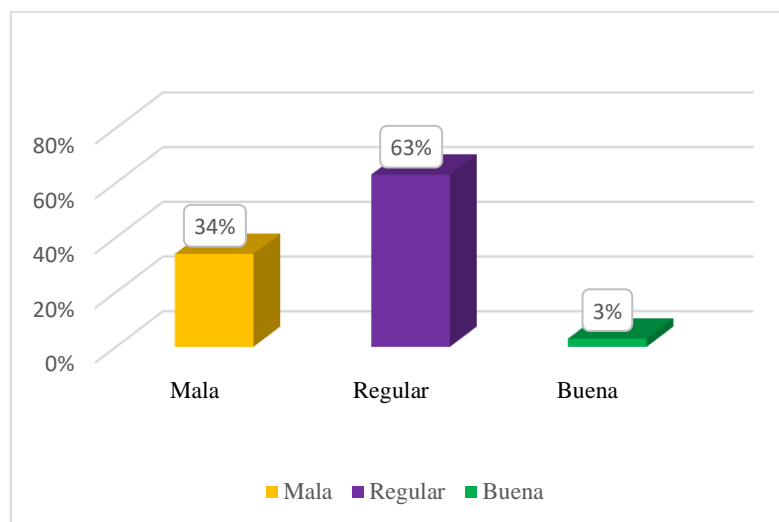
*Dimensión estrategias de colaboración*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	34	34,0
Regular	63	63,0
Buena	3	3,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 3**

*Resultados de la dimensión estrategias de colaboración de la variable aprendizaje autónomo*



### Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 63% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de colaboración es regular, mientras que el 34% de los estudiantes



opina que la dimensión estrategias de colaboración es mala y que sólo el 3% opina que la dimensión estrategias de ampliación es buena.

### **Análisis**

Según los resultados mostrados, se tiene un alto porcentaje de estudiantes que no comparten muchos de lo que aprendieron, ni tampoco comparten el material que elaboraron, existe un aspecto de resistencia sobre el intercambian aprendizajes, lo cual sería de gran ayuda para incrementar y potenciar sus aprendizajes.

Lo que se puede observar en estos resultados es que, en la etapa preuniversitaria, muchos estudiantes ven a sus compañeros como sus rivales por lo cual intentan no compartir mucho de lo que saben

#### c. Dimensión estrategias de conceptualización

**Tabla 6**

*Estrategias de conceptualización*

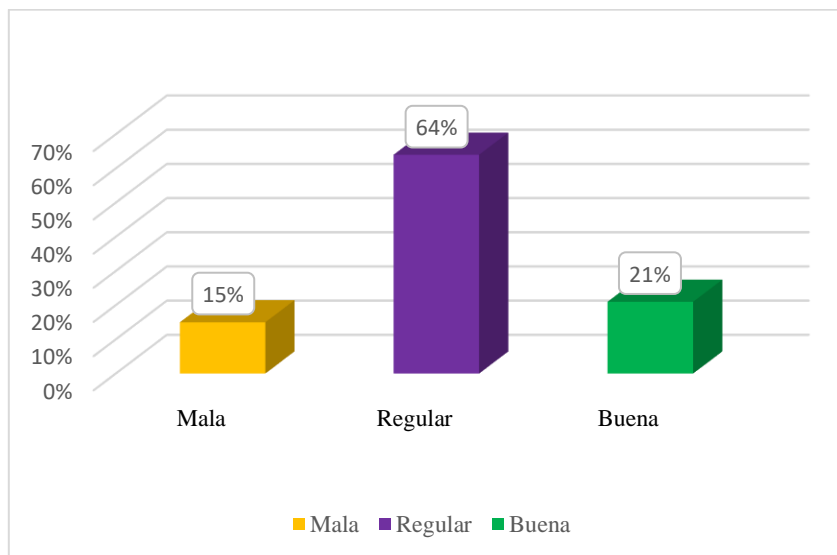
	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	15	15,0
Regular	64	64,0
Buena	21	21,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento



**Figura 4**

*Resultados de la dimensión estrategias de conceptualización de la variable aprendizaje autónomo.*



### **Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 64% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de conceptualización es regular, mientras que el 21% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de conceptualización es buena y que sólo el 15% opina que la estrategia de conceptualización es mala.

### **Análisis**

Los resultados obtenidos muestran que muchos estudiantes no trabajan siempre con esquemas que les permitan entender mejor la parte teórica de los procesos matemáticos; para poder resolver los ejercicios matemáticos se requiere de la comprensión de la teoría y que esta debe ser desarrollada por los estudiantes.



d. Dimensión estrategias de planificación

**Tabla 7**

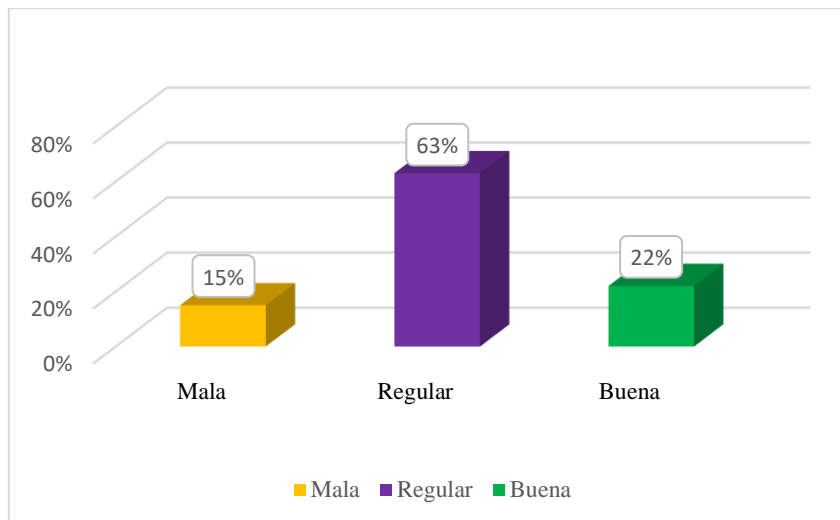
*Estrategias de planificación*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	15	15,0
Regular	63	63,0
Buena	22	22,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 5**

*Resultados de la dimensión estrategias de planificación de la variable aprendizaje autónomo*



**Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 63% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de planificación es regular, mientras que el 22% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de planificación es buena y que sólo el 15% opina que las estrategias de planificación son malas.



## Análisis

Los resultados obtenidos muestran que una gran parte de los estudiantes no organiza su proceso de aprendizaje autónomo, simplemente estudian por estudiar sin tener o utilizar una estrategia que les permita obtener mejores resultados.

### e. Estrategias de preparación de exámenes

**Tabla 8**

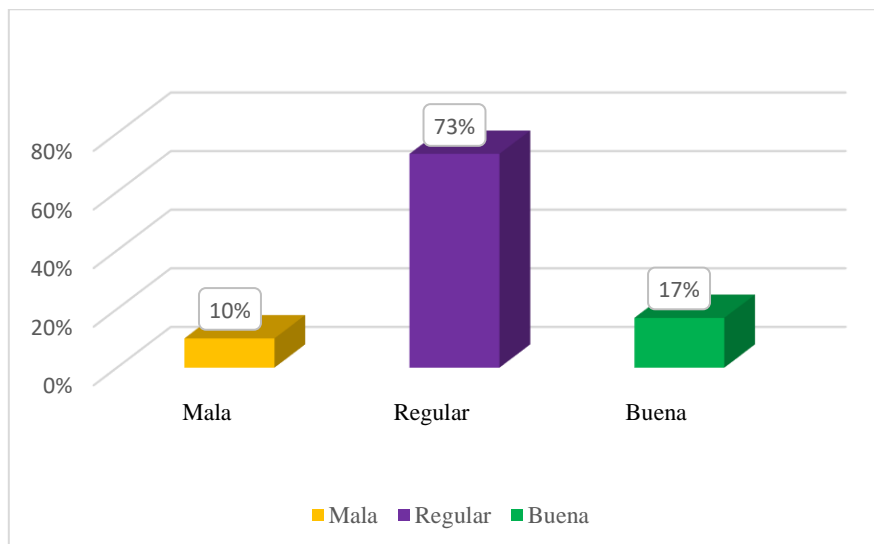
*Estrategias de preparación de exámenes*

	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	10	10,0
Regular	73	73,0
Buena	17	17,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 6:**

*Resultados de la dimensión estrategias de preparación de exámenes de la variable aprendizaje autónomo*





## Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 73% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de preparación de exámenes es regular, mientras que el 17% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de preparación de exámenes es buena y que sólo el 10% opina que la dimensión estrategias de preparación de exámenes es mala.

## Análisis

Los resultados obtenidos muestran que hay un alto porcentaje de estudiantes que se preparan para rendir sus exámenes, como también hay un grupo de estudiantes que no lo hace; muchos estudiantes realizan su repaso correspondiente, mientras otros no lo hacen.

### f. Estrategias de participación

**Tabla 9**

*Estrategias de participación*

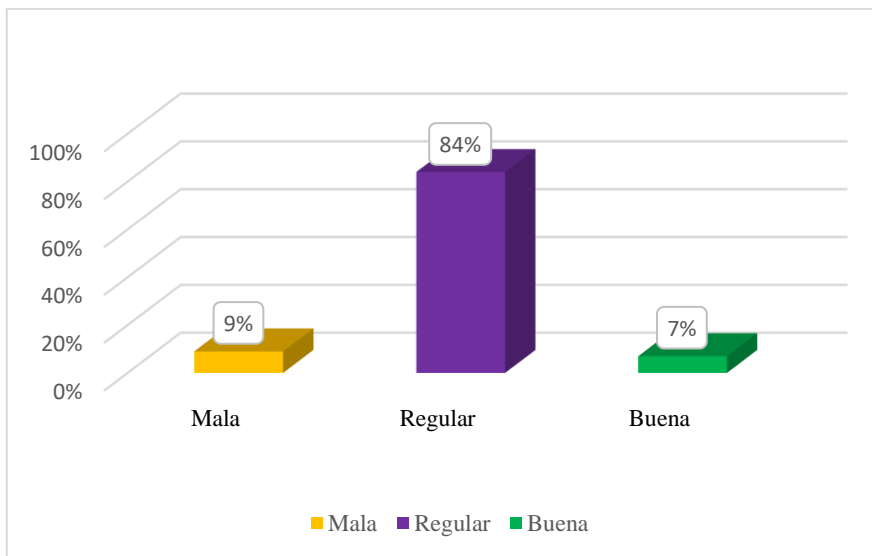
	<i>f</i>	<i>%</i>
Mala	9	9,0
Regular	84	84,0
Buena	7	7,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento



### Figura 7

*Resultados de la dimensión estrategias de participación de la variable aprendizaje autónomo*



### Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 84% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias de participación es regular, mientras que el 9% de los estudiantes opina que la dimensión estrategias participación es mala y que sólo el 7% opina que la dimensión estrategias de participación es buena.

### Análisis

Los resultados obtenidos muestran que hay muchos estudiantes que no responden las preguntas y no corrigen sus errores; el proceso del aprendizaje autónomo involucra la práctica constante y de ir corrigiendo los errores que se cometen al solucionar los problemas.

#### 4.2.2. Resultados de la variable razonamiento cuantitativo

**Tabla 10**

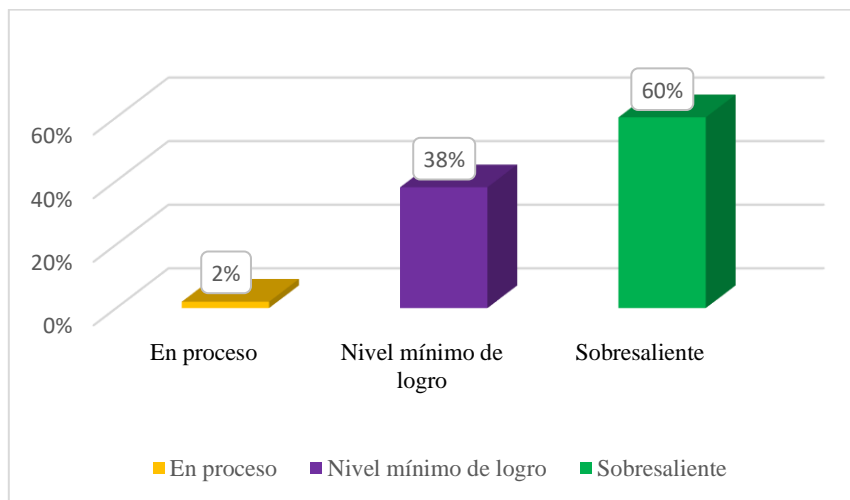
*Razonamiento cuantitativo*

	<i>f</i>	<i>%</i>
En proceso	2	2,0
Nivel mínimo de logro	38	38,0
Sobresaliente	60	60,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 8**

*Resultados de la variable razonamiento cuantitativo*



#### **Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 60% de los estudiantes muestran que en el razonamiento cuantitativo se encuentran en fase sobresaliente, mientras que el 38% de los estudiantes muestran que en el razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de nivel mínimo de logro y que sólo el 2% de los estudiantes muestran que en el razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de proceso.





## Análisis

Los resultados obtenidos muestran que la gran parte de los estudiantes han desarrollado su razonamiento cuantitativo, quiere decir que pueden interpretar, representar, calcular, analizar, comunicar y argumentar los problemas de contenidos numéricos.

### 4.2.2.1 Resultados de la variable razonamiento cuantitativo por dimensiones

#### a. Dimensión interpretación

**Tabla 11**

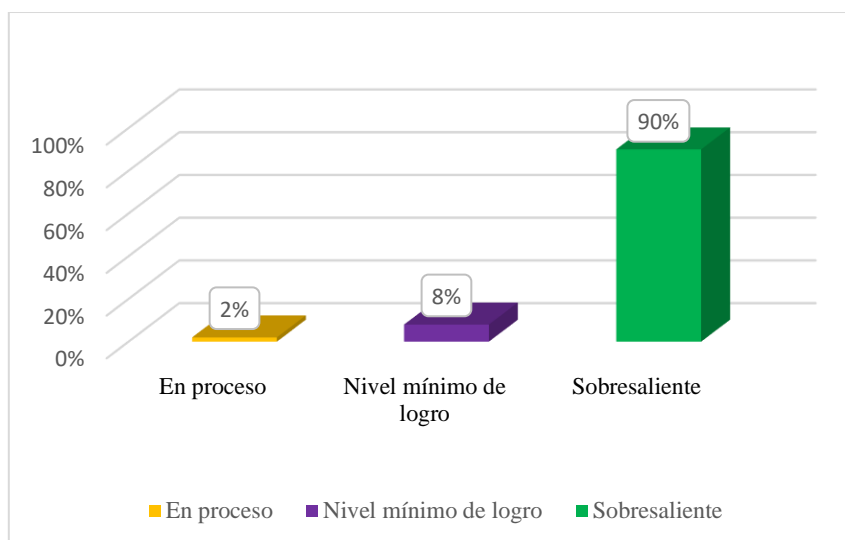
*Dimensión interpretación*

	<i>f</i>	<i>%</i>
En proceso	2	2,0
Nivel mínimo de logro	8	8,0
Sobresaliente	90	90,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 9**

*Resultados de la dimensión interpretación de la variable razonamiento cuantitativo*





## Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 90% de los estudiantes muestran que en el proceso de interpretación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase sobresaliente, mientras que el 8% de los estudiantes muestran que en el proceso de interpretación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de nivel mínimo de logro que sólo el 2% de los estudiantes muestran que en el proceso de interpretación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de proceso.

## Análisis

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los estudiantes describe y relaciona la información, basada en situaciones de contexto real, mediante una inferencia; ellos ya han alcanzado la fase de interpretación en la solución de ejercicios matemáticos.

### b. Dimensión representación

**Tabla 12**

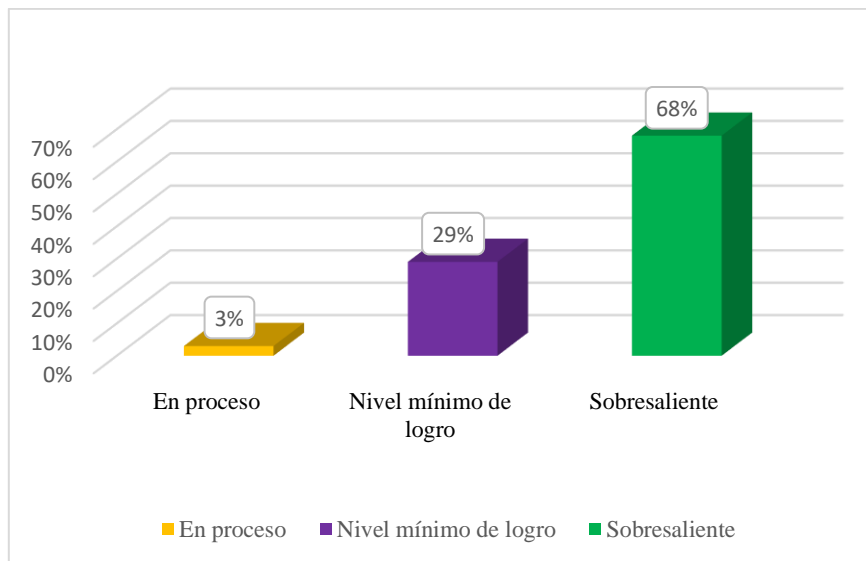
*Dimensión representación*

	<i>f</i>	<i>%</i>
En proceso	3	3,0
Nivel mínimo de logro	29	29,0
Sobresaliente	68	68,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 10**

*Resultados de la dimensión representación de la variable razonamiento cuantitativo*



### **Interpretación**

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 68% de los estudiantes muestran que en el proceso de representación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase sobresaliente, mientras que el 29% de los estudiantes muestran que en el proceso de representación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de nivel mínimo de logro y que sólo el 3% de los estudiantes muestran que en el proceso de representación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de proceso.

### **Análisis**

Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes en su mayoría ya pueden representar situaciones matemáticas que implican identificar datos relevantes, inferir nuevos datos y establecer relaciones entre información compleja de situaciones de contexto real.



### c. Dimensión cálculo/análisis

**Tabla 13**

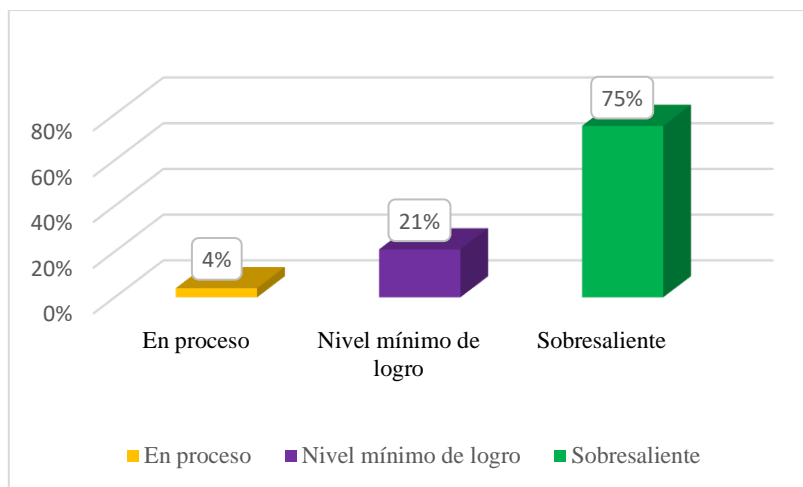
*Dimensión cálculo/análisis*

	<i>f</i>	<i>%</i>
En proceso	4	4,0
Nivel mínimo de logro	21	21,0
Sobresaliente	75	75,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento

**Figura 11**

*Resultados de la dimensión cálculo/análisis de la variable razonamiento cuantitativo*



### Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 75% de los estudiantes muestran que en el proceso de cálculo/análisis del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase sobresaliente, mientras que el 21% de los estudiantes muestran que en el proceso de cálculo/análisis del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de nivel mínimo de logro



y que sólo el 4% de los estudiantes muestran que en el proceso de cálculo/análisis del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de proceso.

### **Análisis**

Los resultados obtenidos muestran que muchos de los estudiantes son capaces de realizar procedimientos matemáticos y/o estadísticos, analizar los resultados dentro de un contexto real dado, que implique una discriminación, mediante la aplicación de métodos matemáticos, llegando a conclusiones evidentes y relevantes.

#### **d. Dimensión comunicación/argumentación**

**Tabla 14**

*Dimensión comunicación/argumentación*

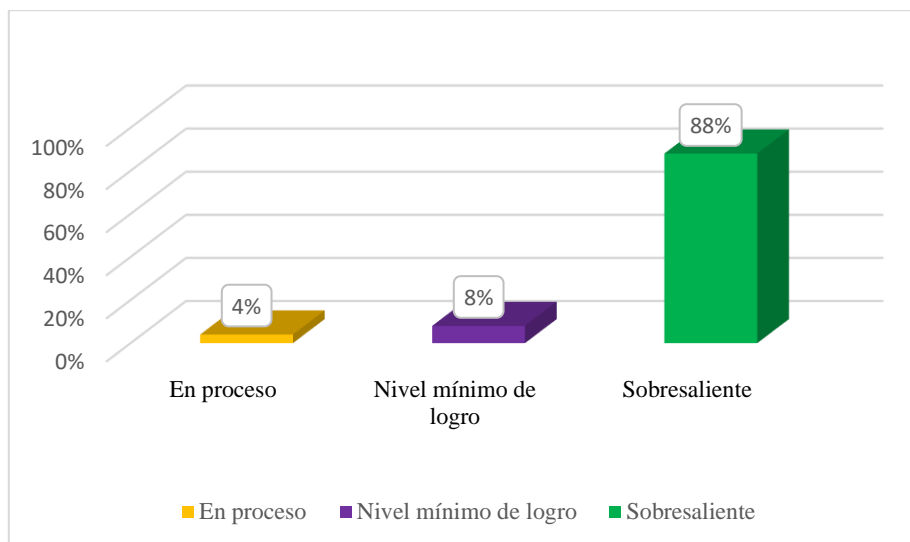
	<i>f</i>	<i>%</i>
En proceso	4	4,0
Nivel mínimo de logro	8	8,0
Sobresaliente	88	88,0
Total	100	100,0

Fuente: Aplicación del instrumento



**Figura 12**

Resultados de la dimensión comunicación/argumentación de la variable razonamiento cuantitativo



### Interpretación

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el 88% de los estudiantes muestran que en el proceso de comunicación/argumentación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase sobresaliente, mientras que el 8% de los estudiantes muestran que en el proceso de comunicación/argumentación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de nivel mínimo de logro y que sólo el 4% de los estudiantes muestran que en el proceso de comunicación/argumentación del razonamiento cuantitativo se encuentran en fase de proceso.



## Análisis

Los resultados obtenidos muestran que muchos de los estudiantes explican y argumentan, de forma medianamente elaborada los resultados de su razonamiento haciendo uso de un lenguaje adecuado.

### 4.3 Prueba de hipótesis general

#### 4.3.1 Prueba de hipótesis

##### 4.3.1.1 Prueba de hipótesis general

**Tabla 15**

*Relación variable aprendizaje autónomo y la variable razonamiento cuantitativo*

		<i>Razonamiento cuantitativo</i>			<i>Total</i>
		<i>En proceso</i>	<i>Nivel mínimo de logro</i>	<i>Sobresaliente</i>	
Aprendizaje autónomo	Mala	0 0,0%	10 100,0%	0 0,0%	10 100,0%
	Regular	2 2,5%	49 62,0%	28 35,4%	79 100,0%
	Buena	0 0,0%	1 9,1%	10 90,9%	11 100,0%
Total		2 2,0%	60 60,0%	38 38,0%	100 100,0%

Fuente: Aplicación del instrumento

## Análisis

Cuando el aprendizaje autónomo muestra una tendencia hacia la escala regular, la variable razonamiento cuantitativo también muestra una tendencia a la escala nivel mínimo de logro (62%); con tendencia a sobresaliente en el 35,4%; y cuando el aprendizaje autónomo es bueno el razonamiento cuantitativo se ubica en la escala sobresaliente (90,9 %); con lo que



se afirma que existe una relación.

Según los resultados obtenidos al aplicar el cruce de variables se obtuvo que el mayor porcentaje entre la escala buena del aprendizaje autónomo y la escala sobresaliente de la variable razonamiento cuantitativo.

### Prueba de hipótesis

Ho: No existe una relación directa y significativa entre aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del, 2019.

Ha: Existe una relación directa y significativa entre aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo de la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del, 2019.

### Nivel de significancia

El nivel de significancia para esta prueba se va a considerar el valor de (alfa) = 5% = 0.05.

### Tabla 16

*Resultados de la aplicación de la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson*

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	20,043 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	24,183	4	,000
Asociación lineal por lineal	16,210	1	,000
N de casos válidos	100		





### Análisis

Los resultados obtenidos al aplicar la prueba estadística Chi Cuadrado de Pearson, arrojaron un valor de 0.000, que es un valor menor que el p valor permitida (0.05), con lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

### Tabla 17

*Resultados de la aplicación de la prueba estadística Tau – b de Kendall*

		<i>Valor</i>	<i>Error estándar asintótico<sup>a</sup></i>	<i>T aproximada<sup>b</sup></i>	<i>Significación aproximada</i>
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,403	,057	4,912	,000
N de casos válidos		100			

### Análisis

Según los resultados obtenidos al aplicar la prueba estadística Tau b de Kendall se obtuvo un valor de 0.403, que se interpreta como 40.3% que es el nivel de relación entre la variable aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo.



#### 4.3.1.2 Prueba de hipótesis específica

**Tabla 18**

*Cruce de dimensiones de la variable aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo*

Dimensiones	Interpretación	Representación	Cálculo/análisis	Comunicación / Argumentación
Estrategia de ampliación	0.116	0.223	0.377	0.12
Estrategia de colaboración	0.17	0.23	0.318	0.000
Estrategia de conceptualización	0.21	0.462	0.272	0.078
Estrategia de planificación	0.04	0.149	0.113	0.039
Estrategia de preparación de exámenes	0.034	0.317	0.049	0.83
Estrategia de participación	0.024	0.285	0.161	0.046

#### **Análisis**

Los resultados mostrados en la tabla 18 muestra las relaciones entre las dimensiones de la variable aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo; se debe de resaltar en estos resultados entre la dimensión estrategias de conceptualización y representación, donde se observa que se tiene la mayor relación.



## CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

### 5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Sobre los resultados obtenidos, se resaltan aquellos que tiene mucha relevancia; se demostró que existe relación entre la variable aprendizaje autónomo y la variable razonamiento cuantitativo; con lo cual se puede decir que mientras los estudiantes apliquen su autoaprendizaje podrán desarrollar su razonamiento cuantitativo. No se debe de olvidar que hoy en día el aprendizaje autónomo gracias a las herramientas que nos ofrece la tecnología se ha puesto en práctica no solo para asignaturas de contenidos numéricos, sino para asignaturas teóricas.

Otro resultado importante encontrado fue referido a la variable aprendizaje autónomo, donde se demostró que el 79% de los estudiantes de alguna manera ya utilizan el aprendizaje autónomo para poder profundizar sus aprendizajes; esto les permite incrementar sus aprendizajes no solo se quedan con lo enseñado por los profesores, sino que por su cuenta intentan potenciar esos aprendizajes.

Otro resultado que se debe de considerar es el hallado en la variable del razonamiento cuantitativo, en el cual se obtuvo un valor de 60% en la escala sobresaliente, lo que significa que gran parte de los estudiantes han desarrollado su razonamiento cuantitativo; el proceso de resolver ejercicios numéricos.



Es importante considerar que en las nuevas tendencias de la educación responden al modelo de la teoría constructivista, donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, por esta razón el aprendizaje autónomo se vincula directamente con esta propuesta teórica, donde el estudiante debe de gestionar sus propios aprendizajes no depender directamente del profesor. Los resultados del presente trabajo de investigación responden a un desarrollo del aprendizaje autónomo y a su vez responde al desarrollo del razonamiento cuantitativo.

## **5.2. Limitaciones del estudio**

Esta parte indica que las limitaciones que tiene el estudio desarrollado, la característica de los trabajos de enfoque cuantitativo es que sus resultados se pueden generalizar, siempre y cuando la población tenga similares características que la población que se utilizó para realizar el estudio.

Esta información puede servir como antecedente para otros investigadores que no solo lo hagan en un centro preuniversitario, sino que su alcance sea incluso a nivel universitario.

Sobre las limitaciones que se presentaron en la realización del trabajo, se tuvo en la información, que en el contexto no se tienen trabajos similares.

## **5.3. Comparación crítica con la literatura existente**

Los resultados obtenidos mostraron que existe una relación directa significativa ( $p = 0.000$ ) y significativa (40.3%) entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo. Asimismo, se reportó en el aprendizaje autónomo una tendencia regular (79%), el nivel bueno



(11%) para la escala mala sólo el (10%). Por otro lado, el nivel del razonamiento cuantitativo fue sobresaliente (60%), nivel mínimo de logro (38%) y nivel en proceso (2%). Esto significa que mientras mayor sea el aprendizaje autónomo, mayor será el razonamiento cuantitativo de los estudiantes. Por otro lado, los estudiantes que menos desarrollan el aprendizaje autónomo, menos desarrollan el razonamiento cuantitativo. Estos resultados se asemejan a los obtenidos por Luis Ronald Príncipe Jiménez, en su trabajo de investigación titulado “Aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2017”, en el cual demostró que existe relación entre ambas variables.

Sobre el resultado de la variable aprendizaje autónomo, en el cual su resultado se inclina a la escala regular con un 79%; estos resultados se asemejan a los obtenidos por Judith Marita Soplin Rojas, en su trabajo de investigación titulado “Aprendizaje autónomo y conocimiento de INCOTERMS en estudiantes de administración de negocios internacionales, UNMSM, 2017”, donde se demostró que el aprendizaje autónomo es importante y muchos de los estudiantes lo practican.

Sobre el resultado de la variable razonamiento cuantitativo, se demostró que gran parte de los estudiantes han desarrollado su razonamiento cuantitativo con un 66% en la escala sobresaliente; estos resultados se asemejan al obtenido por Mariela Noemí Rojas Polino en su trabajo de investigación titulado “Potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – 2017”, donde demostró que el razonamiento cuantitativo de los estudiantes de ingeniería era alto.



#### **5.4. Implicancias del estudio**

Para poder desarrollar el presente trabajo de investigación se hizo uso de teorías del aprendizaje autónomo, en las cuales las personas buscan obtener aprendizajes por su propia cuenta, pero utilizan muchas herramientas (libros, revistas, audios, videos u otros), también que profundizan sus aprendizajes.

El trabajo implica evaluar esta nueva tendencia del aprendizaje autónomo, la cual se ha demostrado su efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a la gran cantidad de información que se maneja y que mucha de ella no se puede desarrollar en los salones de clase.

También se hizo uso de la teoría del razonamiento cuantitativo, que implica la utilización de teorías que permitan potenciar las habilidades matemáticas de los estudiantes.



## CONCLUSIONES

### **Primero**

Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo ( $p=0.000$ ) y (40.3%), es decir mientras los estudiantes busquen mecanismos para poder aprender por su propia iniciativa, estos desarrollan y contribuye al desarrollo del razonamiento cuantitativo.

### **Segundo**

Se determinó el nivel de aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, se ubica en la escala sobresaliente con un 79%, lo que indica que muchos estudiantes aun no dominan del todo los contenidos de la asignatura de matemática.

### **Tercero**

Se determinó el nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, se ubica en la escala regular con un valor de 60%, lo que indica que existe un número significativo de estudiantes que si han desarrollado su razonamiento cuantitativo.

### **Cuarto**

Se determinó el nivel de relación de las dimensiones de las variables aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo, resaltado el valor entre la dimensión estrategias de ampliación (aprendizaje autónomo) y la dimensión cálculo/análisis (razonamiento cuantitativo), concluyendo que los estudiantes profundizan sus aprendizajes por sí mismos, pueden mejorar su habilidad de calcular y analizar problemas matemáticos.



## RECOMENDACIONES

### **Primero**

Dado los resultados obtenidos se demostró que existe una relación directa y significativa entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo, por lo que se debe priorizar la aplicación de estrategias que permitan a los estudiantes desarrollar el aprendizaje autónomo, con este tipo de aprendizaje se potenciara el razonamiento cuantitativo que es un elemento fundamental para poder entender, analizar y resolver problemas numéricos.

### **Segundo**

Según los resultados obtenidos, se debe de promover el aprendizaje autónomo en los estudiantes, siendo importante que los docentes utilicen una variedad de estrategias que permitan al estudiante reforzar sus conocimientos; es necesario que los docentes se actualicen en estrategias que permitan desarrollar el aprendizaje autónomo.

### **Tercero**

Se recomienda que las asignaturas de matemática, debe enseñarse dinámicamente y no mecánica, promoviendo el desarrollo del razonamiento (razonamiento cuantitativo), quiere decir que se deben hacer uso de estrategias que permitan al estudiante resolver los ejercicios con criterios, creatividad y capacidad analítica, de esta forma visualizarán a las matemáticas de manera simple y sencilla: sin complicaciones.

### **Cuarto**

Para potenciar el dominio de las asignaturas de matemática, se debe de fomentar el uso y la aplicación del aprendizaje autónomo; significando promover en los estudiantes generar sus





propios aprendizajes y refuercen sus conocimientos utilizando los diferentes medios, recursos o herramientas, sin la participación directa de un tutor, profesor o guía.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aco, E. (2018). *Didáctica del docente universitario de matemática y la satisfacción académica de los estudiantes de estudios de formación general*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Aguilar, R. (2018). *Aprendizaje autónomo en entorno virtual, Senati - Villa El Salvador, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Alvarado, H. (2016). *Motivación y aprendizaje autónomo en estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa "San Martín de Porres", Matacoto, Yungay – 2016*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Álvarez, L. (2017). El estudio del aprendizaje desde el modelo asociacionista y el modelo funcionalista: un recorrido histórico. *Informes psicológicos*, 121-134.
- Castillero, O. (2 de enero de 2020). *teoría Asociacionista: sus autores y aportes psicológicos*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-asociacionista>
- Espinoza, H. (2017). *El aula invertida y su incidencia en el aprendizaje autónomo de los alumnos de ingeniería industrial de una universidad de Lima Norte 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Gamique, M. (2018). *Nivel de aprendizaje autónomo en estudiantes del VII ciclo de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.
- González, D. (2015). *Relación entre el rendimiento académico en matemática y variables afectivas y cognitivas en estudiantes pre universitarios de la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Hernandez, Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernandez, Fernández y Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Brsd.



- Llatas, L. (2014). *Programa Educativo para el Aprendizaje Autónomo basado en Estrategias didácticas fundamentadas en el uso de las tecnologías y comunicación. La investigación formativa de los estudiantes del primer ciclo de la USAT*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Príncipe, L. (2017). *Aprendizaje autónomo y razonamiento cuantitativo en los estudiantes del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2017*. Lima: Universidad Enrique Guzmán y Valle.
- Requena, A. (2017). *Motivación intrínseca y el aprendizaje autónomo en un colegio de Huacho 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Rojas, J. (2018). *Razonamiento cuantitativo y la investigación formativa en estudiantes de ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Rojas, M. (2017). *Potencial creativo docente y desarrollo del razonamiento cuantitativo en los estudiantes del curso de nivelación de matemática para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - 2017*. Lima: Universidad Enrique Guzmán y Valle.
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente*. México: Universidad Rovira .
- Soplin, J. (2017). *Aprendizaje autónomo y conocimiento de INCOTERMS en estudiantes de administración de negocios internacionales, UNMSM, 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.



**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Método	Población
<p><b>Problema general</b> ¿Qué relación existe entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es el nivel del aprendizaje autónomo en las asignaturas de matemática de los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019? ¿Cuál es el nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019? ¿Cuál es el nivel de relación entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la relación entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en las asignaturas de matemática de los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar el nivel del aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019. Determinar el nivel de razonamiento cuantitativo en las asignaturas de matemática de los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019. Determinar el nivel de relación entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Existe una relación directa y significativa entre el aprendizaje autónomo y el razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del, 2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> El nivel del aprendizaje autónomo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019. Es regular. El nivel de razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019. Es sobresaliente. Existe una relación significativa entre las dimensiones del aprendizaje autónomo y las dimensiones del razonamiento cuantitativo en la asignatura de matemática en los estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco, 2019.</p>	<p>Nivel Correlacional</p> <p>Diseño No experimental</p> <p>Variables Aprendizaje autónomo</p> <p>Razonamiento cuantitativo</p> <p>Dónde: M = Muestra de Estudio. O1= Variable 1 (Aprendizaje autónomo) O2 = Variable 2 (Razonamiento cuantitativo) r = Relación de las variables de estudio</p>	<p>La población estará conformada por 450 estudiantes del Centro Pre Universitario de Consolidación del Perfil del Ingresante de la Universidad Andina del Cusco</p>



**MATRIZ DEL INSTRUMENTO**

<i>Variables</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escalas</i>	<i>Baremos</i>
Aprendizaje autónomo	Estrategia de ampliación	Actividad complementaria	Nunca Pocas veces Algunas veces Muchas veces Siempre	[45 – 104] Mala  [105 – 164] Regular  [165 – 225] Buena
	Estrategia de colaboración	Intercambio de resúmenes		
	Estrategia de conceptualización	Claridad de esquema		
	Estrategia de planificación	Organización del proceso		
	Estrategia de preparación de exámenes	Repaso anticipado		
	Estrategia de participación	Responder preguntas y corregir errores		
Razonamiento cuantitativo	Interpretación	Describe y relaciona la información, basada en situaciones de contexto real, mediante una inferencia.	Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo	[12 – 27] En proceso [28 – 43] Nivel mínimo de logro [44 – 60] Sobresaliente
	Representación	Matematiza situaciones que implican identificar datos relevantes, inferir nuevos datos y establecer relaciones entre información compleja de situaciones de contexto real		
	Cálculo/análisis	Efectúa procedimientos matemáticos y/o estadísticos mediante algoritmos basados en algoritmos convencionales. Analiza los resultados dentro de un contexto real dado, que implique una discriminación, mediante la aplicación de métodos matemáticos y /o estadísticos, llegando a conclusiones evidentes y relevantes.		



	Comunicación / Argumentación	Explica y argumenta, de forma medianamente elaborada los resultados de su razonamiento haciendo uso de un lenguaje adecuado		
--	---------------------------------	---	--	--



## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### INSTRUMENTO PARA MEDIR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

1	Nunca
2	Pocas veces
3	Algunas veces
4	Muchas veces
5	Siempre

ÍTEMS	1	2	3	4	5
<b>Estrategia de ampliación</b>					
1.-Tomo nota de las respuestas del profesor a las dudas propias o de los compañeros					
2.-Anoto mis dudas para consultarlas más a fondo en una segunda lectura					
3.-Estudio con esquemas, resúmenes y cuadros sinópticos de los contenidos de cada tema					
4.-Aclaro las dudas con el profesor en clase o en tutoría					
5.-Cuando inicio la lectura de un tema, escribo notas que posteriormente me sirven de síntesis de lo leído					
6.-Construyo una síntesis personal de los contenidos					
7.-Realizo mapas conceptuales y esquemas globales					
8.- Busco más información navegando por internet					
9.- Realizo actividades complementarias					
10.-Al empezar el cuatrimestre, hago por escrito un plan de trabajo, reflejando el tiempo que dedicaré a cada asignatura y la fecha de los exámenes					
11.-Realizo un mapa conceptual con los conceptos más importantes de cada apartado					
<b>Estrategia de conceptualización</b>					
12.-Planifico los tiempos y estrategias de estudio					
13.-Leo y esquematizo los contenidos					
14.-Completo el estudio con lecturas/trabajos complementarios					
15.-Conozco y utilizo los recursos que proporciona el campus					
16.-Elaboro una base de datos con toda la información obtenida en el desarrollo del trabajo					
17.-Evalúo el proceso de aprendizaje final					
18.-Busco datos, relativos al tema, en Internet					
19.-Consulta bibliografía recomendada					
20.-Leo todo el material de la asignatura y hago una selección de los puntos más importantes para trabajarlos					



21.-En la elaboración de resúmenes de cada uno de los temas integro las aportaciones hechas por otros compañeros en clase					
22.-Intercambio los resúmenes de los temas con los compañeros					
23.-Me organizo con los compañeros para pedir libros a la biblioteca					
<b>Estrategia de planificación</b>					
24.-Cuando descubro aportaciones nuevas en documentos complementarios a la bibliografía recomendada, lo comparto con los compañeros					
25.-Preparo los exámenes teniendo en cuenta todo el material, no sólo mis apuntes					
26.-Intercambio con compañeros documentos, direcciones de Webs,... que nos puedan ser útiles para el desarrollo de las actividades					
27.-Consulta con los compañeros las dudas que se me plantean en el estudio del tema.					
28.-Respondo a las preguntas planteadas en clase					
29.-Cuando hay debate, tengo en cuenta las aportaciones de los compañeros para realizar la mía					
30.-Corrijo las actividades propuestas para comprobar mis conocimientos					
31.-Reparto con algunos compañeros los libros de la bibliografía básica, elaborando sinopsis de cada uno de ellos, para compartirlos					
32.-Confecciono un resumen de cada tema					
33.-Pongo a disposición de los compañeros los apuntes que he elaborado para facilitar el estudio del temario					
<b>Estrategia de preparación de exámenes</b>					
34.-Antes de los exámenes dedico unos días de repaso para aclarar dudas finales					
35.-Para preparar el examen me baso principalmente en los aspectos que el profesor marca como importantes					
36.-Repaso las indicaciones que el profesor nos ha dado a lo largo del curso					
37.-Trabajo en colaboración para resolver un problema o investigar algo.					
38.-Reviso los apuntes de los compañeros para ver si aclaran las dudas					
39.-Reparto el tiempo para el estudio de contenidos y la elaboración de los trabajos de cada tema					
40.-Consulta otros materiales bibliográficos o páginas de Internet que ayuden o mejoren la comprensión					
<b>Estrategia de participación</b>					
41.-Sigo, aprovecho y participo en las clases					
42.-Realizo una primera lectura rápida y después otra más detenida con copia o transcripción de lo más relevante					
43.-Recopilo los contenidos que considero más importantes a modo de notas de estudio					
44.-Planifico el tiempo de que dispongo para cada asignatura y trabajo práctico					
45.-Cuando me surgen dudas, o para ampliar algún concepto, realizo búsquedas en libros o en internet					





## INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RAZONAMIENTO CUANTITATIVO

1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

ÍTEMS	1	2	3	4	5
<b>INTERPRETACIÓN</b>					
1.-Repaso e interpreto las indicaciones para resolver un problema matemático					
2.-Recuerdo los procesos de un modelo matemático para interpretar el problema					
3.- Ubico las incógnitas y le doy nombre a las ecuaciones según la teoría					
<b>REPRESENTACIÓN</b>					
4.-Represento los modelos matemáticos para la solución de un problema					
5.-Las posibles soluciones las represento con esquemas comparativos					
6.-Represento los procesos y los modelos matemáticos					
<b>CÁLCULO, ANÁLISIS</b>					
7.-Opero siguiendo el procedimiento establecido de un problema matemático					
8.-Analizo los resultados hasta esclarecer cotejando con la teoría estudiada					
9.-Cotejo y analizo los resultados con la realidad					
<b>COMUNICACIÓN, ARGUMENTACIÓN</b>					
10.-Explico la solución de los problemas más difíciles como un reto personal					
11.-Estudio la teoría para argumentar mis respuestas					
12.-Argumento problemas reales que tienen una solución matemática					