

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE  
HUAMANGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**Etnomatemática Andina y desempeño docente en la Escuela Académico  
Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela  
Bastidas de Apurímac - 2017**

Tesis para obtener el grado académico de:  
**MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

Presentado por:

**Bach. Juan Leonardo Davila Huacoto**

Asesor:

**Mtro. Requelme Dario Meza Salazar**

Ayacucho - Perú

2024

**Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación en el estudio de la etnomatemática y desempeño docente está dedicado a mi esposa Esther y a mis hijos por lo que significan para mí.

## **Agradecimientos**

Mi especial agradecimiento a Dios, por haber trazado el camino que me condujo hasta aquí.

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y muy especialmente a mis docentes por los conocimientos y la nueva visión acerca de la Educación inculcados en mi persona.

A mi asesor por su apoyo incondicional para lograr el objetivo académico.

A mis padres por sus sabias orientaciones a través del tiempo.

A mi familia y a las personas que de una u otra manera con su apoyo incondicional ayudaron a la elaboración y ejecución de este trabajo de investigación.

A la antropóloga Clarita Moscoso quien me habló por primera vez sobre la etnomatemática e importancia en la educación.

## Índice General

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice General.....	iv
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Anexos.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	15
Capítulo I Planteamiento Del Problema.....	18
1.1. Descripción de la situación problemática.....	18
1.2. Formulación del Problema.....	23
1.2.1. Problema General.....	23
1.2.2. Problemas específicos.....	23
1.3. Formulación de Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos específicos.....	24
1.4. Justificación de la investigación.....	24
1.4.1. Justificación teórica.....	24
1.4.2. Justificación práctica.....	25
1.4.3. Justificación metodológica.....	25
1.4.4. Justificación científica.....	27
Capítulo II Marco Teórico.....	30
2.1. Antecedentes.....	30

2.1.1. A nivel internacional .....	30
2.1.2. A nivel nacional.....	33
2.2. Bases Teóricas .....	35
2.2.1. Conocimiento de la etnomatemática.....	35
2.2.2. Dimensiones de la Etnomatemática.....	36
Dimensión Conceptual .....	37
Dimensión Histórica .....	37
Dimensión Epistemológica.....	37
2.2.3. Desarrollo histórico de la etnomatemática .....	38
Etnomatemática en el contexto internacional.....	38
Etnomatemática en el contexto de América Latina .....	38
Etnomatemática y Educación .....	40
Etnomatemática Andina .....	41
Etnomatemática y Runayupay .....	42
2.2.4. Desarrollo de la Etnomatemática en el Perú.....	43
2.2.5. Modelos Matemáticos en el marco de la etnomatemática.....	44
Los Quipus.....	44
Las Yupanas. ....	48
Líneas de nazca y la matemática en el antiguo Perú. ....	51
Textilería y uso de la geometría en el antiguo Perú .....	52
Etnociencia .....	55
Etnociencia y Etnomatemática .....	57
Matemática .....	57
Cantidad.....	58
Espacio y forma.....	58

Cambios, relaciones e incertidumbre.....	58
Plantear y resolver problemas.....	58
Aportes de la Didáctica de Matemática:.....	59
Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Perú.....	59
2.2.6. Desempeño docente.....	60
Desempeño.....	60
Docente.....	61
Desempeño del Docente.....	61
El Marco de Buen Desempeño Docente.....	62
2.2.7. Dimensiones del desempeño docente.....	63
Prácticas pedagógicas.....	63
Evaluación del desempeño docente.....	64
Funciones del desempeño docente.....	65
2.3. Bases Conceptuales.....	66
Etnociencia.....	66
Interculturalidad.....	66
Pensamiento etnomatemático.....	66
Saberes originarios.....	66
Evaluación del desempeño docente.....	67
Dimensión Conceptual de la Etnomatemática.....	68
Dimensión Histórica de la Etnomatemática.....	68
Dimensión Epistemológica.....	68
Capítulo III Metodología.....	69
3.1. Formulación de Hipótesis.....	69
3.1.1. Hipótesis general.....	69

3.1.2. Hipótesis específicas.....	69
3.2. Variables .....	69
3.2.1. V1: Conocimiento de la Etnomatemática Andina .....	69
Definición Conceptual.....	70
Definición Operacional.....	70
3.2.2. V2: Desempeño Docente .....	70
Definición Conceptual.....	71
Definición Operacional.....	71
3.3. Operacionalización de Variables .....	71
3.4. Tipo de Investigación.....	72
3.5. Nivel de Investigación .....	72
3.6. Métodos .....	72
3.7. Diseño de la Investigación.....	73
3.8. Población y muestra.....	74
3.9. Técnica e instrumentos .....	75
3.9.1. Técnica.....	75
3.9.2. Instrumentos .....	76
3.10. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos .....	77
3.10.1. Validez.....	77
3.10.2. Confiabilidad .....	78
3.11. Técnicas de procesamiento de datos .....	80
3.12. Aspectos éticos .....	80
Capítulo IV Resultados Y Discusión.....	82
4.1. Resultados a nivel descriptivo .....	82
4.2. Resultados a nivel inferencial .....	90

4.2.1. Procedimientos para la contratación de las hipótesis .....	90
4.2.2. Prueba de normalidad .....	91
4.2.3. Prueba de las hipótesis.....	92
Prueba de la hipótesis general. ....	92
Prueba de la primera hipótesis específica.....	94
Prueba de la segunda hipótesis específica .....	95
Prueba de la tercera hipótesis específica .....	97
4.3. Discusión de Resultados .....	98
Conclusiones.....	103
Recomendaciones .....	104
Referencias Bibliográficas.....	105
Anexos .....	119



## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Jerarquía de autoridades estructuradas .....	47
<b>Tabla 2</b> Sistema de Numeración .....	47
<b>Tabla 3</b> Yupana.....	49
<b>Tabla 4</b> La geometría en la cultura inca.....	54
<b>Tabla 5</b> Dimensiones del desempeño docente .....	64
<b>Tabla 6</b> Operacionalización de las variables Conocimiento de la Etnomatemática y Desempeño Docente.....	71
<b>Tabla 7</b> Población estudiantil de la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac .....	74
<b>Tabla 8</b> Número de estudiantes de la muestra de estudio estratificado de la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac .....	75
<b>Tabla 9</b> Baremos para la categorización de los puntajes de las variables enfoque de la etnomatemática andina, sus dimensiones y desempeño docente .....	77
<b>Tabla 10</b> Validación del instrumento por juicio de expertos .....	78
<b>Tabla 11</b> Estadísticas de confiabilidad del instrumento: Cuestionarios de encuesta sobre la etnomatemática, sus dimensiones y desempeño docente .....	79
<b>Tabla 12</b> Nivel de desempeño docente de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac .....	82
<b>Tabla 13</b> Nivel de conocimiento de etnomatemática en su dimensión, conceptual, histórica y epistemológica de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac .....	82

<b>Tabla 14</b>	Nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.....	83
<b>Tabla 15</b>	Estadígrafos de los puntajes del nivel de desempeño y conocimiento de etnomatemática de los docentes .....	84
<b>Tabla 16</b>	Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de etnomatemática y desempeño docente.....	85
<b>Tabla 17</b>	Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática y desempeño docente. ....	86
<b>Tabla 18</b>	Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática y desempeño docente .....	87
<b>Tabla 19</b>	Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática y desempeño docente .....	89
<b>Tabla 20</b>	Prueba de normalidad de los puntajes de las variables etnomatemática andina, sus dimensiones y desempeño docente.....	91
<b>Tabla 21</b>	Prueba de correlación entre el conocimiento de la etnomatemática andina y el desempeño docente.....	92
<b>Tabla 22</b>	Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática y el desempeño docente .....	94
<b>Tabla 23</b>	Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática y el desempeño docente .....	95
<b>Tabla 24</b>	Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática y el desempeño docente .....	97

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Sistema decimal .....	44
<b>Figura 2</b> Lectura de nudos .....	45
<b>Figura 3</b> El quipucamayoc con su quipu y una yupana .....	46
<b>Figura 4</b> Yupana en piedra tallada.....	48
<b>Figura 5</b> Jeroglifos.....	52
<b>Figura 6</b> Uso de la geometría en tejido inca .....	53
<b>Figura 7</b> Simetría y dibujos geométricos en los tejidos.....	55

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1</b> Matriz de consistencia .....	120
<b>Anexo 2</b> Validación del instrumento cuestionario de encuesta de la variable 1: Etnomatemática .....	122
<b>Anexo 3</b> Validación del instrumento cuestionario de encuesta de la variable 2: Desempeño docente .....	124
<b>Anexo 4</b> Cuestionario de encuesta de la variable 1: Etnomatemática.....	128
<b>Anexo 5</b> Cuestionario de encuesta de la variable 2: Desempeño docente .....	131
<b>Anexo 6</b> Base de datos: Desempeño docente .....	133
<b>Anexo 7</b> Base de datos: Etnomatemática .....	140
<b>Anexo 8</b> Prueba de fiabilidad del instrumento .....	147
<b>Anexo 9</b> Prueba de normalidad .....	153
<b>Anexo 10</b> Prueba de hipótesis .....	154
<b>Anexo 11</b> Panel fotográfico.....	156

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017. Fue de tipo básica, de nivel descriptivo-correlacional, diseño no experimental correlacional de corte transversal. Se planteó como hipótesis la existencia de una relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente, se utilizó como técnica la encuesta para recopilar datos y como instrumento el cuestionario, la muestra fue de 193 estudiantes seleccionados aleatoriamente, a quienes se les aplicó dos cuestionarios de encuesta contruidos en base a las variables y dimensiones correspondientes. Para la prueba de hipótesis se utilizó la correlación de Rho de Spearman, hallándose en todos los casos, el valor de  $p$  inferior al valor de significancia ( $p=0,000<0,05$ ). Los resultados obtenidos demuestran que existe correlación entre los valores de las dos variables de estudio y esta correlación es directa y de nivel moderado ( $r = 0,439$ ).

**PALABRAS CLAVE:** Etnomatemática, desempeño docente, matemática ancestral,

### **Abstract**

The main objective of this research work was to determine the relationship between the knowledge of Andean Ethnomathematics and the teaching performance in the Academic Professional School of Mining Engineering of the Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - 2017. It was of basic type, descriptive-correlational level, non-experimental correlational cross-sectional design. It was hypothesized the existence of a significant relationship between knowledge of Andean Ethnomathematics and teaching performance, the survey was used as a technique to collect data and as an instrument the questionnaire, the sample was 193 randomly selected students, to whom two survey questionnaires constructed based on the corresponding variables and dimensions were applied. Spearman's Rho correlation was used for hypothesis testing, and in all cases the p value was found to be lower than the significance value ( $p=0.000<0.05$ ). The results obtained show that there is a correlation between the values of the two study variables and this correlation is direct and of moderate level ( $r = 0.439$ )

**KEY WORDS:** Ethnomathematics, teaching performance, ancestral mathematics.

## Introducción

Una experiencia en el suroccidente colombiano permitió que la memoria indígena se propague en cartillas, textos escolares y copias de los estudios realizados por sus intelectuales orgánicos (Levalle, 2018). La ciencia a través de la investigación ayuda a preservar, difundir y acrecentar la cultura en especial la etnomatemática andina como parte importante del acervo cultural y su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje. La enseñanza de la matemática en la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac se realiza sin considerar los conocimientos andinos de la matemática como es la Etnomatemática. El problema observado en la Escuela Profesional de Ing. de Minas es que muchos docentes y estudiantes que toman el curso de matemática y otros relacionados a esta, no toman en cuenta la estructura del pensamiento andino, su cosmovisión, su sistema organizativo, su espiritualidad y valores de la cultura Andina Quechua ya que, en Perú no se han trabajado políticas educativas en la que los saberes y recursos originarios como la taptana, la cruz cuadra, los quipus, el sol andino y otros, logren ser utilizados en las asignaturas de matemáticas dentro del plan de estudios de las escuelas académico profesionales de una universidad; desechando así, las ventajas que se presentan en el proceso de aprendizaje.

Este trabajo de investigación fue de tipo básica, a nivel descriptivo-correlacional y se usó la estadística inferencial, diseño no experimental de corte transversal. El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la relación entre el conocimiento de etnomatemática y el desempeño docente en su dimensión **conceptual, histórica y epistemológica** en la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Se planteó como hipótesis la existencia de una relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente, se utilizó como técnica

la encuesta para recopilar datos y como instrumento el cuestionario, la muestra fue de 193 estudiantes, a quienes se les aplicó dos cuestionarios de encuesta contruidos en base a las variables y dimensiones correspondientes

Se elaboraron 24 preguntas respecto al cuestionario de encuesta en conocimiento de la etnomatemática en su dimensión conceptual, histórica, epistemológica y 20 preguntas en el cuestionario de encuesta del desempeño docente que luego se aplicó como una encuesta a 193 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de Abancay y sede Haquira en Tambobamba que llevan algún curso de matemática.

Para la prueba de hipótesis se utilizó la correlación de Rho de Spearman hallándose en todos los casos el valor de  $p$  inferior al valor de significancia ( $p=0,000<0,05$ ). Los resultados obtenidos demuestran que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada ( $r = 0,439$ ).

El coeficiente de correlación entre la etnomatemática andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente es de  $r = 0,422$  lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática andina, será mayor el desempeño docente.

Se evidenció que el coeficiente de correlación entre la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente fue de  $r = 0,335$  lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es bajo. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática andina, no siempre sería mayor el desempeño docente.

El conocimiento de los resultados será de suma importancia ya que permitirá tomar decisiones en la enseñanza de la matemática respecto al conocimiento ancestral.



Finalmente, se determinó que el coeficiente de correlación entre la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente fue  $r = 0.402$  lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática andina, sería mayor el desempeño docente.

En cuanto al cuerpo de la tesis, este se ha dividido en 4 capítulos, en el capítulo 1 se presenta el planteamiento del problema de investigación como es la identificación de la situación problemática, objetivo general y objetivos específicos, así como la justificación. En el capítulo 2 se estudia el marco teórico: antecedentes, bases teóricas. En el capítulo 3 se considera todo lo referente a la metodología: las hipótesis, variables, operacionalización de variables, tipo, nivel, método y diseño de la investigación, así como la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos, validez y confiabilidad de instrumentos y los aspectos éticos. En el cuarto capítulo se realiza el procesamiento e interpretación de datos, discusiones, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## Capítulo I

### Planteamiento Del Problema

#### 1.1. Descripción de la situación problemática.

La mayoría de profesores del sistema educativo andino son culturalmente diversos y tienen variadas perspectivas variadas sobre cómo funciona el universo, lo que favorece los intercambios del sistema. Muchos docentes y estudiantes que toman el curso de matemática y otros relacionados a esta, no toman en cuenta la estructura del pensamiento andino, su cosmovisión, su forma de organización, su espiritualismo y valores de la cultura Andina Quechua.

En Perú no se han trabajado políticas respecto a los saberes y recursos originarios como la taptana, la cruz cuadra, el quipu, el sol andino y otros que puedan ser utilizados en las asignaturas de matemática dentro del plan de estudios de las escuelas profesionales de una universidad; desechando las ventajas que se dan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, dado que el legado cultural y los conocimientos de los pueblos originarios constituyen la base del crecimiento humano, el actual modelo de enseñanza – aprendizaje se ha definido desarrollando un intercambio de información basado en diversos materiales curriculares desde una perspectiva occidental.

La Matemática Andina Quechua o Etnomatemática ha sido poco reflexionada y discutida por la comunidad académica. Pese a existir comunidades, grupos socio culturales con manejo tecnológico basado en el dominio de cálculo mental. La existencia del manejo del cálculo mental en las comunidades campesinas con arraigo aborígen e indígena no posee estudios formales que den evidencia de cómo se construyen conocimientos matemáticos en la cultura Andina. Frente a este hecho, se observa en una gran mayoría de docentes un inadecuado entendimiento del desarrollo de su capacidad de comprensión y el pensamiento lógico matemático del saber de la Etnomatemática de los pueblos étnico originario; todo

esto conduce a serias deficiencias en el crecimiento de las habilidades de comprensión lectora, razonamiento lógico matemático, lo que hace que el aprendizaje sea más mecánico, superficial, irreflexivo e inadecuadamente contextualizado en comparación con los requerimientos y necesidades de la formación profesional moderna.

El conocimiento de la etnomatemática andina en sus dimensiones conceptual, histórica, y epistemológica por parte del docente es poco conocido, afectando considerablemente en su desempeño.

Miranda (2013) afirma que la migración de los estudiantes de procedencia rural andina a las ciudades en la mayoría de los casos es una dificultad para aprender las matemáticas. Pese a que **sistema** de Educación Intercultural Bilingüe está en plena incorporación y aplicación de la EIB, no ha superado los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas formales, por lo que está basado en ideas abstractas y estructuras, ya que solo utiliza traducciones de libros que se utilizan en los sistemas educativos nacionales adaptados a las demandas de cada país.

En años anteriores, los estudiantes que presentaban problemas en aprender matemáticas fueron extendiéndose, siendo una de las causas el desconocimiento y manejo de competencias de la etnomatemática por parte de los docentes de matemáticas. La metodología **desarrollada** cuando se dictan las clases, el uso de enfoques rigurosos deconstruye el medio ambiente y su contexto cultural, haciendo que los cursos de matemática no sean atractivos para ser estudiadas por los futuros ingenieros.

Una gran mayoría de la población académica reconoce que los estudiantes tienen un bajo nivel académico en el aprendizaje de las matemáticas; los bajos promedios de las calificaciones del estudiante reflejan la pobreza en capacidad intelectual, así como en el bajo nivel de aprendizaje significativo predominando un aprendizaje mecánico, irreflexivo, descontextualizado, formando profesionales de baja calidad. Hay varias explicaciones que

van desde la estructura socioeconómica de la crisis del país hasta los elementos como la estructura del currículo de formación profesional que no está dirigido al logro de capacidades sino a contenidos, los métodos empleados por el docente, no enfocado al desarrollo de capacidades contextualizadas. De allí, es importante considerar el estudio del desempeño de los profesores, pues así se podrá establecer la calidad educativa que brindan las universidades cumpliendo con los planteamientos y estándares de calidad que permitirán conocer las deficiencias para comprender las mejoras a través de nuevos conocimientos.

Cordero (2001) sostiene que “La problemática fundamental de la enseñanza de la Matemática estriba en la confrontación de la obra matemática con la matemática escolar, puesto que son de naturaleza y función diferente; y se presume que la matemática escolar desempeña ese rol para resignificar el discurso matemático” (p.112).

Kilpatrick et al. (2010) afirma que en los últimos años, la investigación sobre el aprendizaje de los estudiantes en la matemática se ha alejado de las teorías genéricas del aprendizaje y se ha acercado a la **investigación** sobre el aprendizaje particulares, aunque también reconoce que los procesos de aprendizaje de la matemática en la secundaria y la universidad han sido priorizados por los investigadores, la escuela primaria ha sido reemplazada como lugar de investigación en educación matemática. (Kilpatrick y otros, 2010) Sin embargo, según Fuentes (2013) algunas investigaciones han intentado dar una explicación al fenómeno de la deserción y el fracaso escolar como problemáticas que existen en sistemas educativos particulares.

Cuando los nativos quieren ingresar al sistema educativo, enfrentan obstáculos como los planes de estudio que se dan en las comunidades que son idénticos a los que se imparten en todo el país y no consideran los diversos conocimientos previos y métodos de razonamiento **particulares**; donde hay pocos maestros calificados para servir a estas comunidades. Según Gólcher (2004)). Estas son barreras significativas que las comunidades

deben superar para completar su educación básica, ingresar al colegio secundario y eventualmente asistir a la universidad.

Albanese et al. (2012) afirma que la etnomatemática se ocupa de la modelización matemática, que se considera un potente instrumento para penetrar en el pensamiento matemático del grupo cultural que se estudia.

El análisis de las estructuras de las relaciones sociales en su relación con el medio cultural y simbólico que las rodea determina sus procesos heterogéneos, la multiplicidad de situaciones, cosas, sucesos, alternativas medidas y apreciaciones son necesarios al estudiar el contenido de la etnomatemática como expresión del comportamiento humano.

Refrendándonos en este marco, los alumnos son incapaces de construir un aprendizaje holístico que contribuya a un aprendizaje completo y sea representativo de su propia cultura y cosmovisión, lo que presenta otro desafío a la exclusión del conocimiento local del estudio de las matemáticas.

Para Duval (2004), el desarrollo de la autonomía intelectual de los alumnos está en juego en la educación matemática para todos. En este sentido, las matemáticas pueden contribuir significativamente a la educación general de los niños y despertar en ellos un interés y un uso considerables..

Socas (2007) explica dos modelos formales y cognitivos de competencia para explicar los fenómenos de estudio en la educación matemática y utiliza el enfoque Lógico Semiótico para resolver los desafíos en el estudio en la educación matemática.

En el Perú este fenómeno se refleja en las pruebas PISA aplicados por las instituciones educativas, el cual tiene que ver con el rendimiento educativo de los estudiantes, especialmente en las escuelas profesionales de ingenierías, se demuestran diversos problemas en la enseñanza – aprendizaje de la matemática, que exponen los vacíos en los conceptos y operaciones que en varios casos generan indicadores de insatisfacción en

el desarrollo de las capacidades y competencias de los docentes y reflejado en el bajo rendimiento académico sobre todo en la matemática básica, cálculo diferencial, cálculo integral, ecuaciones diferenciales entre otros y en aquellas asignaturas que tienen como requisito estos conocimientos, tales como la física mecánica, física eléctrica y otras asignaturas propias de su carrera que utilizan estos conocimientos previos, lo cual no permite cumplir con la misión y lineamientos de la carrera profesional, asimismo, se convierte en una de las causas de la deserción Universitaria.

Dado que debe entenderse que la educación es el único medio por el cual es posible generar un verdadero desarrollo humano integral en todo el territorio nacional, el currículo peruano es uno de los ámbitos donde no se ha podido evidenciar la presencia y el valor del conocimiento originario de los pueblos. Esto ha impedido el desarrollo de la plurinacionalidad y la interculturalidad entre sus habitantes.

Las necesidades del creciente número de estudiantes que creen que están reprobando porque no comprenden la importancia del conocimiento matemático pueden ser satisfechos por un currículo basado en valores culturales.

D'Ambrosio et al. (1997) para crear carreras que sean consistentes con los fundamentos de la matemática y que estén orientados a la producción de conocimiento a partir del entorno y costumbres de la comunidad local, el abordaje curricular desde la perspectiva de la etnomatemática debe ofrecer una riqueza cultural. Es así como la metodología para enseñar Etnomatemática debe estar trazada para adaptarse a la cultura local donde está ubicada la escuela, desarrollar y organizar las interrelaciones sociales, conceptualizar el conocimiento matemático tomando como referencia a los estudiantes, para apoyarles a comprenderse a sí mismos y a sus compañeros.

Las unidades y contenidos conceptuales no consideran esta competencia, que son propias en el desarrollo de sociedades primitivas (sociedades y/o grupos socioculturales

desarrolladas en la cultura del paleolítico hasta culturas contemporáneas) con el fin de fortalecer y priorizar el desarrollo de las habilidades necesarias para un desempeño profesional competente en una sociedad mundial que valora el capital humano.

## **1.2. Formulación del Problema.**

### **1.2.1. Problema General**

¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión **conceptual** se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?

¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión **histórica** se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?

¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión **epistemológica** se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?

## **1.3. Formulación de Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017

### **1.3.2. *Objetivos específicos***

Comprobar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017

Contrastar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017

Encontrar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

## **1.4. Justificación de la investigación.**

### **1.4.1. *Justificación teórica***

En los últimos años el enfoque de la etnomatemática y el desempeño docente han sido seriamente cuestionado, a raíz de los resultados de las evaluaciones internacionales, como la prueba PISA, donde nuestros estudiantes ocupan los últimos lugares en áreas como comprensión lectora, matemática y ciencia. Es por ello por lo que a partir de ese momento se crearon mecanismos y lineamientos que permitan revisar la aplicación de la etnomatemática andina en el desempeño docente del país, y así poder identificar las capacidades y competencias desarrolladas en el docente. El conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión teórica permitirá conocer y dar las bases del conocimiento andino de la matemática para el mejor desempeño del docente en el aula, atribuido al éxito o fracaso en los aprendizajes de los estudiantes, relacionándose con el quehacer educativo del docente dentro y fuera de las aulas. Para Tejedor (2016), los sistemas educativos latinoamericanos



han privilegiado los esfuerzos encaminados al mejoramiento de la calidad de la educación y en este empeño se ha identificado a la variable “desempeño profesional del maestro” como muy influyente, determinante, para el logro del salto cualitativo de la gestión escolar.

Es por ello por lo que el trabajo de investigación que se plantea busca encontrar esta correlación entre el enfoque de la etnomatemática y el desempeño de los docentes.

Este estudio es importante, porque permite garantizar la existencia de una matemática en la cultura andina en cuanto a las definiciones de la aritmética, la geometría, las unidades de medida que usaban en el campo de la matemática.

#### ***1.4.2. Justificación práctica***

El estudio que se plantea para investigar la variable Etnomatemática Andina y la variable Desempeño Docente es de real importancia en la formación del docente. El conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión histórica permitirá conocer la enseñanza y aprendizaje de la matemática a través de la historia para el mejor desempeño del docente en el aula, como una herramienta que ayudará al docente y estudiante reconocer las bondades tecnológicas y científicas de los saberes culturales de cada grupo socio cultural. El desempeño docente, no solo es importante para el logro de aprendizajes, sino que permitirá al docente reflexionar sobre su práctica, saber cuáles son sus fortalezas y cuáles son las debilidades que debe mejorar y de esa manera tendrá una mejor identificación con su profesión y buscará el desarrollo profesional y personal. Por lo que se busca identificar y determinar el grado de correlación entre la etnomatemática andina y el desempeño docente.

#### ***1.4.3. Justificación metodológica***

La investigación pretende recoger datos en un sólo momento de la investigación a docentes y estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - 2017. Los resultados de la tesis serán de gran apoyo a investigaciones futuras y será una fuente valiosa para proponer estrategias

adecuadas para mejorar el aprendizaje en los estudiantes y por consecuencia mejorará la calidad educativa. Estudios actuales realizados en el área de Matemática y Matemática Educativa ofrecen una escasa evidencia de cómo las culturas aborígenes/indígenas desarrollan sus conocimientos y saberes. Por lo que se hace necesario realizar investigaciones reflexivas que expliquen la organización, estructura y aplicación de este pensamiento, en actividades cotidianas de la comunidad. Desde esta perspectiva, Cantoral et al. (2006) afirman que los conocimientos y saberes matemáticos están en todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de actividades y prácticas de la vida cotidiana.

Montaluisa (2011), educador bilingüe quechua ecuatoriano, en 1982, creó un diseño de taptana para explicar el concepto de sistemas de numeración. Este diseño es conocido ahora como Taptana Montaluisa que permite interrelacionar el pensamiento matemático abstracto occidental con el pensamiento matemático concreto de las culturas indígenas.

En el Perú, se han creado diferentes líneas de investigación teniendo como base la Constitución Política donde la educación es un derecho, por lo que se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, la tecnología y a los demás bienes y valores de la cultura. La Ley General de Educación N° 28044, señala la necesidad de currículos básicos, usuales a todo el país, articulados entre los diferentes niveles y modalidades. El Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular, guarda coherencia y menciona que “el Estado debe reconocer y comprometerse a la protección de esta diversidad cultural y étnica de la nación. El órgano responsable de la gestión académica de la escuela no considera en el diseño y la aplicación curricular los saberes culturales e interculturales y otras capacidades cognitivas, como estrategia pertinente para mejorar el desarrollo de la capacidad comprensiva en el manejo de la enseñanza de la matemática, que en la actualidad son indispensables en la formación profesional”. Un currículo basado en las Etnomatemática mejora abiertamente la disposición

de los estudiantes para el aprendizaje, y la escuela como un medio para formar a los estudiantes en la educación matemática de su cultura. Según Blanco-Álvarez (2014) es necesario satisfacer las necesidades de un número cada vez mayor de estudiantes preocupados por su rendimiento académico, ya que no comprenden la importancia de poseer conocimientos matemáticos.

Para (Rosa y Orey, 2011), el currículo de matemática debe valorar las experiencias culturales de los estudiantes, incluyendo conceptos e información de la Etnomatemática, creando una relación cultural entre los estudiantes y su entorno.

En la II Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe en el año 2017 se tocó el tema sobre el desarrollo de la Etnomatemática en Perú, Bolivia y Brasil, así como los desafíos y problemas que enfrenta la Etnomatemática en el Perú, buscando el desarrollo de investigaciones sobre temas específicos en el campo de la educación matemática para potenciar las competencias del saber lógico matemático, fundado en saberes etnoculturales.

#### ***1.4.4. Justificación científica***

Teniendo presente que uno de los fines de la ciencia es preservar, difundir y acrecentar la cultura y siendo la etnomatemática andina parte importante de nuestro acervo cultural es que se plantea este trabajo de investigación a fin de establecer en qué medida la etnomatemática viene siendo aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los resultados servirán para que las autoridades universitarias implementen medidas en el proceso de enseñanza aprendizaje para preservar el conocimiento de las matemáticas ancestrales.

El conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión epistemológica permitirá conocer y dar las bases de la investigación científica de la matemática andina para

un mejor desempeño del docente en aula teniendo presente las raíces culturales de los estudiantes.

Además, la educación como derecho fundamental y servicio público esencial propicia la consolidación de la interculturalidad en la formación de los docentes.

El Congreso de la República del Perú (2014), en educación busca unir esfuerzos en la enseñanza de la matemática superior para trabajar el pensamiento etnomatemático, ya que es fundamental que el proceso de apropiación y fortalecimiento de la identidad nacional se desarrolle en los conocimientos.

En la currícula universitaria se debe consolidar un pensamiento operativo, vale decir que le permite actuar sobre la realidad, analizarlos y llegar a conclusiones a partir de los elementos que los componen. En este sentido la metodología de trabajo con los estudiantes debe contemplar su capacidad de búsqueda de información en fuentes diversas.

D'Ambrosio (2008) demuestra que la introducción del pensamiento etnomatemático en el ámbito de la educación es fundamental.

La etnomatemática propone elementos y herramientas para formar un programa curricular etnomatemático, que debe incluir actividades y recursos pedagógicos para mejorar la enseñanza de las matemáticas, propiciando una mayor interacción entre docentes y estudiantes, generando una comprensión y reflexión significativa de la realidad.

Moscoso et al. (2012), afirman que estudios exploratorios demuestran que las experiencias en la aplicación del enfoque de la Etnomatemática muestran un manejo del conocimiento de cálculo mental desde sus saberes culturales y son capaces no solo de manejar sus conocimientos de su propia cultura e incrementar la capacidad de hacer frente a posibles soluciones de problemas de cálculo mental, con lo que amplía el desempeño, la satisfacción académica.

Los procesos de aprendizaje e inter aprendizaje en el desarrollo de la matemática y la Etnomatemática Andina permite generar discusión en cuanto a mejora de la calidad educativa, sobre las estrategias de comprensión de la matemática.

Estas justificaciones respecto al estudio de la matemática ancestral en los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA en la ciudad de Abancay demuestran los fundamentos de la etnomatemática en el aspecto teórico, práctico, metodológico y científico.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### 2.1. Antecedentes

Se hizo una revisión de estudios realizados en el enfoque de la etnomatemática y el desempeño docente a nivel internacional, nacional y local con la finalidad de tener un mayor panorama del trabajo de investigación, siendo los siguientes:

##### 2.1.1. *A nivel internacional*

Cadena et al. (2023) en su trabajo de investigación titulado “Inclusión como diálogo de los saberes ancestrales (Andino - Occidentales)” identifica como problema un alto porcentaje de estudiantes ecuatorianos con promedios muy bajos en matemática debido a la pérdida de la inclusión de los conocimientos ancestrales de la matemática a lo largo de su historia. El objetivo de su trabajo fue establecer la inclusión de los saberes ancestrales en la matemática y el papel que desempeña el docente en la educación. El instrumento que utilizaron para obtener información fue la observación y la base de datos de las calificaciones centralizados en el ministerio de Educación. Los resultados demostraron que, ante el conocimiento histórico del manejo de la matemática ancestral, para la enseñanza a estudiantes que provenían de diferentes culturas, daba como respuesta un débil desempeño docente. Recomendaron considerar tres ejes en la enseñanza de la matemática: Etnomatemática, Antropología cultural y conocimiento de la matemática tradicional por parte del docente.

Nhaueleque (2022) investigó sobre la “Etnomatemática entre el conocimiento subalterno y el epistemicidio: el caso de Mozambique”. El problema de estudio fue la enseñanza de la matemática moderna a niños que provenían de diferentes culturas y teorías ancestrales de Mozambique. El objetivo de su trabajo fue encontrar la relación entre las epistemologías ancestrales y el desempeño docente en la enseñanza de la matemática

tradicional. En la metodología para recopilar información utilizaron la observación y los archivos de las calificaciones de los niños. Analizaron la enseñanza según la currícula educativa y las notas de los niños. Los resultados fueron que existía poca relación entre el conocimiento ancestral de la matemática en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la enseñanza de esta según el currículo vigente. Concluyendo que, con el tiempo se llevaría al suicidio el conocimiento de la etnomatemática. (Nhaualeque, 2022)

Marrero (2021) en su estudio sobre la “Etnomatemática y su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural”, problematiza la pérdida del conocimiento de la cultura y el desconocimiento de los profesores sobre temáticas y metodologías para elaborar y enseñar la matemática intercultural en comunidades pesqueras: Castillo de Jagua-Perché. Su investigación tuvo como objetivo que los estudiantes identifiquen y recuperen los conocimientos ancestrales de la comunidad donde se encuentra su escuela con el apoyo de la educación tradicional. Utilizaron la observación como instrumento para generar información. Día a día se observó la compra y venta de productos marinos y el uso de la matemática ancestral para sacar sus cuentas exactas, aprendido de sus padres, abuelos o tíos. Los resultados demostraron que había poca relación significativa entre el desempeño docente en la enseñanza y el conocimiento de la etnomatemática. Para alcanzar una buena relación entre estas variables propusieron un proyecto de trabajo que constó de cinco fases: análisis de la necesidad del aprendizaje, planificación didáctica y metodológica de la enseñanza etnomatemática, uso de herramientas socioculturales en la pedagogía, validación de instrumentos de enseñanza, y la estrategia para formar capacidades en relación con la realidad y el aspecto sociocultural.

Blanco-Álvarez et al. (2016) en su trabajo de investigación doctoral: “Integración de las Etnomatemáticas en el aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones”, analiza el problema dado por los profesores al no querer aplicar las prácticas extracurriculares entre lo

que se aprende en la escuela utilizando algoritmos, fórmulas, secuencias con métodos deductivos y los que se aprende en la vida diaria como el esfuerzo de resolver problemas aplicando el método inductivo realizado en el municipio de Tumaco en Colombia. Frente a esta problemática tuvo como objetivo realizar un curso de capacitación en enseñanza de la etnomatemática. En lo referente a la metodología, la investigación fue cualitativa, de carácter interpretativo con dirección etnográfica, el método fue un estudio de casos para motivar a los docentes en la enseñanza de la matemática ancestral. El resultado de este trabajo de investigación fue que existe un nivel bajo de integración curricular conceptual entre la matemática ancestral y la acción del docente en el aula por la poca receptividad de los directivos en cambios curriculares y la falta de legislaciones educativas para la integración de la matemática extraescolar, concluyendo que existe un nivel bajo entre el desempeño docente y la etnomatemática en su dimensión conceptual.

Micalco et al. (2017) en su investigación “Etnomatemática: un enfoque para la formación docente”, estudian los problemas de la enseñanza de la etnomatemática, vinculada a la actividad diaria, histórica y cultural. El objetivo fue identificar los factores que influyen en los profesores a partir de un enfoque etnomatemático y su relación sobre cómo enseñar matemática basada en procedimientos culturales e históricos para fomentar el aprendizaje matemático. Esta investigación corresponde a un estudio cualitativo e interpretativo, utilizaron la observación como instrumento para registrar los datos del desempeño docente en diversos talleres desde el enfoque de la etnomatemática donde los profesores utilizaron su entorno cultural para resolver problemas, usando las costumbres sociales locales como guía. Finalmente, los resultados indicaron como factores que influyen en los profesores el acercamiento a un sistema decimal usado por los pueblos nativos, la creatividad para aprender matemática andina y la apropiación del aprendizaje y enseñanza



de la etnomatemática para que exista relación entre el conocimiento conceptual e histórico de la etnomatemática y el desempeño docente.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Paucar (2017) en su estudio sobre la Etnomatemática y la enseñanza – aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, Huancavelica, analiza la dificultad que muestran los estudiantes del tercer grado para aprender matemática moderna desde su educación de la matemática aprendida en sus comunidades y el desempeño del docente frente a esta realidad. El objetivo de este estudio fue analizar la relación del conocimiento de la etnomatemática de los estudiantes con el desempeño docente como estrategia didáctica. En cuanto a la metodología, el método fue el inductivo – deductivo, la técnica para la recolección de datos fue la observación y la lista de cotejo. Los resultados indicaron que existe una relación regular entre el conocimiento de la etnomatemática y el desempeño del docente propiciando el respeto por las formas lingüísticas y culturales.

Cantorín (2013) en su publicación “El desempeño docente de matemática y su significado en el proceso escolar de la región Junín Pronafcap 2012-2013”, problematizó la enseñanza de la matemática frente a una población de gran diversidad lingüística y cultural andina a cargo de los profesores matemáticos de PRONAFCAP en la región Junín. Su objetivo fue determinar la relación del conocimiento de la etnomatemática y el desempeño en aula de los profesores del PRONAFCAP de la región Junín. El tipo de investigación fue descriptivo etnográfico, con una muestra de 54 profesores, la herramienta para recopilar información fue el cuestionario. Los resultados indican que los pobladores nativos aún se comunican en su lengua materna que mezcladas con palabras en español muestran que la etnomatemática empoderada por un grupo sociocultural autóctono cambia lentamente con el paso del tiempo. Se concluyó que el desempeño docente y el conocimiento de la

matemática ancestral en su dimensión histórica se relacionan en un nivel bajo, lo que no permite promover en su totalidad el conocimiento de la etnomatemática en la educación escolar de la provincia de Huancayo – Junín.

Bousany (2008) en su trabajo “YUPANCHIS, la matemática inca y su incorporación a la clase”, muestra el problema que sufren muchos niños quechua-hablantes en clases de matemática al ser considerados como indeseables. El estudio se realizó a los estudiantes del quinto grado de la escuela intercultural -bilingüe Wiñaypaq en la ciudad del Cusco. El objetivo de este trabajo fue mostrar un nuevo enfoque llamado Etnomatemática a los niños quechua-hablantes para aplicar sus propias tradiciones matemáticas y desarrollar su potencial como cualquier otro. La herramienta utilizada fue la observación para recopilar información sobre el conocimiento de la matemática inca en la vida diaria (quipus, yupanas, taptanas), y luego registrarla como aprendizaje. Los resultados obtenidos indican que existe una alta relación entre la etnomatemática con el desempeño docente porque muchos estudiantes y docentes quechua-hablantes han relacionado su aprendizaje ancestral con la matemática moderna, como por ejemplo la relación que existe entre las chacras y la geometría.

Mamani (2010) en su investigación “Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca, 2008”, estudia el problema de la relación que existe entre el conocimiento de la etnomatemática y el desempeño docente en la enseñanza del razonamiento lógico matemática. La muestra fue de 62 estudiantes de la especialidad de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca, el muestreo de tipo probabilístico estratificado, se aplicaron dos encuestas para relacionar y medir las variables nivel de conocimientos de la etnomatemática y nivel de enseñanza del razonamiento lógico matemático. Los resultados fueron analizados a nivel descriptivo (medidas de tendencia

central y de dispersión) e inferencial (coeficiente de correlación de Pearson y regresión lineal), encontrando que la etnomatemática está presente en los estudiantes de dicho Instituto. Concluyendo que el nivel de conocimiento de la Etnomatemática en su dimensión conceptual tiene una relación directa en un nivel bajo con el desempeño docente en la enseñanza del razonamiento lógico matemático.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Conocimiento de la etnomatemática**

La concepción de la matemática en todas las culturas permite identificar la Etnomatemática en el campo de la educación matemática en el Perú que tiene una cultura heterogénea con diversas lenguas.

En sus talleres de capacitación para asesores pedagógicos el Ministerio de Educación por medio de la Dirección General de Educación Intercultural Bilingüe y Rural (DIGEIBIR-MINEDU, 2013) promueve el fortalecimiento de capacidades en la Matemática Intercultural valorando la matemática de los pueblos, donde docentes y estudiantes salen de la escuela a matematizar y reflexionar sobre su quehacer matemático en la comunidad. Hay docentes de en Apurímac que apoyan esta propuesta de hacer matemáticas en la propia cultura y en su lengua materna, formulando problemas aritméticos de igualación y comparación, usando las expresiones matemáticas de la comunidad, buscando constantemente se respeten los conocimientos andinos en matemática que traen los estudiantes cuando llegan a sus aulas y tener docentes preparados en el tema permitirá tener un alto nivel de desempeño docente en la enseñanza de la matemática ancestral y moderna.

Según Alvarez (2008) afirma que Urbiratan D'Ambrosio considera la etnomatemática como: etno relacionado al ambiente social, cultural, natural; *mathema* afín al aprendizaje y la enseñanza; y el término *thica*, que son las artes, métodos y formas, esto es: las artes, técnicas de explicar, entender y lidiar con el ambiente social, cultural y natural.

La etnomatemática nace de la dificultad de las matemáticas y la antropología para explicar las prácticas matemáticas de culturas diferenciadas.

Gavarrete (2012) se refiere a una variedad de la didáctica de la matemática que se entusiasma por el aprendizaje: “el desarrollo del conocimiento de un grupo cultural, regido por una tradición mítica y cosmogónica, que define sus comportamientos a partir de la manera de percibir e interpretar el mundo y las relaciones tangibles e intangibles de los elementos del mundo” y que fue necesario una discusión histórica sobre pedagogía utilizada para comunicar su forma de pensar matemáticamente en las instituciones educativas.

Gavarrete (2013) afirma que, en los últimos años del siglo XX, se realizaron debates sobre el carácter lingüístico y sociocultural de las matemáticas, viéndose temas como la semiología y la influencia de la cultura y la sociedad. En otro evento académico se realizaron reflexiones sobre la forma de legalizar y difundir el conocimiento de la etnomatemática. En un tercer periodo se trataron temas sobre el uso de las matemáticas como apoyo educativo para la igualdad, incluyendo investigaciones teóricas y prácticas para mejorar la educación en todas culturas.

La antropología fortalece la etnomatemática en términos culturales de entendimiento intercultural ya que crea instrumentos para establecer conceptualmente métodos e instrumentos para estudiar la matemática.

Guzñay, (2019) La etnomatemática rescata parte de la cultura de un pueblo aportando al conocimiento formal de las personas a través de sus tradiciones milenarias.

### **2.2.2. Dimensiones de la Etnomatemática**

Para D’Ambrosio (2008) la Etnomatemática crea un programa de investigación y acción con elementos que son cruciales para el fundamento del trabajo. La matemática y la educación son tácticas contextualizadas e interdependientes, considerando de suma importancia la dimensión conceptual, histórica y epistemológica.

### **Dimensión Conceptual**

Según Gavarrete (2012) en relación con el conocimiento y la conducta que resultan de las distintas representaciones de la realidad para comprender el mundo y ofrecer respuestas a las preguntas que se plantean en un determinado contexto se construye el pensamiento matemático, por lo que el proceso de enseñanza – aprendizaje debe tener en cuenta la forma en que los individuos reciben la información de su entorno, que difiere de su cultura y sus creencias básicas.

### **Dimensión Histórica**

En esta dimensión, Gavarrete (2012) establece los cambios históricos que se fueron dando para fortalecer el proceso de aprendizaje desde una perspectiva ancestral y cultural hasta llegar al conocimiento actual de la educación, en el que el entorno juega un papel importante.

La Dimensión Histórica aborda cuestiones relacionadas al desarrollo de la aplicación del conocimiento matemático.

### **Dimensión Epistemológica**

Gavarrete (2012) afirma que según lo indicado por D'Ambrosio (2008), la conciencia impulsa el proceso de sobrevivencia y trascendencia en la humanidad, porque la adquisición de conocimiento se administra por una acción dialéctica entre el saber y el hacer, motivado por la conciencia y las reflexiones generados en el proceso cognitivo.

De esta manera es importante considerar conocimientos que se relacionen con los saberes originarios de su cultura y las experiencias trascendentales para su supervivencia.

Asimismo, Gavarrete (2012) afirma que la Dimensión Epistemológica está relacionada con el concepto de la matemática como ciencia; así, la etnomatemática indígena, su estructura y sus sistemas de representación se distinguen de la etnomatemática occidental.

### **2.2.3. *Desarrollo histórico de la etnomatemática***

Trujillo-Segoviano (2014), estudió cómo el idioma, las actitudes, valores, normas y tradiciones afectan la adquisición de conocimientos en el proceso de aprendizaje matemático, manteniendo que el inicio de la etnomatemática se debe al nacimiento de las investigaciones antropológicas que se han dado desde siglo XIX. (Trujillo-Segoviano, 2014)

#### **Etnomatemática en el contexto internacional**

Viteri (2015) afirma que existe dos conceptos rectores del pensamiento que dan lugar a diversas posturas metodológicas sientan las bases de la etnomatemática. Uno de ellos hace referencia a Mesopotamia en conexión con Grecia, cuyos conceptos y formas de ver el mundo conforman el cuerpo de la filosofía.

#### **Etnomatemática en el contexto de América Latina**

Según Moscoso (2012) en América Latina los estudios establecieron la importancia que tiene la etnomatemática en la producción de saberes para los estudiantes, rescatando sus valores, tradiciones y métodos didácticos de su cultura. Utilizaron la taptana, quipus, textilera, cerámica, fabricación de sombreros y cestería, las medidas de terrenos y parcelas cultivables, manejo del agua y conservación de recursos naturales; manejo de recursos humanos, de suelos y estadística poblacional.

Gavarrete (2012) afirma que en Costa Rica se trabajó con las poblaciones de Ngäbe, Bribri y Cabécar y establecieron aspectos relevantes al patrimonio cultural de poblaciones nativas que contribuyeron con la enseñanza de la matemática y que las figuras geométricas obtienen significados en los tejidos y son rutas para alojar e imitar conocimientos míticos, estableciendo que la lengua es una de las características primordiales en la transmisión de conocimientos matemáticos.

Avila (2014) manifiesta que en México los saberes matemáticos se relacionaron con los instrumentos, unidades y tipos de medición que usaban la comunidad estudiantil; la medición lo hacen con el paso, la garrocha, la cuerda, la balanza ancestral. (Ávila, 2014)

En Colombia aplicaron la etnomatemática relacionada con la comunidad de Macedonia, usando el idioma ticuna realizaron el conteo utilizando el panero (*pechi*), especie de canasto que para medir los alimentos.

Moscoso (2012) sostiene que las comunidades de la región Apurímac determinaron la longitud de los objetos apoyándose en términos quechua para calcular las distancias, la ubicación de objetos y lugares. Respecto a la medida, los adultos y niños de las comunidades utilizaron el phuqtu, para fijar cantidades sólidas (leña, fruta, carne y otros alimentos). Para calcular líquidos usaron el kuska p'uyñu, la wislla, la wisina, el p'uku, puruña, raki. Para medir superficies y largos de chacras y construcciones utilizaron el tupu, el rikra, el sayay, waskha. (Moscoso & Caychihua, 2012)

Blanco-Alvarez (2011) describió la etnomatemática en cinco fases:

***Estudios de saberes y técnicas matemáticas comunidades iletradas,***

*Realizaron* un estudio en jóvenes y adultos que no sabían leer ni escribir pero que aprendieron técnicas matemáticas en su quehacer diario (campesinos, albañiles, carpinteros, modistas, tenderos, pintores, entre otros).

***Análisis del pensamiento matemático en comunidades indígenas,***

Las comunidades expresaban el uso de la matemática en sus telares, cestería, orfebrería, alfarería, juegos a través de figuras geométricas.

Utilización de instrumentos autóctonos de las comunidades nativas como material didáctico en la enseñanza de la matemática, los profesores utilizaban en sus aulas los equipos o suministros que usaban las comunidades nativas.

*Estudios sociales, históricos y antropológicos del pensamiento matemático y científico en comunidades.*

Sistematizando el conocimiento matemático nativo, comunicado de forma oral a sus generaciones, preparando material didáctico que sirvió para el rescate y preservación del saber matemático de su comunidad.

*Estudios históricos, filosóficos, epistemológicos y educativos sobre formación de culturas matemáticas y científicas en Colombia,* para difundir los trabajos en diversos contextos socio-culturales.

### **Etnomatemática y Educación**

La Constitución del Perú (2008) considera en el artículo 14°: “La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad. Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país”. “La formación ética y cívica y la enseñanza de la Constitución y de los derechos humanos son obligatorias en todo el proceso educativo civil o militar. La educación religiosa se imparte con respeto a la libertad de las conciencias”.

La Etnomatemática está compuesta por componentes curriculares propios del campo educativo estableciendo un enfoque crítico del contexto sociocultural al cual corresponden los estudiantes, para facilitar un aprendizaje integral e intercultural, contribuyendo con la generación de saberes y aplicaciones de los conocimientos. La cognición matemática contextualizada se encarga de producir herramientas de psicología cognitiva que permitan conectar el conocimiento del aula con aplicaciones del mundo real.

Una de las actividades significativas es la relación con las comunidades quechua-hablantes donde la universidad mantiene a estudiantes que hablan quechua realizando



convenios con estas poblaciones para reconstruir la trayectoria de la cosmovisión andina tales como la simetría geométrica, el sistema de numeración natural, simbologías entre otros.

Los artesanos hacen matemática cuando inventan las técnicas de producción, los aprendices piensan matemáticamente cuando aprenden estas técnicas de producción, reinventándolas.

#### Políticas educativas y la relación con la etnomatemática

Según Blanco-Alvarez (2011) la matemática andina, comparte sus principios con las políticas educativas, reflejados los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

Formación de maestros de matemática en la perspectiva del enfoque de la Etnomatemática

Faria et al. (2016) afirma que la formación docente es un proceso de profesionalización que se concreta con el desempeño docente, responde a la necesidad de afrontar cambios y demandas sociales para lo cual debe estar preparado reforzando sus capacidades y conocimientos.

Oviedo et al. (2014) indica que la etnomatemática prepara al profesorado de forma que se considere una actualización científico-pedagógica de las matemáticas y no sólo la formación inicial del profesor en su cultura.

Oliveras et al. (2014) afirma que una educación intercultural significativa es posible gracias a modelos didácticos y currículos que describan las condiciones de cada componente y hagan uso de la etnomatemática en el aula.

#### **Etnomatemática Andina**

El crecimiento de la etnociencia y los hallazgos del estudio antropológico han demostrado que las comunidades indígenas generaron y mantuvieron muchos tipos de conocimiento igual al conocimiento científico. Creándose la Etnobotánica y la

Etnozoología, donde los esquemas para plantas y animales eran tan intrincados como los empleados por la botánica y la zoología.

Algunos de los criterios de sus defensores radicales afirman que la etnomatemática andina puede postularse como una ciencia autónoma por su desarrollo veloz, su liderazgo y las consecuencias inesperadas de sus aplicaciones pedagógicas. El argumento principal se deriva de observar las innovaciones modernas como los números p-ádicos, la geometría fractal y números binarios que muestran coincidencias y tendencias inusuales con las secuencias lógicas que se encuentran en algunas manifestaciones culturales de las culturas ágrafas. También, se ha determinado que los registros estadísticos de los quipus incaicos empleaban el ábaco como su sistema decimal, llamado Taptana. Las investigaciones han demostrado que el número 3 es claramente preferido en la cultura indoeuropea, mientras que el 4 es preferido por los africanos y amerindios, ya que estas elecciones se adhieren a principios lógicos matemáticos exactos en lugar de ser arbitrarios.

### **Etnomatemática y Runayupay**

Cualquier sistema de numeración posicional se entiende usando el diseño Taptana Montaluisa de Luis Montaluisa, que vincula el pensamiento matemático abstracto occidental con el pensamiento matemático concreto de las culturas indígenas. Al inicio se diseñó para el sistema decimal, luego para la base dos, la base cinco, etc. En la actualidad está ajustada para todo sistema numérico e idioma del mundo. Para representar una cantidad en el sistema decimal basta conocer los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 y las dos normas: 1) a cada diez elementos se hace un atado, y 2) los atados se los coloca a la izquierda y los sueltos hacia la derecha. Así la niña y el niño aprenden el algoritmo para escribir cualquier número en el sistema decimal, sin tener que recurrir al mecanicismo de escribir del 1 al 10, del 11 al 20, del 21 al 30, etc., como como tradicionalmente se enseña. Así los estudiantes comprenden con facilidad las sumas con "llevadas", las restas con "prestadas", etc..

#### **2.2.4. Desarrollo de la Etnomatemática en el Perú.**

Bousany (2008) vivió en Perú una gran experiencia, trabajando con 40 alumnos de la escuela intercultural Wiñaypaq que fue la aplicación de diversas herramientas culturales nativas, entre las que destacaron los números quechuas, los quipus, la yupana, la taptana y los tokapus. (Bousany, 2008)

En el Perú el progreso de la etnomatemática es primitivo, es casi una ventaja, ya que permite llamar a los sectores educativos interesados en desarrollar nuevas formas de concebir la matemática como una herramienta de desarrollo del pensamiento, que incluya la realidad histórica, negada por el colonialismo.

Desarrollo de la Etnomatemática en el antiguo Perú, en el marco de la etnomatemática andina

Etnomatemática o matemática de la gente del antiguo Perú, es el conjunto de conocimientos numéricos, geométricos e instrumentos elaborados y utilizados en culturas del antiguo Perú antes del arribo de los españoles. El desarrollo de la matemática se caracteriza por su capacidad de cálculo en el ámbito económico.

Se utilizó la geometría para medir las longitudes y superficies en la construcción de carreteras, canales y chacras para la agricultura, así como el diseño de ciudades y fortalezas. Para la medición de longitud y capacidad consideraron partes del cuerpo humano como referencia.

Por otro lado, los quipus y yupanas muestran la relevancia que tuvo la aritmética en la administración, contabilidad y estadística incaica, basada en el sistema decimal trabajaron la adición, la resta, la multiplicación y la división.

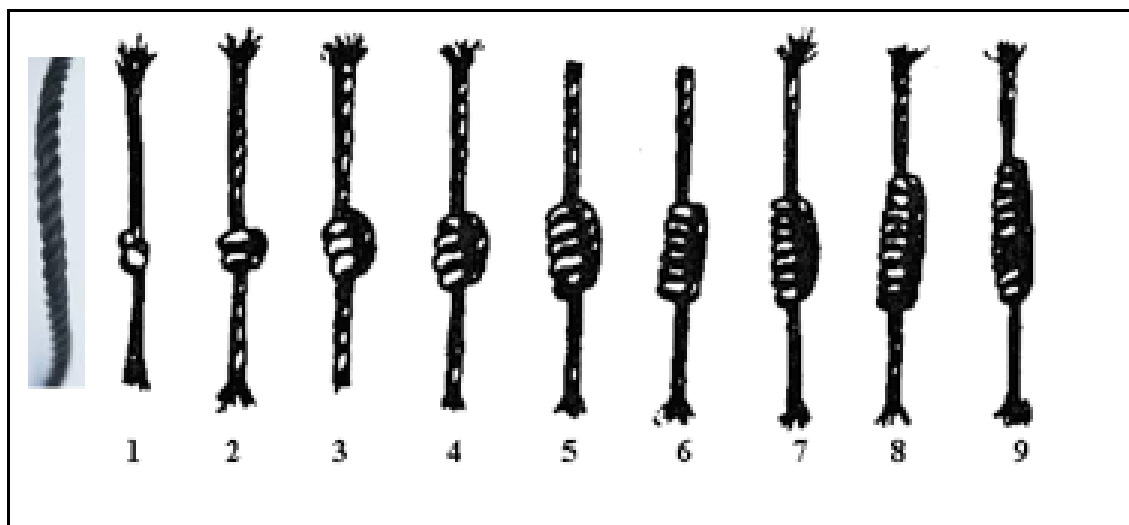
### 2.2.5. Modelos Matemáticos en el marco de la etnomatemática

#### Los Quipus

El significado de quipu es nudo, por lo tanto, los quipus representan un conjunto de nudos. De las civilizaciones americanas precolombinas más avanzadas fue la del antiguo Perú con una enorme área de tierra. La figura 1 muestra los valores en un sistema decimal representados por nudos. La ausencia del nudo indicaba el cero. Los valores variaban según la ubicación específica del nudo en la cuerda y la forma del nudo usado. Las cuerdas se ataban en haces: “cuerdas de adición superior” que mostraban el valor de cada atado de cuerda colgante

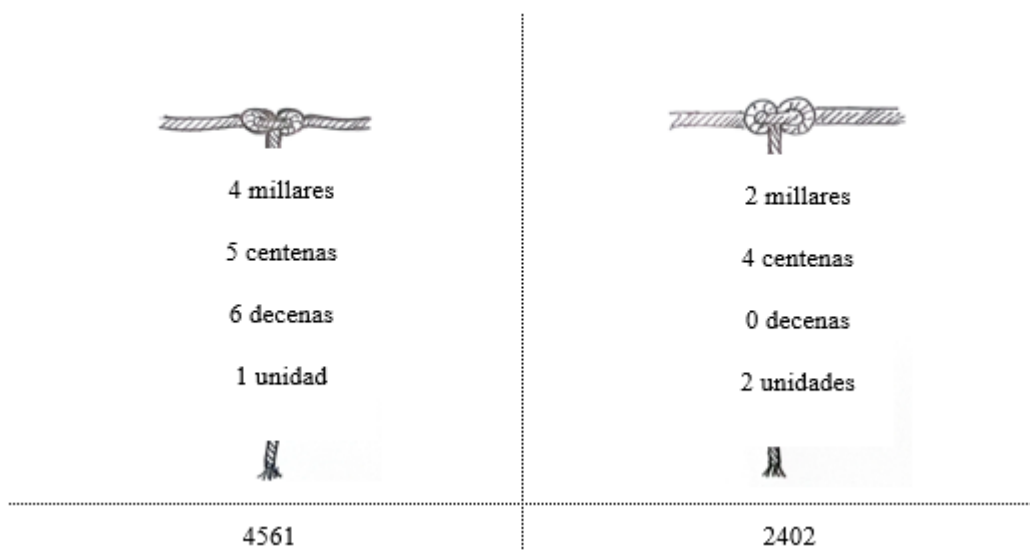
#### Figura 1

*Sistema decimal*



*Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/inca/quipu.html>*

La figura 2 muestra la disposición de los nudos, dependiendo de su ubicación, representan los millares, centenas, decenas y unidades.

**Figura 2***Lectura de nudos**Fuente: Elaboración propia*

Un quipu constaba de una cuerda horizontal que contenía de 3 a 2000 cuerdas colgantes. Para leer el número que estaba representado en una cuerda colgante, la lectura se hacía de arriba hacia abajo, los primeros nudos juntos indicaban los millares por ejemplo, 3 nudos indicaban 3 mil, después de un pequeño espacio de separación, otros nudos que representaban a las centenas, así 6 nudos indicaban el número 600; a continuación otro espacio, y tocaba a las decenas y un poco más abajo las unidades.

Los Quipus incaicos, partes importantes en la administración, contabilidad y estadística de las culturas del antiguo Perú, formaron un procedimiento nemotécnico fundado en cuerdas anudadas, donde se registraba información cuantitativa o cualitativa; en el caso de respuestas de operaciones matemáticas y para continuar con otras operaciones eliminaban lo hecho en los "ábacos" o *yupanas*. También era utilizado para almacenar información de noticias censales, de valores de productos y de provisiones guardadas en los depósitos.

Rostworowski sostiene que el *quipucamayoc* (figura 3) era el encargado de la dirección de los quipus, especializado en el manejo de las cuerdas de toda una región o suyo. En algunas comunidades continúan usando los quipus para anotar los resultados de las cosechas y los animales de las pueblos. Cronistas como Garcilaso de la Vega, Guamán Poma de Ayala, Cieza de León, Bernabé Cobo mencionaron la utilización de quipus para almacenar datos históricos y poesía.

### Figura 3

*El quipucamayoc con su quipu y una yupana*



Fuente: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/inca/quipu.html>

Saez-Rodríguez (2013) estudió el quipu número VA 42527 (Museum für Völkerkunde, Berlín), observó que el quipucamayoc se encargaba de llevar los libros contables de las chacras, ordenados según su valor en el calendario agrícola.

Asimismo, las crónicas indicaban la utilización de los quipus en la jerarquía de autoridades estructuradas mediante el uso del aritmómetro: Quipu

**Tabla 1***Jerarquía de autoridades estructuradas*

Encargado	Cantidad de familias
Puriq	01 familia
Pisqa kamayuq	05 familias
Chunka kamayuq	10 familias
Chunka hukniyuq kamayuq	11 familias
Pisqa chunka kamayuq	50 familias
Pisqa chunka hukniyuk kamayuk	51 familias
Pachak kamayuq	100 familias
Pisqa pachaka kamayuq	500 familias
Waranqa kamayuq	1000 familias
Pisqa waranqa kamayuq	5000 familias
Chunka waranqa kamayuq	10 000 familias

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 2***Sistema de Numeración*

Número	Quechua	Número	Quechua	Número	Quechua
1	Huk	11	Chunka hukniyuq	30	Kimsa chunka
2	Iskay	12	Chunka iskayniyuq	40	Tawa chunka
3	Kimsa	13	Chunka kimsayuq	50	Pisqa chunka
4	Tawa	14	Chunka tawayuq	60	Suqta chunka
5	Pisqa	15	Chunka pisqayuq	70	Qanchis chunka
6	Suqta	16	Chunka suqtayuq	80	Pusaq chunka
7	Qanchis	17	Chunka qanchisniyuq	90	Isqun chunka
8	Pusaq	18	Chunka pusaqniyuq	100	Pachak

Número	Quechua	Número	Quechua	Número	Quechua
9	Isqun	19	Chunka isqunniyuq	1000	Waranqa
10	Chunka	20	Iskay chunka	1 000 000	Hunu

### Las Yupanas.

La yupana, ábaco inca, proviene del término quechua “yupay” que significa contar, podían ser de piedra tallada o de barro, con casilleros para las unidades decimales y se contaba con piedritas, granos de maíz o quinua. Era posible indicar unidades, decenas, centenas, etc.

Para efectuar las operaciones aritméticas usaban un tipo de ábaco, que el cronista jesuita José de Acosta (1540-1600) lo define en su texto *Historia Natural y Moral de las Indias*, como “quipus de granos de maíz”.

Poma de Ayala, explica el funcionamiento de la yupana: “el sistema de numeración de la yupana es un sistema de numeración posicional decimal. Cada fila se corresponde con una de las potencias de diez, las posiciones de la representación del número, unidades (1), decenas (10), centenas (100), unidades de millar (1,000) y decenas de millar (10 000)” Henry Wassen (1908-1996), que aparece en su artículo *The ancient peruvian abacus* (1931).

### Figura 4

*Yupana en piedra tallada*



*Fuente: Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia de Perú*

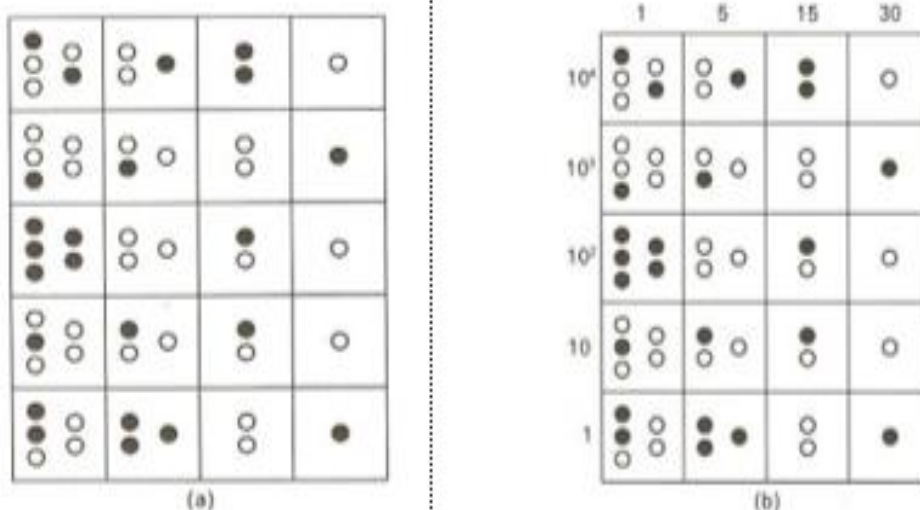


En octubre de 2010, el investigador peruano Andrés Chirinos, con la ayuda de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), descifró el misterio de la Yupana como una tablilla con once agujeros examinando antiguas descripciones y dibujos del cronista indígena Guamán Poma de Ayala, que él llamaba "calculadora prehispánica" para sumar, restar, multiplicar y dividir (Wikipedia, 2023).

En los agujeros colocaron los maíces o piedritas, de manera que los círculos negros de la figura simbolizarían huecos en los que ya se han ubicado los maíces. Además, Wassen establece a cada una de las columnas, de izquierda a derecha, los valores 1, 5, 15, 30. Esto es, cada maíz en la primera columna de la izquierda tomaría el valor de 1, dentro de la posición correspondiente en función de la fila, cada maíz de la segunda columna tendría el valor 5, cada maíz de la tercera columna tendría el valor 15 y en la última columna tendría el valor de 30.

**Tabla 3**

*Yupana*



$$(a) = (b) = 47 + 21 \times 10 + 20 \times 10^2 + 36 \times 10^3 + 37 \times 10^4 = 408\,257$$

*Fuente: Elaboración propia*

### ***Unidades de medida.***

Los pobladores de los pueblos andinos utilizaron partes del cuerpo humano como referencia para determinar sus unidades de medida. Existieron diferentes sistemas de unidades de medida y de uso obligatorio en toda la población andina. Diversas documentaciones y crónicas registraron varios sistemas de origen local que fueron usados hasta el siglo XVI.

### ***Longitud.***

Para Rostworosky (1960) entre las unidades de medida de longitud, se utilizó “la *rikra* (brazo), que es la distancia medida entre los dedos pulgares del hombre teniendo los brazos extendidos horizontalmente; el *kukuchu tupu* (*kukush tupu*) semejaba al codo castellano y era la distancia medida desde el codo hasta el extremo de los dedos de la mano; la *capa* (palma) ; el *yuku* o *jeme*, longitud entre el índice y el dedo pulgar, separados lo más lejos posible”. El número de chasquis necesarios para llevar un mensaje de una comunidad a otra habría servido para medir la distancia entre dos comunidades. El número de tabiques de chacras era directamente proporcionalidad a la circunferencia de un redil. (Rostworosky, María, 1960).

### ***Superficie***

Espinoza-Soriano (2003) sostiene que la unidad de medida de la superficie era el *tupu*. Por lo general, se entendía la cantidad de tierra necesaria para mantener a un matrimonio sin hijos. Cada *hatun runa* u hombre corriente, recibía una parcela de tierra al casarse y su producción debía satisfacer las necesidades de la vida, incluido el comercio de cónyuges y alimentos. Las dimensiones variaban según la geografía de cada terreno y de una cultura a otra, el tiempo de descanso de la tierra dependía de la calidad del suelo. Después, la pareja podía pedir a su curaca un nuevo *tupu*. (Espinoza-Soriano, 2003)

### ***Capacidad***

También Espinoza-Soriano (2003) afirma que la *pokcha* es la unidad de medida de la capacidad que era igual a media fanega o 27,7 litros, también se usaban cántaros y tinajas para medir los líquidos; productos deshidratados como las frutas secas eran guardados en cajas de paja o junco. El runcu o cesta grande se usaba para medir la coca. Para medir la harina o granos se utilizaba el poctoy que era la cantidad que entraba en la concavidad hecha al juntarse las manos. Asimismo, usaban las balanzas con platillos y la romana. (Espinoza-Soriano, 2003)

### ***Volumen***

Para medir la harina o granos se utilizaba el poctoy que era la cantidad que entraba en la concavidad hecha al juntarse las manos. Los productos deshidratados como las frutas secas eran guardados en cajas de paja o junco, las ishankas eran las canastas portátiles. El runqu o cesta grande se usaba para medir la coca. Asimismo, usaban las balanzas con platillos y la romana

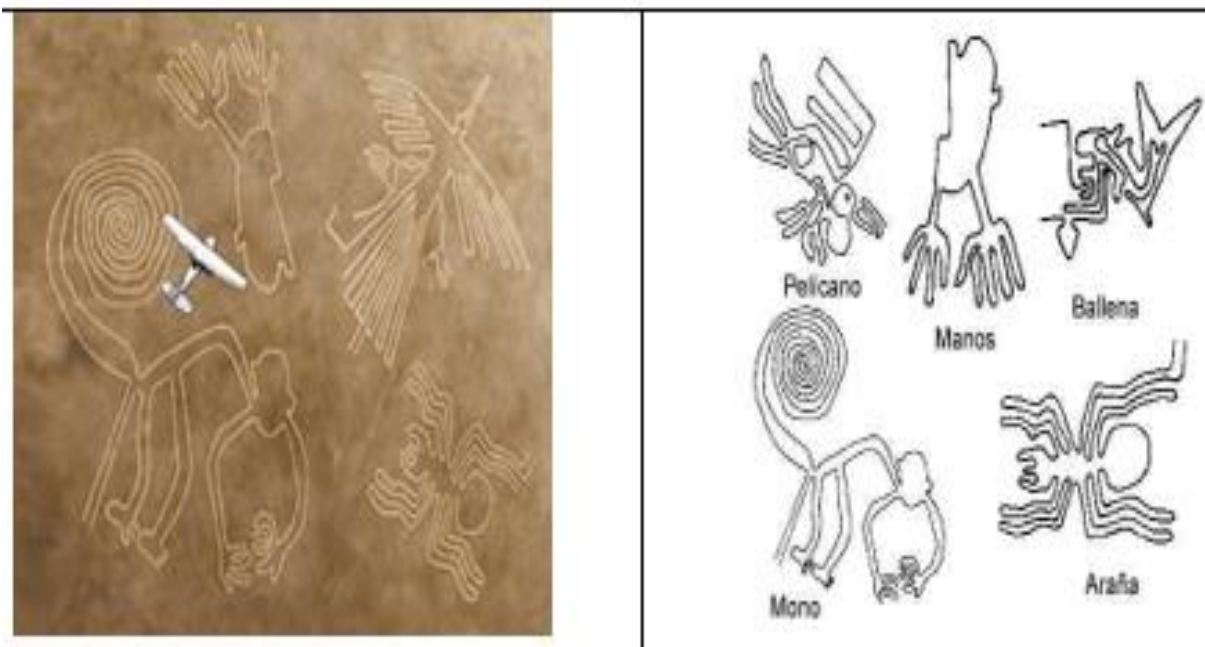
### ***Tiempo***

El día era utilizado para medir el tiempo, por ejemplo, la separación que había entre Cusco y Cajamarca era el número de días. Para los días de siembra, cosecha y navegación usaban las fases de la luna.

### **Líneas de nazca y la matemática en el antiguo Perú.**

Las Líneas de Nasca, son dibujos hechos sobre las pampas de Nazca, tienen formas geométricas, trapezoidales y zoomorfas, ocupan un espacio de 0.4 km de largo y 1.1 km de ancho, algunos dibujos solo pueden ser vistos desde el aire a través avionetas u otro similar. Se pueden ver el pájaro gigante de 305m de largo y 54m de ancho, el lagarto de 188m, el pelícano de 138m, el mono de 135 m, el cóndor de 135m. otros como las ballenas, llamas, árboles, estrella entre otros.

Figura N° 5: Geoglifos

**Figura 5***Jeroglifos*

*Fuente: Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia de Perú*

***El culto al agua, los cerros y las líneas***

Para Johan Reinhaed, estudiaador de las líneas de nazca, las figuras se hicieron dedicados a los dioses del agua, donde los cerros podían racionar el agua de las lluvias, llenando los cauces secos de los ríos en esa desierta ciudad, por lo que concluye que las líneas estarían apuntando al cielo y la dirección donde se encuentran estos cerros para generar la lluvia, muy importante para su agricultura, fundamentado ecológicamente pues los ríos brotan de las cordilleras teniendo como origen las lluvias y la nieve.

**Textilería y uso de la geometría en el antiguo Perú**

En los vestidos y otros tejidos encontrados se observa que utilizaron la geometría para sus diseños religiosos, sociales y políticos a través de los cuales manifestaban su cosmovisión, su noción del espacio y de sus divisiones. Estos diseños geométricos los identificaban de otras

culturas. La población del antiguo Perú destacaba por la fineza de sus tejidos, sus tapices y sus mantos de plumas resaltando la geometría. Tuvieron un sorprendente sentido de la simetría, reflejado mediante la repetición de figuras estilizadas.

### Figura 6

*Uso de la geometría en tejido inca*



*Fuente: Elaboración propia*

Sus preciosos mantos paracas, huari y las gasas chancay, así como su tapicería, brocados y telas dobles mostraban el gran desarrollo de la textilería inca. Durante el Tahuantinsuyo continuaron con la confección de finas vestimentas adornadas de plumas de aves exóticas, con encajes adornados de oro y plata como emblema de estatus social, destacando los uncus o camisetas con imágenes tejidas y bordadas utilizando la geometría.

Las técnicas más usadas eran el hilado, el brocado, el entrelazado, el anudado, la tapicería, la doble tela y las caras de trama. El uso de las prendas determinaba la técnica a usar, dependían del tipo de materia prima e hilo.

**Tabla 4**

*La geometría en la cultura inca*

MANIFESTACIONES CULTURALES	CONCEPTOS GEOMÉTRICOS	APLICACIONES
ARQUITECTURA	Paralelismo Perpendicularidad Reticulados	En la construcción de castillos, templos, fortalezas, tambos, puertas, ventanas, hornacinas y paredes.
URBANISMO	Semejanza Congruencia Proporción Escala	En el diseño de planos de sus ciudades.
CERÁMICA y ORFEBRERÍA	Cuerpos de revolución, sólidos planos y geométricos.	Usado para moldear sus cerámicas como los keros, huacos, vasijas, vasos ceremoniales.
TEXTILERÍA	Paralelismo Perpendicularidad Simetrías Traslaciones Rotaciones Semejanza Proporcionalidad	En el diseño de dibujos, estampados y grabados.
AGRICULTURA TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN	Proporcionalidad Escalas	Utilizaron la escala para copiar figuras en el plano y el espacio tridimensional, para copiar campos de cultivo, canales de regadío.



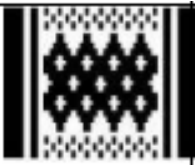

*Fuente: Elaboración propia*

### *Simetría y transformaciones geométricas en los tejidos*

Maia-da (2009), afirma que la idea de simetría se ven en la naturaleza, las creaciones humanas, las artes y la ciencia utilizado en sus construcciones, su arte para percibir la presencia o ausencia de esa idea geométrica, (figura 7) (Maia-da, 2009)

## Figura 7

### *Simetría y dibujos geométricos en los tejidos*

Diseño textil	Significado	Diseño textil	Significado
 <p>CRUZ</p>	<p>Símbolo llamado Cruz Andina que en las culturas andinas es el más común y que significa la eternidad de dichas culturas. Generalmente, es un símbolo usado por el "lonko" o jefe de una comunidad indígena.</p>	 <p>CRUZ SIMÉTRICA</p>	<p>La cruz con brazos iguales es un símbolo complejo; representa el cielo, la lluvia y la vida. También es un símbolo cosmológico o una representación</p>
 <p>MAÑIMIN</p>	<p>Figura de cadenilla que simboliza la unidad de las comunidades Mapuche.</p>	 <p>MAÑIMIN</p>	<p>Diseño de cadenilla que representa la unión de todas las comunidades Mapuche.</p>

*Fuente: Lucélida Maia*

### **Etnociencia**

Según Beaucage (2000) la etnociencia es el conjunto de estudios en medio de las ciencias naturales y sociales que contribuye tanto en el mundo psicológico del individuo como en la influencia externa a la formación de la estructura social. Para D'Ambrosio (2008) se compone de un conjunto de justificaciones y comportamientos que las personas recogen de generación en generación basándose en sus interacciones con la naturaleza y la cultura que las rodea.

Etno quiere decir que en el estudio sobre un determinado tema de la experiencia humana se incluyen otras formas lógicas de cognición de hechos naturales y sociales de un pueblo.

Entonces, la etnociencia es la suma de conocimientos y saberes que hay en una comunidad étnicamente diferenciada, inicia con el lenguaje, valores, actitudes, rituales,

visión del mundo, normas, sistemas de toma de decisiones, sistemas de clasificación y categorías de orden cualitativo permitiendo resolver problemas a lo largo de la historia.

Fundada en los hallazgos de la investigación antropológica, la etnociencia, es donde la etnomatemática tuvo su comienzo. Así nacieron especialidades como la Etnobotánica y la Etnozoología, que tenían en los saberes étnicos y campesinos plantas y animales tan complicados como los que usaban las ciencias formales. Según Rosso et al. (2014) la etnociencia ejerce un papel significativo en el fortalecimiento de la identidad cultural, encargándose del rescate y la transmisión de saberes originarios, tradiciones y conocimientos socioculturales.

Velasco (2011) sostiene que las tradiciones y los conocimientos generales transmitidos de una generación a otra son solo algunos ejemplos de las explicaciones que las etnociencias pretenden proporcionar sobre las diversas formas de contenidos obtenidos en el tiempo respecto a lo habitual, ambiental y ancestral.

D'Ambrosio (2014) argumenta que del conocimiento de los pueblos originarios y modernos han surgido una variedad de etnociencias como la etnomatemática que se construye sobre la comprensión de conceptos fundamentales como clasificación, ordenamiento, cantidad y calidad desde el punto de vista cultural.

Viteri (2015) concluye que ante la ausencia de conocimientos apropiados de saberes ancestrales se hace necesario implementar una política de investigación participativa en la que todos se empoderen para participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sosa y Dávila (2013) en su publicación "Etno-Matemática en indígenas Ulwas, comunidad de Karawala de la región autónoma Atlántico Sur de Nicaragua" mostraron como los ancestros Ulwas realizaban el conteo con los dedos de las manos y de los pies, para realizar mediciones utilizaban la vara, la jícara, los nudos en bejuco. Emplearon la geometría para la construcción de viviendas tradicionales. Este estudio hace aportes a la gestión



curricular en el subsistema educativo autónomo regional, así como a la reactivación cultural del pueblo indígena Ulwa, para la transformación curricular de los programas de la educación intercultural bilingüe.

### **Etnociencia y Etnomatemática**

A la etnomatemática se la considera como una ciencia autónoma por sus aplicaciones pedagógicas ya que se utilizan las Matemáticas Binarias como idioma de las computadoras; los números p-ádicos y la Geometría Fractal exponen increíbles coincidencias con las construcciones lógicas que se encuentran en algunas memorias como la domesticación de plantas y animales, construcciones arquitectónicas, la geometría en la textilería, cerámicos y cestería.

Sistemas numéricos de las sociedades tradicionales en el marco de la etnociencia

Las etnografías exponen que el sistema decimal y vigesimal conviven en algunas culturas como variantes binarias de su sistema originario quinario o pentario. Se ha visto que en la costumbre indoeuropea hay una inclinación por el número 3, mientras que, entre los africanos y los amerindios se prefiere al número 4, mostrando así una obediencia a las propiedades lógico matemáticas precisas.

Según Macedonio et al. (2017) la era neolítica vio el surgimiento de la etnomatemática como una manifestación de una transformación extraordinaria que desde entonces ha dado forma al desarrollo de las culturas. Así, el pensamiento de esa época, no se diferencia de algunas maneras de pensar en la actualidad.

### **Matemática**

La competencia matemática radica en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas y símbolos para producir e interpretar distintos tipos de información y resolver problemas afines al quehacer diario.

Para Montecino (2020) lo más importante es generar cambios en la didáctica de la enseñanza de la matemática mediante contribuciones que genera la etnomatemática considerando la educación intercultural que se ve en todo el mundo.

Goñi (2008) afirma que la competencia matemática, está estructurada en cantidad, espacio y forma, cambios, relaciones e incertidumbre, resolución de Problemas.

### **Cantidad**

Se consideran aspectos numéricos, su forma de representarlos, operaciones matemáticas, magnitudes numéricas. Así como el lenguaje algebraico, destinado a resolver problemas.

### **Espacio y forma**

Relacionado a la geometría, entendiendo la posición relativa de los objetos en el espacio, su forma y manera de construirlos.

### **Cambios, relaciones e incertidumbre**

Describe a los elementos mediante relaciones sencillas y que pueden ser formuladas mediante funciones matemáticas elementales. También trabaja la estadística y la probabilidad.

### **Plantear y resolver problemas**

Aquí se resuelven problemas traduciendo situaciones reales a ecuaciones o modelos matemáticos.

En algunos países de Europa y Norteamérica, la inclinación por la Etnomatemática surge cuando se trata de la instrucción de grupos étnicamente distintos que crean subculturas dentro del ámbito de la civilización.

Los conocimientos matemáticos en las sociedades ágrafas forman sistemas que corresponden a sociedades étnicamente diferentes, que conservan construcciones lógicas en aritmética, geometría y álgebra.

Según Palhares et al. (2008) la cultura andina proporciona muchos puntos de reflexión a los etnomatemáticos, la etnomatemática reflejada en las artesanías o la cestería indujeron el acercamiento a los artesanos para investigar la cultura.

La Matemática es la respuesta del aporte multicultural, cultivada por grupos culturales y mejorando su didáctica con el tiempo.

### **Aportes de la Didáctica de Matemática:**

Diaz (2016) afirma que según Guy Brousseau las retroalimentaciones son necesarias para el aprendizaje como una modificación del conocimiento que el alumno debe producir por sí mismo y que el maestro solo debe provocar. (Diaz, 2016)

### **Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Perú**

Según Viteri (2015) el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Perú no ha considerado la cosmovisión andina en su pensamiento y manera de aprender desde la Educación básica regular hasta la educación superior reproduciendo el modelo de racionalidad Occidental y que la etnomatemática en la educación peruana, a partir de la revolución neolítica, ha generado muchos cambios manteniendo los mitos, causando una interrelación entre la cultura y la naturaleza.

En el Perú existe la coordinadora de Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET) que fomenta la investigación etnomatemática, la investigación en formación docente fortaleciendo las bases conceptuales, epistemológicas, históricas y filosóficas de la etnomatemática, promoviendo la investigación del pensamiento matemático de personas iletradas y pueblos indígenas. En los talleres realizados con el propósito de fortalecer a la comunidad de etnomatemáticos, concluyen, después de un intercambio de vivencias, ideas, y sentimientos entre docentes y estudiantes, que entre más conocimiento se tiene de la matemática ancestral o etnomatemática mayor será el desempeño del docente en aula,

consolidando el desarrollo de una sociedad intercultural con bases sólidas en la equidad y el respeto por la diferencia y la diversidad sociocultural.

### **2.2.6. *Desempeño docente***

#### **Desempeño**

Asprilla (2019) define el desempeño como un conjunto de actividades o comportamientos de un empleado que son pertinentes para lograr las metas, considerado como el activo más importante de una organización.

Según Romero (2009) las expectativas de los empleados para el trabajo, las actitudes hacia el éxito y el deseo de armonía tienen un gran impacto en el desempeño. Así, el desempeño está correlacionado a los conocimientos y habilidades que tienen los trabajadores con el fin de promover los objetivos de la organización.

La importancia de esta estrategia reside en la relación entre el desempeño de los docentes y sus actitudes en relación con las metas que deben alcanzarse, seguido de las políticas, misión y visión de la organización.

El diccionario Ideológico de la Lengua Española (1998) describe que desempeñarse, significa “cumplir con responsabilidad, hacer aquello que uno debe hacer”, “Ser hábil, diestro en un trabajo, oficio o profesión”.

Por otro lado, las actitudes, valores, conocimientos y habilidades propios de cada uno afectan la forma en que actúan en su trabajo, la forma como enfrentan con éxito los desafíos y como cumplen sus tareas.

Evaluar el desempeño de un docente implica determinar si ha cumplido con sus funciones y responsabilidades, así como los logros alcanzados cuando ocupaba un cargo. El propósito del desempeño es informar a la persona evaluada sobre sus puntos fuertes y las áreas que deben mejorarse para promover el progreso continuo.

## **Docente**

“El fundamento ético de la profesión docente incluye el respeto de los derechos y la dignidad de las niñas, niños y adolescentes”. Exige que el docente muestre altos estándares de profesionalismo, conducta moral y una búsqueda metódica de herramientas y técnicas que ayuden al aprendizaje de cada estudiante. Una visión de la diversidad que reconozca las diferencias raciales, variedad lingüística, cultural y biológica es necesaria dada la complejidad de la profesión docente. Los principales beneficiarios de los docentes son sus estudiantes.

Los docentes son el ejemplo de conducta moral para sus alumnos, por lo que el docente debe rechazar todo acto de corrupción, prejuicios y agresión.

## **Desempeño del Docente**

La base que impulsa el proceso de formación en el sistema educativo es el desempeño docente.

Murillo y Martínez (2018) sostienen que el desempeño de los estudiantes y su bienestar en la escuela están influenciados por el ambiente del aula, estructura de las lecciones, tareas, retroalimentación y manejo de tiempo en el salón.

En el aprendizaje se pueden considerar tres aspectos: los asociados al mismo docente, al estudiante y al contexto. Respecto a los factores asociados al docente está su formación profesional, su estado de salud y su compromiso con la enseñanza. Montenegro (2007) afirma que a mayor calidad de formación, mejores posibilidades de desempeñarse con eficiencia y que la salud y el bienestar dependen de las condiciones de vida y satisfacción de las necesidades básicas.

Según Valdés (2009) el desempeño de un docente es un proceso sistemático para obtener datos válidos y confiables, con el propósito de evidenciar y evaluar su capacidad

pedagógica, su responsabilidad laboral y sus relaciones interpersonales con los estudiantes, padres, directivos y colegas.

### **El Marco de Buen Desempeño Docente**

El Ministerio de Educación (2012) en el Marco de un buen desempeño docente define las teorías, competencias y desempeños que determinan una buena docencia en la Educación Básica Regular del país. Forma un pacto técnico y social entre el Estado, los docentes, estudiantes y padres de familia, cuyo objetivo es alcanzar el aprendizaje de todos los estudiantes.

Propósitos específicos del marco de buen desempeño docente:

- a. Los docentes y los estudiantes deben tener un solo lenguaje para referirse a los temas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b. Los docentes deben apropiarse de los desempeños que definen la profesión y construir en las comunidades una visión compartida de enseñanza.
- c. Iniciar la revaloración social y profesional de los docentes, fortaleciendo su imagen profesional competente.
- d. Apoyar al diseño e implementación de políticas de formación, evaluación, reconocimiento profesional, así como su cumplimiento.

Según Valdés (2009) la dedicación y la tarea educativa son esenciales en el desempeño docente. Se manifiesta mediante la puntualidad, cumplimiento de tiempo, buenas relaciones con los estudiantes; así como el cumplimiento de labores pedagógicas bien estructuradas y claras.

Villarroel (2017) afirma que ser profesional de la docencia supone poseer un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y competencias; con una sólida formación integral, capaz de generar cambios significativos en el aprendizaje. (Villarroel & Bruna, 2017)

Sánchez-Truel (2013) sostiene que los estudiantes universitarios deben contar con docentes capacitados y formados en competencias para alcanzar la formación integral del estudiante, ser empático, paciente, flexible, tolerante, dispuesto a ayudar y accesible. Algunos alumnos dicen “saber ir a nuestro ritmo... yo pido solidaridad; quitar la imagen seria del profesor universitario y poner una actitud más arrimada al alumno; que se preocupe más por el alumno”.

Paucar (2017) señala que la etnomatemática como estrategia de enseñanza de la matemática presenta una baja relación significativa con el desempeño docente cuando se tiene un bajo nivel de conocimiento de la etnomatemática, sobre todo en la resolución de problemas de forma ágil y amena en su lengua originaria, debido a que la etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda comunidad.

### ***2.2.7. Dimensiones del desempeño docente.***

#### **Prácticas pedagógicas**

La práctica pedagógica es el eje que articula las actividades curriculares de la formación docente, la teoría y la práctica organizando la clase, preparando materiales y proporcionando a los estudiantes herramientas de aprendizaje.

Los principios pedagógicos se basan en el respeto, la equidad, la responsabilidad, la lealtad, la ética y la comunicación.

Según Zambrano (2001) el proceso educativo debe estar adecuadamente enfocado y relacionado para que las prácticas pedagógicas sean efectivas, fomentando el crecimiento humano, la socialización, el respeto y la igualdad. Los espacios deben ser amigables de construcción colectiva, donde los estudiantes se sientan fortalecidos y sus opiniones sean valoradas.

Para Parra et al. (2003) la pedagogía en la universidad debe fomentar en los estudiantes con la conciencia de aprender, la capacidad de estudiar y del rigor intelectual.

Patiño-Garzón (2009) lo describe como un campo de intervención práctica, donde la teoría da pase a la práctica, sustentando la acción en cada acción, saber por qué, para qué y cómo se hace.

La enseñanza y la motivación creada por los docentes universitarios son las actividades que motivan a los estudiantes a aprender. Por eso los docentes deben tener claro lo que realmente implica la enseñanza y el aprendizaje. Para lograr esta claridad se debe utilizar un método, que es la forma de realizar las acciones adecuadamente. El método debe desarrollarse por medio de estrategias de enseñanza-aprendizaje, usando mecanismos de control y planificación de los procesos cognitivos y afectivos con el fin de enfrentarse a situaciones específicas.

**Tabla 5**

*Dimensiones del desempeño docente*

Pedagógicas y didácticas	Dominio del contenido de la asignatura. Asistencia a clases. Producción de textos y otros materiales de apoyo didáctico. Realiza retroalimentación a los estudiantes. Supervisión de prácticas pre-profesionales. Tutoría de trabajos de pregrado y postgrado.
Investigativas	Formulación y ejecución de proyectos de investigación. Publicación de artículos científicos, libros y monografías. Participación en eventos académicos. Pasantía interinstitucional.
Extensión universitaria	Promover el respeto y la ayuda entre estudiantes y docentes Dirigir y participar en proyectos de extensión social de la institución. Dirigir y participar en proyectos, consultorías y pasantías de profesores y estudiantes. Dirigir y participar en proyectos interdisciplinarios. Realizar convenios con organizaciones relacionadas a la cultura, educación, ciencia y la tecnología.

*Fuente: Patiño-Garzón*

**Evaluación del desempeño docente**

Segura (2005) refiriéndose a ideal profesor universitario afirma que los cambios educativos, parten de la necesidad de buenos educadores en la universidad utilizando diferentes métodos y técnicas de enseñar, con verdadera vocación docente para sembrar en sus estudiantes la semilla del amor y el cariño por lo que hacen.



## **Funciones del desempeño docente.**

### ***Función de diagnóstico.***

Para servir de guía a los directores, jefes de departamento y al docente evaluado, la evaluación debe describir la labor docente en un periodo específico y preciso, éste debe constituir una síntesis de éxitos y fracasos más notables tal como se presentan en la realidad.

### ***Función instructiva.***

Los resultados de evaluación docente deben incluir un resumen de los indicadores del desempeño docente. Los participantes en este proceso se educan, obtienen conocimientos del proceso de evaluación y asimilan nuevos aprendizajes tanto como personas y profesionales en la enseñanza.

### ***Función educativa.***

El docente percibe que existe un vínculo significativo entre los resultados de la evaluación del desempeño docente y los motivos y actitudes que tiene hacia su trabajo como educador cuando el procedimiento del desempeño docente se ha llevado a cabo en una manera aceptable. De esta manera, los docentes pueden empezar a capacitarse para llenar los vacíos existentes en sus conocimientos y tener una buena imagen ante sus colegas, directivos y estudiantes.

### ***Función desarrolladora***

Esta función se cumple después del proceso de evaluación del desempeño docente, donde hay un aumento del proceso de madurez personal del evaluado, así, el docente es capaz de autoevaluar su desempeño docente en forma crítica y permanente, reduciendo el miedo a sus errores y limitaciones.

## **2.3. Bases Conceptuales**

### **Etnociencia**

“Campo de estudios relativamente joven, situado en la frontera entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales. En el libro *Outline of cultural materials*, obra en la que George Murdock quiso hacer una enumeración exhaustiva de todos los elementos constitutivos de la cultura humana, se entiende como el conjunto de enunciados generales que comprenden varias clases de nociones especulativas y populares acerca de los fenómenos del mundo exterior y del organismo humano” (Beaucage, 2000).

### **Interculturalidad**

Que significa “entre culturas”, estableciendo un intercambio en forma equitativa entre culturas. “La interculturalidad debería ser entendida como un proceso permanente de relación, comunicación y aprendizaje entre personas, grupos, conocimientos, valores y tradiciones distintas, orientada a generar, construir y propiciar un respeto mutuo, y a un desarrollo pleno de las capacidades de los individuos, por encima de sus diferencias culturales y sociales” (Walsh, 2000).

### **Pensamiento etnomatemático**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se concentra en el acervo cultural de los pueblos mediante el uso del pensamiento etnomatemático. Este proceso también implica la recuperación de varias fuentes originales de conocimiento que permiten el desarrollo de conexiones mucho más profundas entre los participantes del conocimiento.

### **Saberes originarios**

El conocimiento originario es un campo de información, que incluye creencias, costumbres, mitos y valores que se han transmitido a través de un sistema de educación endógeno. Su propósito en la sociedad ha sido ayudar a las personas a desarrollarse compartiendo las experiencias de sus antepasados como la agricultura (rituales de abono de

suelos, siembra, lluvia y cosecha), los saberes culturales a través de las vestimentas y tejidos originarios; y los pecuarios respecto a la lechería, pastoreo, normas reproductivas y ceremonias de señalización y cura de animales mayores y menores (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011).

### **Evaluación del desempeño docente**

La evaluación del desempeño docente es un proceso necesario en una institución de educación superior o escolar que sirve para establecer jerarquías en cuanto al conocimiento. La toma de decisiones sobre estándares, estructuras, procedimientos y productos permite realizar los cambios necesarios para el logro de los objetivos.

#### ***Rol facilitador***

A medida que se desarrolla el proceso de enseñanza, el trabajo del facilitador es arbitrar entre las metas establecidas en varios programas y el logro de esas metas por parte de los estudiantes. En consecuencia, el docente plantea y aplica estrategias encaminadas a estimular la comprensión de los estudiantes, en una correspondencia de aprendizajes significativos e integradores.

#### ***Rol planificador***

La planificación es una dimensión del desempeño docente que se define como la capacidad integradora del educador para diseñar, proponer y ejecutar proyectos educativos para sus alumnos con alternativas reales y viables teniendo en cuenta factores educativos, sociales y económicos.

#### ***Rol investigador***

Uno de los componentes básicos de la enseñanza efectiva es la investigación, que se describe como una combinación de actitudes intelectuales, creativas e inventivas que promueven el hábito crucial e imperativo de la investigación permanente como forma de ser y hacer como educador.

### ***Rol orientador***

El papel del orientador se manifiesta como la habilidad profesional y especial que apunta en primer lugar al autoconocimiento de cada educador y luego posibilita establecer relaciones de comunicación efectiva con todos los miembros de la comunidad educativa, principalmente con los alumnos para tomar en cuenta las cualidades únicas de los estudiantes y diseñar medidas realistas que promuevan el desarrollo académico y personal de cada persona involucrada en el proceso educativo.

### **Dimensión Conceptual de la Etnomatemática .**

El pensamiento matemático se constituye como una herramienta que permite comprender el mundo y dar soluciones a problemas que se generan en un contexto, y que varía de acuerdo con su propia cultura y valores originarios (Gavarrete M. , 2014).

### **Dimensión Histórica de la Etnomatemática.**

Cambios históricos en el pensamiento matemático fortalecen el proceso de aprendizaje de saberes, desde una perspectiva ancestral y cultural (Gavarrete M. , 2014).

### **Dimensión Epistemológica**

La conciencia se rige por una acción lógica entre el saber y el hacer, velando del proceso de sobrevivencia y trascendencia del ser humano.

Los intereses determinan cuánto aprenden sobre etnomatemática y deben estar conectados con el conocimiento original que es exclusivo de su cultura.

## Capítulo III

### Metodología

#### 3.1. Formulación de Hipótesis

##### 3.1.1. *Hipótesis general*

Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

##### 3.1.2. *Hipótesis específicas*

- Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.
- Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.
- Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

#### 3.2. Variables

##### 3.2.1. *VI: Conocimiento de la Etnomatemática Andina*

El ministerio de Educación lo describe como el desarrollo de formas de actuar y de pensar matemáticamente en diversas situaciones, donde los niños y jóvenes construyen modelos, usan estrategias y generan procedimientos para la resolución de problemas, apelan

a diversas formas de razonamiento y argumentación, realizan representaciones gráficas y se comunican con soporte matemático.

### **Definición Conceptual**

Para D'Ambrosio (2014) la Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, como comunidades urbanas o rurales, sociedades indígenas y otros grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a la comunidad. Por otro lado, la educación matemática se preocupa de cómo los conocimientos abstractos y las habilidades son alcanzadas por los estudiantes, sin considerar su trascendencia cultural. El vínculo entre la cultura y la matemática se está volviendo más importante a medida que las matemáticas entran en una era en la que se las reconoce como un producto cultural. (D' Ambrosio, 2014)

### **Definición Operacional**

Blanco-Alvarez (2011) indica que la Etnomatemática se relaciona con los principios de las políticas nacionales educativas. Se puede observar esta correspondencia con los referentes teóricos de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006). (Blanco-Alvarez, 2011)

Para D'Ambrosio (2008) la matemática y la educación son destrezas contextualizadas e interdependientes de manera que la etnomatemática determina un Programa de Investigación y Acción Pedagógica en el que participan tres importantes dimensiones del conocimiento cultural andino: Conceptual, Histórica y Epistemológica.

### **3.2.2. V2: Desempeño Docente**

El ministerio de Educación (2014) sostiene que el desempeño docente representa un acuerdo técnico y social entre el estado, los docentes y la sociedad para lograr el aprendizaje de los estudiantes y alcanzar los objetivos de su carrera profesional. Es un instrumento estratégico de perfeccionamiento docente. (Ministerio de Educación del Perú, 2014)

### **Definición Conceptual.**

El desempeño docente es un trabajo que ejecuta un profesional capacitado para el proceso de enseñanza – aprendizaje, maneja adecuadamente las definiciones, utiliza estrategias metodológicas para la enseñanza y aplica criterios de evaluación.

### **Definición Operacional**

El desempeño docente implica un desarrollo suficiente de las habilidades pedagógicas, que examina su emocionalidad en relación con su vocación educativa, la responsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones laborales y un adecuado manejo de sus interacciones interpersonales.

### **3.3. Operacionalización de Variables**

La tabla 6 muestra la operacionalización de variables conocimiento de la etnomatemática y desempeño docente. Describe las dimensiones de la variable 1: conocimiento de la etnomatemática en su dimensión conceptual, histórica y epistemológica, así como las dimensiones de la variable 2: Pedagógicas y didácticas, Investigativas y Extensión universitaria, los indicadores de cada uno y la Escala/baremación

**Tabla 6**

*Operacionalización de las variables Conocimiento de la Etnomatemática y Desempeño Docente*

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala/Baremación</b>
Conocimiento de la Etnomatemática Andina	Conceptual Histórico Epistemológica	Conocimiento de la matemática andina Diálogo de la matemática ancestral en las clases Utilización de operaciones matemática en las culturas. Conocimiento histórico del ábaco inca, yupana, los quipus. Conoce las históricas unidades de medida. Fomento de trabajos de investigación usando la etnomatemática. Uso de argumentos etnomatemáticos en trabajos de investigación.	Muy bajo [8-14] Bajo [15-21] Regular [22-27] Bueno [28-33] Muy bueno [34-40]

Desempeño docente	Pedagógicas y didácticas Investigativas Extensión universitaria	<p>Motiva, conoce, domina y difunde la preservación y el respeto de la etnomatemática y costumbres ancestrales.</p> <p>Participa, comenta, incentiva, promueve la investigación de la matemática ancestral.</p> <p>Difunde, fomenta, promueve la participación de estudiantes en actividades de proyección social en proyectos de extensión cultural.</p>	<p>Muy bajo [20-35] Bajo [36-51] Regular [52-67] Bueno [68-83] Muy bueno [84-100]</p>
-------------------	---	---	---

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. Tipo de Investigación

Se trata de una investigación básica, ya que tiene el propósito principal de profundizar la comprensión de una determinada realidad como es el conocimiento de la etnomatemática andina.

Al respecto, Alvarez (2020) señala que la investigación es básica cuando está dirigida a alcanzar un nuevo conocimiento de forma sistemática.

### 3.5. Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo y correlacional.

Descriptivo porque se pudo definir y medir las variables conocimiento de la etnomatemática y el desempeño docente, y es correlacional porque establece la relación entre las dos variables, mostrando las dimensiones conceptuales, históricas y epistemológicas de la variable conocimiento de la etnomatemática.

Al respecto Alvarez (2020) indica que una investigación es descriptiva cuando se definen, miden y detallan las propiedades de las variables, y se cuantifican y muestran las dimensiones de un objeto en estudio.

### 3.6. Métodos

Los métodos utilizados en la investigación fueron:



**Método Inductivo** - porque se comenzó con evidencias específicas antes de llegar a una conclusión general y a la inversa también se aplicó el método **deductivo** ya que se partió de teorías generales aplicando la lógica para llegar a una determinada conclusión.

Según Suárez (2023) el método inductivo ayuda al investigador a coleccionar datos utilizando sus sentidos y organizándolos para buscar patrones.

**Método Hipotético – deductivo** porque permitió examinar objetivamente el estudio de la matemática ancestral, se pudieron formular hipótesis, hallar las conclusiones lógicas así como verificar la veracidad de las afirmaciones comparándolas con la realidad.

Al respecto Mitma (2023) afirma que este método permite observar de manera objetiva al objeto de estudio dando hipótesis y concluyendo resultados lógicos. (Mitma, 2023)

**Método estadístico** porque se manejaron los datos utilizando las técnicas estadísticas para sacar conclusiones.

### **3.7. Diseño de la Investigación**

El diseño es no experimental porque las variables Conocimiento de la etnomatemática y desempeño docente no han sido manipuladas ni controladas. Este diseño sirvió para analizar las asociaciones entre las dos variables.

Sobre el particular, Hernández et al. (2014), refieren “Son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p.152).

Es Transversal porque los datos fueron recolectados en un tiempo único y en un solo momento, con el propósito de describir las variables y analizar los hechos tal como sucedieron.

Acerca de esto, para los mismos autores, Hernández et al. (2014), la investigación es transeccional o trasversal cuando los datos recolectados se dan en un momento particular en

el tiempo. Su objetivo es caracterizar las variables y examinar y encontrar la relación entre ellas.

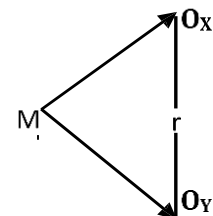
Donde:

M : Muestra

$O_x$  : Datos de la variable 1 (Etnomatemática)

$O_y$  : Datos de la variable 2 (Desempeño docente)

r : relación de la variable 1 con la variable 2



### 3.8. Población y muestra

Población

Para López (2014) la población es el grupo de personas o cosas sobre quienes se busca información específica durante una investigación. (López, 2004)

En este estudio la población estuvo conformada por 385 estudiantes de la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

#### Tabla 7

*Población estudiantil de la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac*

Asignatura	N° de Alumnos sede Abancay	N° de alumnos Filial Haqira	Total
Matemática Básica	80	60	140
Cálculo I	64	39	103
Cálculo II	55	30	85
Ecuaciones diferenciales	33	24	57
Total	232	153	385

*Elaboración propia*

Muestra

La muestra se calculó a partir de la población utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

$$n = 193$$

De esta manera, la muestra estuvo conformada por 193 estudiantes de la E. P. de Ing. de Minas de la UNAMBA, distribuidos en la forma como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 8**

*Número de estudiantes de la muestra de estudio estratificado de la Escuela Profesional de Ing. de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac*

Asignatura	N° de Alumnos sede Abancay	N° de alumnos Filial Haquira	Total
Matemática Básica	57	06	63
Cálculo I	50	04	54
Cálculo II	42	03	45
Ecuaciones diferenciales	28	03	31
Total	177	16	193

*Elaboración propia*

### **3.9. Técnica e instrumentos**

#### **3.9.1. Técnica**

La técnica que se empleó en la ejecución de la presente investigación fue la encuesta para las dos variables, aplicada a los estudiantes de la muestra para recabar los datos respecto a las variables de estudio, enfoque de la etnomatemática y desempeño docente

Según Córdova (2019): “Una técnica es el procedimiento sistemático y organizado para obtener datos que permite medir una o más variables” (p.28.)

Para Valderrama (2009), las técnicas son herramientas que utiliza el investigador a fin de lograr, organizar, presentar y comunicar los datos que servirán para medir las dimensiones o indicadores de las variables y de esta forma verificar la verdad o falsedad de las hipótesis.

### 3.9.2. *Instrumentos*

Los instrumentos que se emplearon fueron el cuestionario de encuesta que permitieron recoger información sobre las dos variables de estudio.

Al respecto Córdova (2019) refiere que un instrumento “Es el soporte físico o virtual que utiliza el investigador para recolectar datos que conllevan a medir una o más variables” (p.31).

El instrumento para la primera variable denominado cuestionario de encuesta de etnomatemática consta de 24 ítems; los 8 primeros corresponden a la dimensión conceptual, los otros 8 siguientes, a la dimensión histórica y los 8 últimos, a la dimensión epistemológica, con una escala de valoración en todos los casos de 1: Nunca, 2: Casi nunca, 3: A veces, 4: Casi siempre y 5: Siempre. Sin embargo, con estos valores al sumar se han obtenido los puntajes por cada dimensión y el general, los mismos que se han recategorizado en muy bajo, bajo, regular, bueno y muy bueno para establecer los niveles de conocimiento de la etnomatemática y de sus dimensiones de parte de los docentes de matemática. Con estas categorías se han elaborado las tablas estadísticas a nivel descriptivo para analizar el comportamiento de los datos.

El instrumento para la segunda variable denominado cuestionario de encuesta de desempeño docente consta de 20 ítems; los 8 primeros corresponden a la dimensión Pedagógicas y didácticas, los otros 8 siguientes, a la dimensión Investigativas y los 4 últimos, a la dimensión Extensión Universitaria, con una escala de valoración en todos los casos de 1: Nunca, 2: Casi nunca, 3: A veces, 4: Casi siempre y 5: Siempre. Sin embargo, con estos valores al sumar se han obtenido los puntajes, en este caso, de modo general, los mismos que se han recategorizado en muy bajo, bajo, regular, bueno y muy bueno para establecer los niveles de desempeño de los docentes de matemática. Con estas categorías se

han elaborado las tablas estadísticas a nivel descriptivo para analizar el comportamiento de los datos.

**Tabla 9**

*Baremos para la categorización de los puntajes de las variables enfoque de la etnomatemática andina, sus dimensiones y desempeño docente*

Variables	Niveles				
	Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno
Conocimiento de la Etnomatemática	[24 - 43]	[44 - 62]	[63 - 81]	[82 - 100]	[101 - 120]
Etnomatemática: dimensión conceptual	[8 - 14]	[15 - 21]	[22 - 27]	[28 - 33]	[34 - 40]
Etnomatemática: dimensión histórica	[8 - 14]	[15 - 21]	[22 - 27]	[28 - 33]	[34 - 40]
Etnomatemática: dimensión epistemológica	[8 - 14]	[15 - 21]	[22 - 27]	[28 - 33]	[34 - 40]
Desempeño docente	[20 - 35]	[36 - 51]	[52 - 67]	[68 - 83]	[84 - 100]

*Fuente: puntajes obtenidos mediante cuestionarios de encuesta*

*Elaboración propia*

### **3.10. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos**

#### **3.10.1. Validez**

Según Córdova (2019): “Se dice que un instrumento es válido cuando realmente mide lo que pretende medir o cuando muestra un resultado que verdaderamente refleja el estado de la variable que está midiendo” (p.109).

De igual modo Carrasco (2017), sobre la validez de los instrumentos alude en que estos miden con objetividad, precisión, veracidad y autenticidad lo que realmente se desea medir de la variable. Un instrumento es válido cuando mide lo que debe medir, dicho de otro modo, si nos permite extraer datos que preconcebidamente necesitamos conocer.

En este caso los instrumentos de investigación fueron validados mediante el juicio de expertos. Para este caso se proporcionaron el formato de validación, en el cual los señores expertos emitieron sus opiniones sobre el contenido de los instrumentos y concordaron que dichos instrumentos estaban expeditos para su aplicación.

**Tabla 10**

*Validación del instrumento por juicio de expertos*

Experto	Etnomatemática andina		Desempeño docente	
	Porcentaje	Opinión	Porcentaje	Opinión
María P. Lima Bendezú	83,2	Aplicable	83,1	Aplicable
Wilson Mollocondo Flores	82	Aplicable	83	Aplicable
Esther Ruth Calatayud	83,5	Aplicable	83,5	Aplicable

*Fuente: Ficha de opinión de juicio de expertos*

*Elaboración propia*

La tabla 10 muestra la opinión de los expertos, respecto a la validez de los dos instrumentos, en este caso, cuestionarios de encuesta, quienes de manera concurrente coincidieron que los instrumentos evidencian validez de contenido, relevancia y pertinencia, por consiguiente, estuvo con alto rango de probabilidad de ser aplicado.

### **3.10.2. Confiabilidad**

Para Hernández et al. (2014) la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce iguales resultados.

Igualmente, según Córdova (2019), un instrumento es confiable cuando tiene la capacidad de hacer una medición real de una variable, así como la consistencia o estabilidad de la medición, vale decir arroja los mismos resultados al aplicar en diferentes momentos relativamente cercanos.

En consecuencia, para la prueba de confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos de las dos variables, en este caso los cuestionarios de encuesta se sometieron a una prueba piloto de 20 estudiantes de otra escuela que llevan la asignatura de Matemática, cuyos resultados se calcularon a través del programa SPSS utilizando la fórmula referencial siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum 1^k s_i^2}{s^2} \right)$$

Donde:

$\alpha$  : es el coeficiente de Cronbach

$k$ : es el número de ítems o preguntas del instrumento

$\sum 1^k s_i^2$  : es la sumatoria de las varianzas de los ítems o de cada ítem

$s^2$ : es la varianza total o varianza del instrumento.

### Tabla 11

*Estadísticas de confiabilidad del instrumento: Cuestionarios de encuesta sobre la etnomatemática, sus dimensiones y desempeño docente*

<i>Cuestionario de encuesta</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>N° de elementos</i>
<i>Etnomatemática</i>	<i>0,926</i>	<i>24</i>
<i>Dimensión conceptual</i>	<i>0,874</i>	<i>8</i>
<i>Dimensión histórica</i>	<i>0,805</i>	<i>8</i>
<i>Dimensión epistemológica</i>	<i>0,864</i>	<i>8</i>
<i>Desempeño docente</i>	<i>0,954</i>	<i>20</i>

*Fuente: Valores obtenidos mediante el programa SPSS*

*Elaboración propia*

La tabla 11 muestra lo siguiente: respecto al cuestionario de encuesta sobre etnomatemática se obtuvo como alfa de Cronbach,  $\alpha = 0,926$ , en relación con la dimensión conceptual  $\alpha = 0,874$ , dimensión histórica  $\alpha = 0,805$ , y dimensión epistemológica  $0,864$ . Asimismo, el cuestionario de encuesta concerniente al desempeño docente arroja como  $\alpha = 0,954$ . Estos valores, en todos los casos superan a  $0,8$ , en efecto, de acuerdo con Oviedo (2005) los instrumentos de las dos variables tienen un nivel de confiabilidad alta, por consiguiente, expedito para su aplicación. (Oviedo & Campo-Arias, 2005)

### **3.11. Técnicas de procesamiento de datos**

En el presente trabajo, para el análisis de los datos obtenidos se acudió a la estadística descriptiva e inferencial utilizando el software estadístico SPSS versión 25.

La estadística descriptiva, en la medida que los datos obtenidos están organizados y presentados en tablas estadísticas con sus respectivas interpretaciones. Así mismo, se calcularon las medidas de tendencia central, de dispersión y de forma.

La estadística inferencial, por cuanto se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov para la prueba de normalidad por tener una muestra grande y la prueba de correlación de Spearman para la contratación de las hipótesis de la investigación, dado que la hipótesis es correlacional, los valores de las dos variables son cuantitativos y no provienen de una población de distribución normal.

### **3.12. Aspectos éticos**

Para Gonzales (2002) las ideologías, identidades, juicios y sesgos son parte de la selección de recursos que se encuentran en el estudio, incluso si no han sido designados en el proyecto de investigación, ya que este tipo de investigación respeta la individualidad de los participantes.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se conversó con los estudiantes de la E.P. de ingeniería de minas y se les invitó a participar voluntariamente sin ningún tipo de



coacción o incentivo ilícito. Muy identificados con la realidad cultural y ancestral accedieron a participar en la encuesta de manera anónima, respetando sus ideales e idiosincrasia.

## Capítulo IV

### Resultados Y Discusión

#### 4.1. Resultados a nivel descriptivo

**Tabla 12**

*Nivel de desempeño docente de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac*

Nivel	N	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bajo	9	4,7	4,7
Bajo	64	33,2	37,8
Regular	64	33,2	71,0
Bueno	43	22,3	93,0
Muy bueno	13	6,7	100,0
Total	193	100	

*Fuente: datos obtenidos mediante cuestionario de encuesta*

*Elaboración: propia*

La tabla 12 indica que del 100% de los estudiantes, en relación con el nivel de desempeño docente, el 33,2% refieren que es de nivel regular, igualmente el mismo porcentaje catalogan con bajo; el 22,3%, bueno; el 6,7%, muy bueno y el 4,7% muy bajo.

**Tabla 13**

*Nivel de conocimiento de etnomatemática en su dimensión, conceptual, histórica y epistemológica de los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac*

Nivel	Conceptual		Histórica		Epistemológica	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Muy bajo	23	11,9%	44	22,8%	24	12,4%
Bajo	75	38,9%	74	38,3%	71	36,8%

Nivel	Conceptual		Histórica		Epistemológica	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Regular	71	36,8%	49	25,4%	58	30,1%
Bueno	20	10,4%	22	11,4%	36	18,7%
Muy Bueno	4	2,1%	4	2,1%	4	2,1%
Total	193	100%	193	100%	193	100%

*Fuente: datos obtenidos mediante cuestionario de encuesta*

*Elaboración: propia*

La tabla 13 revela que del 100% de los estudiantes, en relación con el conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes; el 38,9% refieren que es de nivel bajo; seguido del 36,8% que aluden regular. Asimismo, respecto al conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática de los docentes, el 38,3% indican que es de nivel bajo, seguido del 25,4%, que catalogan con regular. Igualmente, sobre al conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática de los docentes, el 36,8% indican que es de nivel bajo, seguido del 30,1%, que tipifican con regular.

#### **Tabla 14**

*Nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes de la Escuela Académico*

*Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de*

*Apurímac*

Nivel	N	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bajo	18	9,3%	9,3
Bajo	72	37,3%	46,6
Regular	78	40,4%	87,0
Bueno	24	12,4%	99,5
Muy bueno	1	0,5%	100,0
Total	193	100,0	

*Fuente: datos obtenidos mediante una ficha de observación*

Los resultados más resaltantes de la tabla 14 revelan que del 100% de los estudiantes encuestados, en relación con el nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes; el 40,4% de ellos manifiestan que es de nivel regular y el 37,3%, bajo.

**Tabla 15**

*Estadígrafos de los puntajes del nivel de desempeño y conocimiento de etnomatemática de los docentes*

	Desempeño docente	Etnomatemática dimensión conceptual	Etnomatemática dimensión histórica	Etnomatemática dimensión epistemológica	Conocimiento de Etnomatemática
N	193	193	193	193	193
Media	58,28	21,38	20,25	22,05	63,67
Mediana	55,00	21,00	20,00	22,00	63,00
Moda	46 <sup>a</sup>	20	20	20 <sup>a</sup>	60
Desviación	15,576	5,699	6,319	5,814	15,208
Varianza	242,619	32,476	39,927	33,805	231,294
Asimetría	0,292	0,096	0,443	0,070	0,349
Curtosis	-0,351	-0,015	-0,246	-0,339	0,173
Mínimo	20	9	8	10	32
Máximo	95	39	40	40	119

*a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.*

*Fuente: datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS*

En la tabla 15 se observa que, los estadígrafos importantes como la media, mediana y moda de la variable desempeño docente efectivamente tienden hacia el centro entre los valores mínimo (20) y máximo (95). De igual manera se observa en relación con la variable conocimiento de etnomatemática, la media y la mediana coinciden y la moda está próximo a estos y todos tienden hacia al centro entre los valores mínimo (32) y máximo (119). Asimismo, respecto a los valores de las dimensiones de la variable etnomatemática los tres

valores: la media, mediana y la moda son prácticamente coincidentes. Por otro lado, por los valores de la desviación estándar y varianza se tiene que los datos tienden a ser homogéneos o menos dispersos.

**Tabla 16**

*Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de etnomatemática y desempeño docente*

Nivel		Desempeño docente					Total	
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno		
Conocimiento de etnomatemática andina	Muy bajo	Recuento	3	10	3	2	0	18
		% del total	1,6%	5,2%	1,6%	1,0%	0,0%	9,3%
	Bajo	Recuento	3	30	28	10	1	72
		% del total	1,6%	15,5%	14,5%	5,2%	0,5%	37,3%
	Regular	Recuento	3	21	31	18	5	78
		% del total	1,6%	10,9%	16,1%	9,3%	2,6%	40,4%
	Bueno	Recuento	0	3	2	13	6	24
		% del total	0,0%	1,6%	1,0%	6,7%	3,1%	12,4%
	Muy bueno	Recuento	0	0	0	0	1	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%
	Total	Recuento	9	64	64	43	13	193
		% del total	4,7%	33,2%	33,2%	22,3%	6,7%	100,0%

*Fuente: datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS*

Entre los valores resaltantes de la tabla 16 se tiene que, del 100% de los estudiantes encuestados, el 40,4% de ellos refieren que el nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes es regular y el 37,3% señalan que es bajo. Asimismo, respecto al nivel de

desempeño docente, el 33,2% indican que es regular y el mismo porcentaje señalan que es bajo. Es más, el 16,1% señalan que tanto el nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes, así como el nivel de desempeño docente es regular; igualmente el 15,5% perciben que el nivel de conocimiento de etnomatemática de los docentes y el desempeño de estos es bajo. Estos resultados descriptivos muestran ciertas evidencias empíricas de la relación que existe entre la variable conocimiento de etnomatemática y desempeño de los docentes, presumiendo que a mayor conocimiento de etnomatemática sería mejor el desempeño docente.

**Tabla 17**

*Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática y desempeño docente.*

Nivel		Desempeño docente					Total	
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno		
Conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática	Muy bajo	Recuento	3	10	7	3	0	23
		% del total	1,6%	5,2%	3,6%	1,6%	0,0%	11,9%
	Bajo	Recuento	3	34	27	9	2	75
		% del total	1,6%	17,6%	14,0%	4,7%	1,0%	38,9%
	Regular	Recuento	3	17	27	19	5	71
		% del total	1,6%	8,8%	14,0%	9,8%	2,6%	36,8%
	Bueno	Recuento	0	2	3	11	4	20
		% del total	0,0%	1,0%	1,6%	5,7%	2,1%	10,4%
	Muy bueno	Recuento	0	1	0	1	2	4
		% del total	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	1,0%	2,1%

Nivel		Desempeño docente					Total
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno	
Total	Recuento	9	64	64	43	13	193
	% del total	4,7%	33,2%	33,2%	22,3%	6,7%	100,0%

*Fuente: Datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS*

Entre los valores importantes de la tabla 17 se tiene que, del 100% de los estudiantes encuestados, el 38,9% de ellos refieren que el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes es bajo y el 36,8% señalan que es regular. Asimismo, respecto al nivel de desempeño docente, el 33,2% indican que es regular y el mismo porcentaje señalan que es bajo. Es más, el 17,6% señalan que tanto el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes, así como el nivel de desempeño docente es bajo; igualmente el 14% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes y el desempeño de estos es regular. Estos resultados descriptivos muestran ciertas evidencias empíricas de la relación que existe entre la variable conocimiento de etnomatemática en su dimensión conceptual y desempeño de los docentes, presumiendo que a mayor conocimiento conceptual de etnomatemática sería mejor el desempeño docente.

### **Tabla 18**

*Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática y desempeño docente*

Nivel		Desempeño docente					Total
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno	
	Recuento	3	21	11	9	0	44

Nivel		Desempeño docente					Total	
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno		
Conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática	Muy bajo	% del total	1,6%	10,9%	5,7%	4,7%	0,0%	22,8%
		Recuento	5	23	35	9	2	74
	Bajo	% del total	2,6%	11,9%	18,1%	4,7%	1,0%	38,3%
		Recuento	1	15	11	17	5	49
	Regular	% del total	0,5%	7,8%	5,7%	8,8%	2,6%	25,4%
		Recuento	0	5	6	7	4	22
	Bueno	% del total	0,0%	2,6%	3,1%	3,6%	2,1%	11,4%
		Recuento	0	0	1	1	2	4
	Muy bueno	% del total	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	1,0%	2,1%
		Recuento	9	64	64	43	13	193
	Total	% del total	4,7%	33,2%	33,2%	22,3%	6,7%	100,0%

*Fuente: Datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS*

Entre los valores que resaltan en la tabla 18 se tiene que, del 100% de los estudiantes encuestados, el 38,3% de ellos refieren que el nivel de conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática de los docentes es bajo y el 25,4% señalan que es regular. Asimismo, respecto al nivel de desempeño docente, el 33,2% indican que es regular y el mismo porcentaje señalan que es bajo. Es más, el 18,1% señalan que el nivel de conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática de los docentes es bajo, pero el nivel de desempeño docente es regular; igualmente el 11,9% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática de los docentes y el desempeño de estos es bajo. Estos resultados descriptivos muestran ciertas evidencias empíricas de la



relación que existe entre la variable conocimiento de etnomatemática en su dimensión histórica y desempeño de los docentes, presumiendo que a mayor conocimiento histórico de etnomatemática sería mejor el desempeño docente.

**Tabla 19**

*Tabla cruzada entre el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática y desempeño docente*

Nivel		Desempeño docente					Total		
		Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno			
Conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática	Muy bajo	Recuento	3	13	6	1	1	24	
		% del total	1,6%	6,7%	3,1%	0,5%	0,5%	12,4%	
	Bajo	Recuento	4	29	25	12	1	71	
		% del total	2,1%	15,0%	13,0%	6,2%	0,5%	36,8%	
	Regular	Recuento	1	16	23	16	2	58	
		% del total	0,5%	8,3%	11,9%	8,3%	1,0%	30,1%	
	Bueno	Recuento	1	6	10	13	6	36	
		% del total	0,5%	3,1%	5,2%	6,7%	3,1%	18,7%	
	Muy bueno	Recuento	0	0	0	1	3	4	
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	1,6%	2,1%	
	Total		Recuento	9	64	64	43	13	193

Nivel	Desempeño docente					Total
	Muy bajo	Bajo	Regular	Bueno	Muy bueno	
% del total	4,7%	33,2%	33,2%	22,3%	6,7%	100,0 %

*Fuente: datos obtenidos mediante el programa estadístico SPSS*

Entre los valores que impactan en la tabla 19 se tiene que, del 100% de los estudiantes encuestados, el 36,8% de ellos refieren que el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática de los docentes es bajo y el 30,1% señalan que es regular. Asimismo, respecto al nivel de desempeño docente, el 33,2% indican que es regular y el mismo porcentaje señalan que es bajo. Es más, el 15% señalan que tanto el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática, así como el nivel de desempeño de los docentes es bajo, y el 11,9% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática de los docentes y el desempeño de estos es regular. Estos resultados descriptivos muestran ciertas evidencias empíricas de la relación que existe entre la variable conocimiento de etnomatemática en su dimensión epistemológica y desempeño de los docentes, presumiendo que a mayor conocimiento epistemológica de etnomatemática sería mejor el desempeño docente.

## **4.2. Resultados a nivel inferencial**

### **4.2.1. Procedimientos para la contratación de las hipótesis**

Antes de realizar las pruebas de las hipótesis, previamente se determinó lo siguiente:

a. Nivel de confianza

El nivel de confianza que se asumió para las pruebas de todas las hipótesis es al 95%.

b. Nivel de significancia

Es la diferencia entre el total y el nivel de confianza, esto es  $100\% - 95\% = 5\%$  que equivale a 0,05, es decir, el nivel de significancia que se asume es de 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ), el cual

según Hernández et al. (2014), “Implica que el investigador tiene el 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse, y solo el 5% en contra” (p. 302).

c. Prueba estadística

Teniendo en cuenta el tipo, nivel, diseño, tamaño de la muestra y el comportamiento de los datos de la investigación, se ha elegido el estadístico de Kolmogorov Smirnov para la prueba de normalidad, en la medida que el estudio tiene una muestra grande (193). Por otro lado, para la contrastación de las hipótesis de la investigación, se ha utilizado la prueba de Correlación de Spearman por cuanto la hipótesis es correlacional, los datos de las variables son cuantitativos y no de todas provienen de una población de distribución normal.

d. Toma de decisión

En la prueba de hipótesis, la decisión se asume con el siguiente criterio:

Si  $p \leq \alpha$ , se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula con nivel de confianza

$1 - \alpha$

Si  $p > \alpha$ , se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna con nivel de confianza

$1 - \alpha$

#### 4.2.2. Prueba de normalidad

**Tabla 20**

*Prueba de normalidad de los puntajes de las variables etnomatemática andina, sus dimensiones y desempeño docente*

VARIABLES	Significancia
Etnomatemática andina	0,200
Dimensión conceptual	0,080
Dimensión histórica	0,004
Dimensión epistemológica	0,055
Desempeño docente	0,001

*Fuente: resultados obtenidos en la prueba de Kolmogorov Smirnov mediante el programa estadístico SPSS*

La prueba de normalidad se realizó a través de la prueba de Kolmogorov Smirnov, en la cual la tabla 20 revela que en algunos casos el p valor es inferior al valor del nivel de significancia ( $p=0,000<0,05$ ), lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para afirmar con un nivel de confianza de 95%, que los puntajes, fundamentalmente de la variable desempeño docente, no provienen de una población de distribución normal. Por consiguiente, como el propósito del estudio es buscar la relación de esta variable con el resto, se asumió la Prueba de Correlación de Spearman para la contrastación de las hipótesis, no obstante que algunas de las otras variables y dimensiones tienen distribución normal.

#### **4.2.3. Prueba de las hipótesis**

##### **Prueba de la hipótesis general.**

Sistema de hipótesis:

$H_1$ : Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

$H_0$ : No existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

Contraste:

#### **Tabla 21**

*Prueba de correlación entre el conocimiento de la etnomatemática andina y el desempeño docente*

		Etnomatemática andina	Desempeño docente
Etnomatemática andina	Coefficiente de correlación	1,000	,439**
	Sig. (bilateral)		0,000
Rho de Spearman	N	193	193
Desempeño docente	Coefficiente de correlación	,439**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	193	193

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

*Fuente: resultados obtenidos mediante la prueba de correlación de Spearman.*

La tabla 21 revela que el p valor es inferior al valor del nivel de significancia ( $p=0,000<0,05$ ), lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para aceptar con un nivel de confianza de 95% la hipótesis alterna y rechazar la nula, es decir, existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017, con el cual se verifica la validez de la hipótesis de la investigación. Es más, el coeficiente de correlación rho de Spearman es  $r = 0,439$ , lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada. Esto significa que a mayor conocimiento de la etnomatemática andina, será mayor el desempeño docente, pero sin embargo no es lo determinante.

### Prueba de la primera hipótesis específica

Sistema de hipótesis:

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

Contraste

**Tabla 22**

*Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática y el desempeño docente*

		Dimensión conceptual de Etnomatemática	Desempeño docente
Rho de Spearman	Dimensión conceptual de Etnomatemática	Coeficiente de correlación	,422**
		Sig. (bilateral)	0,000
Desempeño docente		N	193
		Coeficiente de correlación	,422**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	193

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

*Fuente: resultados obtenidos mediante la prueba de correlación de Spearman.*

La tabla 22 indica que el p valor es inferior al valor del nivel de significancia ( $p=0,000<0,05$ ), lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para aceptar con un nivel de confianza de 95% la hipótesis alterna y rechazar la nula, es decir, existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017, con el cual se comprueba la validez de la primera hipótesis específica de la investigación. Es más, el coeficiente de correlación rho de Spearman es  $r = 0,422$ , lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática andina, será mayor el desempeño docente, pero sin embargo no es lo determinante.

#### **Prueba de la segunda hipótesis específica**

Sistema de hipótesis:

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

Contraste

#### **Tabla 23**

*Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática y el desempeño docente*

		Dimensión histórica de Etnomatemática	Desempeño docente
Rho de Spearman	Coeficiente de Dimensión histórica de Etnomatemática	1,000	,335**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	193	193
	Coeficiente de Desempeño docente	,335**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	193	193

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

*Fuente: resultados obtenidos mediante la prueba de correlación de Spearman.*

La tabla 23 revela que el p valor es inferior al valor del nivel de significancia ( $p=0,000<0,05$ ), lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para aceptar con un nivel de confianza de 95% la hipótesis alterna y rechazar la nula, es decir, existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017, con el cual se comprueba la validez de la segunda hipótesis específica de la investigación. Es más, el coeficiente de correlación rho de Spearman es  $r = 0,335$ , lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es bajo. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión histórica de etnomatemática andina, no siempre sería mayor el desempeño docente.



### Prueba de la tercera hipótesis específica

Sistema de hipótesis:

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.

Contraste

**Tabla 24**

*Prueba de correlación entre el conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática y el desempeño docente*

		Dimensión epistemológica de Etnomatemática	Desempeño docente
	Coeficiente de correlación	1,000	,402**
	Sig. (bilateral)		0,000
Rho de Spearman	N	193	193
	Coeficiente de correlación	,402**	1,000
Desempeño docente	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	193	193

---

Dimensión epistemológica de Etnomatemática	Desempeño docente
--	----------------------

---

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

*Fuente:* resultados obtenidos mediante la prueba de correlación de Spearman.

*Elaboración propia.*

La tabla 24 muestra que el p valor es inferior al valor del nivel de significancia ( $p=0,000<0,05$ ), lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para aceptar con un nivel de confianza de 95% la hipótesis alterna y rechazar la nula, es decir, existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017, con el cual se verifica la validez de la tercera hipótesis específica de la investigación. Es más, el coeficiente de correlación rho de Spearman es  $r = 0,402$ , lo que implica que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada. Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática andina, sería mayor el desempeño docente, sin embargo, esto no es lo determinante.

#### **4.3. Discusión de Resultados**

En relación con la hipótesis general, los resultados obtenidos a nivel descriptivo en la tabla 16 constituyen como indicadores que existen la correlación entre las categorías de las dos variables de estudio, así, por ejemplo, del 100% de los estudiantes encuestados, el 16,1% señalan que tanto el nivel de conocimiento de etnomatemática como el nivel de desempeño docente es regular; Así mismo, el 15,5% perciben que el nivel de conocimiento de etnomatemática y el desempeño de los mismos es bajo. Igualmente, los resultados de la tabla 21 revelan que existe relación significativa directa y moderada entre el conocimiento

de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017 ( $p=0,000 < 0,05$ ;  $r = 0,439$ ). Esto significa que a mayor conocimiento de la etnomatemática andina, será mayor el desempeño docente, pero sin embargo no es lo determinante. Estos resultados se corroboran con los estudios realizados por Marrero (2021) sobre la etnomatemática y su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje en la que concluyó que había poca relación significativa entre el conocimiento de la etnomatemática y el desempeño docente. De igual manera, teóricamente, (Paucar, 2017) afirma que la etnomatemática como estrategia de enseñanza de la matemática presenta una regular relación significativa con el desempeño docente cuando se tiene un nivel regular de conocimiento de la etnomatemática, sobre todo en la resolución de problemas de forma ágil y amena en su lengua originaria.

Con respecto a la primera hipótesis específica, los resultados obtenidos a nivel descriptivo en la tabla 17 establecen como indicadores que existe la correlación entre el nivel del conocimiento de la etnomatemática en su dimensión conceptual con el desempeño docente, tal es así que, del 100% de los estudiantes encuestados, el 17,6% señalan que tanto el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes, así como el nivel de desempeño docente es bajo; igualmente el 14% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión conceptual de etnomatemática de los docentes y el desempeño de los mismos es regular. Asimismo, los resultados de la tabla 22 muestran que existe relación significativa directa y moderada entre el conocimiento de la etnomatemática en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017 ( $p=0,000 < 0,05$ ;  $r = 0,422$ ). Estos resultados indican que a mayor conocimiento conceptual de etnomatemática andina será mejor el desempeño docente, no obstante, no es

determinante. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por Mamani (2010) sobre la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático llegando a la conclusión que el nivel de conocimiento de la Etnomatemática en su dimensión conceptual tiene una relación directa en un nivel bajo con el desempeño docente en la enseñanza del razonamiento lógico matemático. Del mismo modo, Blanco – Alvarez (2016) concluye que existe un nivel bajo entre el desempeño docente y la etnomatemática en su dimensión conceptual debido al bajo nivel de integración curricular conceptual entre la matemática ancestral y la acción del docente en el aula. Según bases teóricas, este aspecto también es respaldado por la coordinadora de Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET) que fomenta la investigación etnomatemática para fortalecer las bases conceptuales en la comunidad de etnomatemáticos, y que, después de sus talleres de intercambio de vivencias, ideas, y sentimientos entre docentes y estudiantes concluyen que entre más conocimiento se tiene de los conceptos de la matemática ancestral o etnomatemática mayor será el desempeño del docente en aula.

En lo referente a la segunda hipótesis específica, los resultados obtenidos a nivel descriptivo en la tabla 18 expresan que existe una correlación entre la dimensión histórica de etnomatemática andina con el desempeño docente, así por ejemplo, del 100% de los estudiantes encuestados, el 15% señalan que tanto el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática, así como el nivel de desempeño de los docentes es bajo, y el 11,9% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática de los docentes y el desempeño de los mismos es regular. Igualmente, los resultados de la tabla 23 indican que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de correlación es bajo en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017 ( $p=0,000 < 0,05$ ;  $r = 0,335$ ). Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión histórica de

etnomatemática andina, no siempre sería mayor el desempeño docente. Estos resultados se confirman con los estudios realizados por Cadena et al. (2023) sobre inclusión de los saberes ancestrales en la educación quienes demostraron que, ante el conocimiento histórico del manejo de la matemática ancestral, para la enseñanza a estudiantes que provenían de diferentes culturas, daba como respuesta un débil desempeño docente. También, Cantorín (2013) en su investigación sobre el desempeño docente de matemática y su significancia en el proceso escolar concluyó que el desempeño docente y el conocimiento de la matemática ancestral en su dimensión histórica se relacionan en un nivel bajo. Asimismo, teóricamente, la coordinadora de Red Latinoamericana de Etnomatemática (RELAET) que fomenta la investigación histórica en concluye que entre más conocimiento se tenga de la historia de la matemática ancestral, mayor será el desempeño del docente en aula.

Finalmente, en lo concerniente a la tercera hipótesis específica, los resultados obtenidos a nivel descriptivo en la tabla 19 muestran ciertas evidencias empíricas de la relación que existe entre la variable conocimiento de etnomatemática en su dimensión epistemológica y desempeño de los docentes, así por ejemplo, del 100% de los estudiantes encuestados, el 11,9% perciben que el nivel de conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática de los docentes y el desempeño de los mismos es regular. Asimismo, los resultados de la tabla 24 indican que la correlación entre los valores de las dos variables es directa y el nivel de esta correlación es moderada en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017 ( $p=0,000 < 0,05$ ;  $r = 0,402$ ). Esto significa que a mayor conocimiento de la dimensión epistemológica de etnomatemática andina, sería mayor el desempeño docente, sin embargo, esto no es lo determinante. Estos resultados se corroboran con los estudios realizados por Nhauelque (2022) quien estudió la etnomatemática entre el conocimiento subalterno y epistemicidio de la misma, llegando a la conclusión que existía poca relación entre el

conocimiento ancestral de la matemática en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la enseñanza de esta según el currículo vigente en ese momento. Teóricamente, la Dirección General de Educación Intercultural Bilingüe y Rural del Ministerio de Educación DIGEIBIR-MINEDU (2013) propone hacer matemática en la propia cultura y lengua materna del estudiante, formulando problemas de investigación y usando expresiones epistemológicas en matemática de la comunidad busca constantemente se respeten los conocimientos andinos en matemática para tener un alto nivel de desempeño docente en la enseñanza de la matemática ancestral y moderna.

### Conclusiones

1. Se evidencia que el conocimiento de la etnomatemática andina se relaciona significativamente con el desempeño docente en la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac en mérito a los resultados de la prueba de correlación de Spearman cuyo valor de significancia  $p = 0,000$  es menor al nivel de significancia de 0,05, así como el valor del coeficiente de correlación  $r = 0,439$ .
2. Así mismo, se evidencia que el conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión conceptual se relaciona significativamente con el desempeño docente en la Escuela profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, debido a que el coeficiente de correlación Rho de Spearman con valor de significancia 0,000 es menor al nivel de significancia de 0,05, así como el valor de coeficiente de correlación igual a 0.422.
3. Por otro lado, existe evidencia significativa entre el conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión histórica con el desempeño docente en la Escuela profesional de Ing. de Minas, debido a que el coeficiente de correlación Rho de Spearman con valor de significancia 0,000 es menor al nivel de significancia de 0,05, así como el valor de coeficiente de correlación igual a 0.335.
4. Finalmente, se evidencia que el conocimiento de la etnomatemática andina en su dimensión epistemológica se relaciona significativamente con el desempeño docente en la Escuela profesional de Ing. de Minas, debido a que el coeficiente de correlación Rho de Spearman con valor de significancia 0,000 es menor al nivel de significancia de 0,05, así como el valor de coeficiente de correlación igual a 0.402.

## Recomendaciones

Para tener una relación significativa entre el conocimiento de la etnomatemática y el desempeño docente se recomienda:

1. Incluir en el currículo educativo la enseñanza de la matemática andina para rescatar saberes ancestrales, respetando y fortaleciendo el conocimiento de los estudiantes y docentes de la matemática andina, que permitirá preservar nuestra cultura milenaria.
2. Sensibilizar a los docentes sobre la importancia del conocimiento de la matemática andina y su divulgación.
3. Capacitar a los docentes en la enseñanza de la etnomatemática mediante talleres, cursos de investigación, diplomados o estudios de posgrado en la matemática intercultural de los pueblos andinos.
4. Incluir en el currículo educativo la enseñanza de la lengua quechua como un curso obligatorio para comprender el razonamiento de nuestros antepasados en la solución de problemas aritméticos, geométricos y algebraicos.
5. En las escuelas profesionales de educación inicial y primaria se debe considerar la educación intercultural bilingüe considerando al idioma quechua como lengua materna.



### Referencias Bibliográficas

(s.f.).

Agua, A. N. (2012). Compendio de los Recursos hídricos superficiales de Apurímac.

Abancay.

Albanese, V., Oliveras, M., & Perales, F. (2014). Etnomatemáticas en Artesanías de Trenzado: aplicación de un modelo metodológico elaborado. *BOLEMA*, 1-20.

Albanese, V., Perales, F., & Oliveras, M. (2012). Modelización matemática del trenzado artesanal. *Revista Epsilon*, 53-62.

Albertí, M. (Febrero o de 2017). Interpretación matemática situada de una práctica artesanal.

Tesis Doctoral . *Interpretación matemática situada de una práctica artesanal*. (U.

A. Barcelona., Ed.) Barcelona., Barcelona. , Barcelona. : Universidad Autónoma de

Barcelona. . Recuperado el Albertí, M. (2007).

Alvarez, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*. Lima: Universidad de Lima.

Álvarez, H. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 21.

Arias, F. G. (2006 -pg.31). *El proyecto de Investigación*. (5ta ed.). Caracas: Episteme.

Aroca, A., & Arboleda, L. (. Aroca, A. (2007). Una propuesta de enseñanza de geometría

desde una perspectiva cultural. Caso de estudio: Comunidad Indígena Ika – Sierra

Nevada de Santa Marta. Extraído el 3 de Octubre del 2010 de

[http://etnomatematica.org/articulos/Tesis\\_maestria\\_Aro de . Aroca, A. \(2007\).](http://etnomatematica.org/articulos/Tesis_maestria_Aro de . Aroca, A. (2007).)

Asprilla, J. (2019). Elementos del desempeño laboral en el docente de educación básica.

*REDHECS*, 233-249.

Ávalos, B. (2002 -pp 109). Profesores para Chile, Historia de un Proyecto. Ministerio de

Educación. Chile. Chile. .

Averni, A. (2008). Los Geoglifos Nazca . *Crónicas del Perú*.

Averni, Anthony ; National Geographic. (2008). Las Misteriosas Lineas de Nazca, Espíritus en la Arena . *National Geographic España*.

Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la Educación Indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 19-49.

Beaucage, P. (Julio de 2000). *La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales*,

Beaucage, P. (2000). La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales.

Recuperado el 21 de abril de 2016, de Revista Cronos:[http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos\\_3\\_1\\_2000\\_47-92](http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos_3_1_2000_47-92).

Recuperado el Beaucage, P. (2000). La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales. Recuperado el 21 de abril de 2016, de Revista Cronos:[http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos\\_3\\_1\\_2000\\_47-92](http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos_3_1_2000_47-92).

de Beaucage, P. (2000). La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales.

Recuperado el 21 de abril de 2016, de Revista Cronos:[http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos\\_3\\_1\\_2000\\_47-92](http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos_3_1_2000_47-92).

de Beaucage, P. (2000). La etnociencia, su desarrollo y sus problemas actuales.

Recuperado el 21 de abril de 2016, de Revista Cronos:[http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos\\_3\\_1\\_2000\\_47-92](http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos_3_1_2000_47-92).,

de <https://digital.csic.es/>: <https://digital.csic.es/handle/10261/101177>

Belo, J. C. (2010). A formação de professores de matemática no Timor-Leste à luz da Etnomatemática. (Tesis de maestría). . Brasil: Universidad Federal de Goiás, Brasil.

Blanco-Alvarez, H. (2011). La Etnomatemática en Colombia: Un programa en construcción. *Boletín de Educación Matemática*, 49-75.

Blanco-Alvarez, H., & Oliveras, M. (2016). Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de matemáticas: Posibilidades y limitaciones . *Bolema, Río claro*, 455-480.

- Blanco-Álvarez, H., Higuera, C., & Oliveras, M. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 245-269.
- Borba, M. (2022). Etnomatemática e a cultura da sala de aula. *Revista de Educação Matemática*, 43-58.
- Bousany, Y. (18 de Julio de 2008). *Yupanchis: La Matemática Inca y su Incorporación a la Clase*. Obtenido de [https://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1](https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1)
- Cáceres Mesa Maritza y otros, . (2014). La Formación Pedagógica De Los Profesores Universitarios. Una Propuesta En El Proceso De Profesionalización Del Docente. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) Universidad de Cienfuegos, Cuba*, 35.
- Cadena, J., Machado, J., & Muso, M. (2023). Inclusión como diálogo de saberes ancestrales (Andino-Occidentales). *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 1-36.
- Cantoral, R., Farfan, R., Lezama, J., & Martínez-Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa*, 83-102.
- Cantorín, R. (2013). El desempeño del docente de matemática y su significado en el proceso escolar de la región Junín Pronafcap 2012-2013. *Horizonte de la ciencia*, 59-66.
- CHIAVENATO, I. (2002. ). *Gestión del Talento Humano*. México:: McGraw - Primera Edición. .
- Congreso de la República del Perú. (26 de Junio de 2014). Normas Legales. *Ley Universitaria N° 30220*. Lima, Lima, Perú: Congreso de la Republica del Perú.

- Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 103-128.
- Córdova, I. (2019). *Instrumentos de Investigación*. Lima: San Marcos.
- D' Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 100-107.
- D'Ambrosio, Ubiratan. (1997). *Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics*. New York: Publishing Association.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México:: Limusa.
- Díaz, F. (2016). Conocimiento del estudiante y saber institucional en situaciones de aprendizaje de geometría dinámica. *Segundo Encuentro de Investigación en Educación Matemática*, (págs. 1-9). Bogotá.
- DIGEIBIR-MINEDU. (2013). *Hacia una educación intercultural bilingüe de calidad: propuesta pedagógica*. Lima: Minedu.
- Domite, M. C. S. (2009 -pp.181-192). Perspectivas e desafios da formação do professor indígena: O formador externo à cultura no centro das atenções. En M. C. Fantinato (Ed.), *Etnomatemática: novos desafios teóricos y pedagógicos* . Rio de Janeiro, Brasil: En M. C. Fantinato.
- Duval, R. (2004). *Los problemas fundamentales en el Aprendizaje de las Matemáticas y las Formas superiores en el Desarrollo Cognitivo*. Cali: Universidad del Valle.
- Espinoza Soriano, W. (La yupana, el acertijo resuelto de la calculadora inca agencia EFE . Espinoza Soriano, Waldemar 2003). *Los Incas, economía, sociedad y estado en la era del Tahuantinsuyo*. Lima : Sol 90.

Espinoza Soriano, Waldemar. ( 2003 ). La yupana, el acertijo resuelto de la calculadora inca agencia EFE . En W. Espinoza Soriano, *Los Incas, economía, sociedad y estado en la era del Tahuantinsuyo*. Lima : Sol 90.

Espinoza-Soriano, W. (2003). La yupana, el acertijo resuelto de la calculadora inca. En *Los Incas, economía, sociedad y estado en la era del tawantinsuyo* (pág. 90). Lima: Agencia EFE.

Estatuto UNAMBA. (2013). *ARTÍCULO 9º.-*. Abancay: UNAMBA.

f. (s.f.).

Faria, Ana; Reis, Pedro; Peralta, Helena. (03 de febrero de 2016). La formación de profesores: ¿Formación continua o formación postgraduada? Perspectivas de profesores y de líderes de las escuelas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 289-296. Obtenido de ¿formación continua o formación postgraduada? Perspectivas de profesores y de líderes de las escuelas. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado,.

Fuentes, C. (2013). Etnomatemática y escuela: algunos lineamientos para su integración. *Revista Científica*, 46-50.

García, A. (2008). Números p-Ádicos. *IV Encuentro Nacional de Álgebra* (págs. 1-33). Falda: Agencia Córdoba Ciencia.

Gavarrete, E. (Gavarrete, Ma Elena . (2013). La Etnomatemática como campo de estudio/ investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127 - de Gavarrete, Ma Elena . (2013). La Etnomatemática como campo de estudio/ investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 127 - de 2013). La Etnomatemática como campo de estudio/ investigación y acción

didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad.

*Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 127-149.

Gavarrete, M. (2012 ). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. Granada - España: Universidad de Granada.

Gavarrete, M. (2012). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. Granada - España: Universidad de Granada.

Gavarrete, M. (2012). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. Granada - España: Universidad de Granada.

Gavarrete, M. (2013). La Etnomatemática como campo de estudio/ investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 127-149.

Gavarrete, M. (2014). Aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores que trabajan en entornos indígenas . Granada: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.

Gerdes, P. (1996). Ethnomathematics and Mathematics Education. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. (. Laborde, *International Handbook of Mathematics Education* (págs. 909-943). Springer, Dordrecht.

Gólcher, R. (15 de Agosto de 2004). Educación indígena finaliza en primaria. *Periódico La Nación*, págs. 4-A.

Gólcher, R. (15 de Agosto de 2004 -pp. 4-A.). Educación indígena finaliza en primaria. (Periódico La Nación, Ed.) *Periódico La Nación*, págs. pp. 4-A.

- Gonzales, M. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1-6.
- Goñi, J. (2008). El desarrollo de la competencia matemática. Editorial Grao.
- Guerrero, M. (2004. ). *Los dos máximos sistemas del mundo*. Abya Yala, Quito,: Instituto de Astronomía, UNAM. Calendario Maya. México, 2012.
- Guzñay, P. (2 de 9 de 2019). *Etnomatemáticas*. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Etnomatematicas>:  
<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Etnomatematicas>
- Hernández, R.; Fernández, G.;Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación*. México .: DF Hall Hispanoamericana.
- Hernandez, S. R. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES ,S.A. DE C.V.
- IGLESIAS LEÓN, MIRIAM Y OTROS. . (2002). La preparación pedagógica de los profesores universitarios.Su impacto en la calidad de la Educación Superior. Ponencia . *3ª Convención Internacional de la Educación Superior*. (pág. 35). Cuba : Universidad 2002.
- Junior, G. (2002.). *Matemática Caiçara-Etnomatemática contribuyendo na formação docente*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Estatal de Campiñas, . Campiñas, Brasil.: Universidad Estatal de Campiñas, .
- Kaput, J. (2000). *Transforming algebra from an engine of inequity to an engine of mathematical power by algebrifying the K-12 curriculum*: . National Center of Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science. Dartmouth, MA.

- Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico, L. (2010). Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. resolución de problemas. Evaluación. Historia . Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana S.A.
- Knijnik, G. (2012). Juegos de lenguaje matemáticos de distintas formas de vida: contribuciones de Wittgenstein y Foucault para pensar la educación matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 149.158.
- Levalle, S. (2018). Despertar el pasado, sembrar el territorio: La restauración de la memoria indígena en el pueblo nasa de Tierradentro Colombia, 1971-2016. *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, 555-572.
- Lévi-Strauss, C. (1971. ). *L'homme nu. Mythologiques 4*. . París,: París, PLON, 1971. .
- López, P. (2004). Población Muestra y Muestreo. *Punto Cero*, 1-6.
- Loureiro, S. ; Míguez, M. (2006). Evaluación docente. La experiencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. . *Revista electrónica*), <http://www.rieoei.org/experiencias137.htm>.
- Macedonio, C., Godoy, A., & Gracia, N. (8 de abril de 2017). *El pensamiento salvaje, científico y el bricoleur: Claude Lévi-Strauss*. Obtenido de <https://lanotasociologica.wordpress.com/>: <https://lanotasociologica.wordpress.com/2017/04/08/el-pensamiento-salvaje-cientifico-y-el-bricoleur-claude-levi-strauss/>
- Maia-da, L. (2009). Los tejidos y las tramas matemáticas, el tejido ticuna como soporte para la enseñanza de la matemática. En U. N. Colombia. Amazonas: Universidad Nacional de Colombia.
- Mamani, M. (2010). Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca 2008. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2417>



- Marín Sánchez, Manuel; Teruel Melero, María Pilar . (2004 -pg151). La formación del docente universitario: Necesidades y demandas desde su alumnado-ol. 18, núm. 2, 2004, pp. 137-151 . Zaragoza: Universidad de Zaragoza .
- Marrero, N. (2021). La Etnomatemática. su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación cultural. *Conrado*, 103-110.
- Marrero, N. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Revista Conrado*, 103-110.
- Mendes, J. (2004). Aspectos políticos e simbólicos na apropriação do discurso da Etnomatemática: o caso dos professores Kaiabi do parque indígena do Xingu. En G. Knijnik; F. Wander & C. J. Oliveira. (Orgs.), Etnomatemática, currículo y formación. Sao Paulo: F. Wander & C. J. Oliveira. (Orgs.), .
- Miarka, R., & Viggiani, M. (2012). Matemática e/na/ou Etnomatemática? *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 149-158.
- Micalco, M., & Villaseñor, M. (2017). Etnomatemática: Un enfoque para la formación docente. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 1-9.
- MINEDU. (El Diseño Curricular local, regional y Nacional de El Diseño Curricular local, regional y Nacional de 2009). *El Diseño Curricular local, regional y Nacional*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Taptana Montaluisa*. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Perú. (2012). Currículo nacional de la Educación Básica. (págs. 1-60). Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación del Perú. (2014). *Marco del buen desempeño docente*. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

- Miranda, I., & Schleicher, A. (01 de julio de 2013). *La educación peruana en el contexto de PISA*. Obtenido de <http://disde.minedu.gob.pe/>: <http://disde.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1129>
- Mitma, D. (2023). *Práctica docente y calidad educativa en la I.E. Nuestra Señora de Fátima, Ayacucho 2019*. Ayacucho: UNSCH.
- Montaluisa, L. (2011). *Taptana Montaluisa*. Quito: Imprenta Taptana Montaluisa.
- Montecino, P. (Enero de 2020). "ETNOMATEMÁTICAS" En la Educación Rural. Chilán , Nuble, Chile.
- Montenegro, I. (2007). *Evaluación del desempeño docente, fundamentos, modelos e instrumentos*. Bogota: Magisterio.
- MOSCOSO GUILLÉN, C. (Jueves de Abril de 2010-2012 ). Modulo N° 2 Etnomatemática en zonas Andino Amazonicas para Docentes de a Educación Basica Regular. *Desarrollo de la Etnomatemática en zonas Andino Amazonicas espacio lingüístico del quechua Chanca y qusqu qullaw para Docentes de a Educación Basica Regular*. Andahuaylas, Andahuaylas, Apurímac : PRONACAP-EIB-MINEDU-UNAMBA.
- Moscoso, C., & Caychihua, W. (2012). *Etnomatemática saber Cultural*. Lima: PRONACAP EIB.
- Moscoso, C., & Caychihua, W. (2012). *Etnomatemática, Módulo 2-PRONACAP-EIB*. Abancay: Ministerio de Educación.
- Murillo, J., & Martínez, C. (2018). Factores de aula asociados al desarrollo integral de los estudiantes: Un estudio observacional. *Estudios Pedagógicos*, 181-205.
- Nhaueleque, L. (2022). A etnomatemática entre o conhecimento subalterno e o epistemicídio: O caso de Moçambique. *Scopus*, 67-88.

- NOGUERA ARROM, J. ( (2001) ). La formación pedagógica del profesorado universitario. *Revista*.
- Oliveras, M., Higuera, C., & Blanco-Alvarez, H. (2014). Una Mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 245.269.
- Orellana, G., & Llulluy, R. (2009). Clima organizacional y desempeño docente en la facultad de Ciencias de la Comunicación. *Sapiense*, 13-18.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). *La UNESCO y la EDUCACION*. Obtenido de [unesco.org/education/](https://unesdoc.unesco.org/): <https://unesdoc.unesco.org/>
- Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 572-580.
- Oviedo, P., Camacho, J., Ciro, V., Ruiz, E., Domínguez, L., Duitama, O., . . . García, M. (2014). *Investigaciones y desafíos para la docencia del siglo XXI*. Bogotá: Kimpres, Universidad de la Salle.
- Palhares, P., Araújo, E., & Jiménez, J. (2008). Niños de cuatro años investigan con patrones. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 54-66.
- Parra, A. (noviembre de 2003). Acercamiento a la Etnomatemática. Tesis de Licenciatura no publicada, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia. Bogotá,, Colombia., Colombia.:
- <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>
- Patiño-Garzón, L., & Rojas-Betancur, M. (2009). Subjetividad y subjetivación de las prácticas pedagógicas en la universidad. *Educación y educadores*, 93-105.

- Paucar, A. (2017). La etnomatemática y la enseñanza - aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme. Huancavelica.
- Paucar, A., & Gutiérrez, N. (02 de Diciembre de 2017). La etnomatemática y la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, Huancavelica. Huancavelica, Perú: Universidad nacional de Huancavelica.
- Ramos, E. (01 de Julio de 2018). *Métodos y técnicas de investigación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Reinhard, J. (2008.). *Las Misteriosas Líneas de Nazca, Espíritus*. España: National Geographic España .
- Rios, I. (2013). La etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la Región Huánuco. Huánuco.
- Romero, F. (2009). desempeño laboral y calidad de servicio del personal administrativo en las universidades privadas. *REDHECS*, 1-14.
- Rosa, M., & Orey, D. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 32-54.
- Rosso, C., Medrano, C., & Zamudio, F. (30 de enero de 2014). Etnociencias, desafíos interdisciplinarios de las ciencias de los saberes locales. . *Congreso Argentino de Antropología Social*: <http://www.11caas.org/grupos-d>. Argentina.
- Rostworosky, María. (1960). *Pesos y medidas del Perú prehispánico*. Lima: Minerva.
- Rostworowski, M. (1990). *Pesos y medidas en el Perú pre-hispánico*. Lima: Librería e imprenta Minerva.

- Saez-Rodríguez, A. (2013). Knot numbers used as labels for identifying subject matter of a khipu. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1-19.
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Sánchez-Teruel, D. (2013). El coaching pedagógico dentro del sistema educativo: innovando procesos. *Revista intercontinental de psicología y Educación*, 171-191.
- Segura, M. (2005). Competencias personales del docente. *Revista Ciencias de la Educación*, 171-190.
- Socas, M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. *Investigación en educación Matemática XI*, 19-52.
- Soza, M., & Dávila, A. (2013). Etno-Matemática en indígenas Ulwas, comunidad de Karawala, región autónoma Atlántico Sur, Nicaragua Sur, Nicaragua. *Revista Ciencia e Interculturalidad* 11(5), 70 - 87. Obtenido de <http://www.lamjol.info/index.php/RCI/article/viewFile/960/77>. (M. & Soza, Ed.) *Ciencia e Interculturalidad*, 11(5)(5), 70-87.
- Suárez, E. (27 de marzo de 2023). *expertouniversitario.es*. Obtenido de [https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/#toc\\_Metodo\\_inductivo](https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/#toc_Metodo_inductivo)
- Suavita y Cañón . (2005). *Estudio del concepto de medida del espacio y el tiempo desde una perspectiva intercultural*,. Suavita y Cañón (2005) hacen una etnografía con respecto al estudio del concepto de medida del espacio y el tiempo desde una perspectiva in Caldas. Extraído e: Universidad Distrital Francisco .
- Tavera, L. (s.f.). *Arqueología del Perú*. Obtenido de <https://www.arqueologiadelperu.com.ar/l-nasca.htm>

- Tejedor, F. (2016). Evaluación del Desempeño Docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1-10.
- Trujillo-Segoviano, J. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la Educación. *Ra Ximhai*, 307-322.
- Valdés, H. (2009). Manual de buenas prácticas de evaluación del desempeño profesional de los docentes. Lima: Tarea Asociación gráfica.
- Velasco, H. . (2011). Etnociencias: conocimientos tradicionales.
- Villarreal, V., & Bruna, D. (2017). Competencias Pedagógicas que caracterizan a un docente universitario de Excelencia: Un estudio caso que incorpora la perspectiva de docentes y estudiantes. *Formación Universitaria*, 75-96.
- Viteri, M. (2015). La Etnomatemática en el sistema educativo Ecuatoriano. *Revista Publicando*, 24-34.
- Vvalderrama, S., & Leon, L. (2009). Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica. Lima: San Marcos.
- Walsh, C. (junio de 2000). Propuesta para el tratamiento de la interculturalidad en la educación. Lima, Lima, Perú: Ministerio de educación.
- Wikipedia. (27 de Abril de 2023). *wikipedia.org*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Yupana>
- Zambrano, A. (2001). La mirada del sujeto educable. La pedagogía y la cuestión del otro. *Educación y pedagogía*, 125-130.

## **Anexos**

## Anexo 1

### Matriz de consistencia


Problema General	Objetivos General	Hipótesis General	Variable	Dimensión	Metodología/instrumentos
¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?	Determinar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017	Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017	Variable 1 Etnomatemática Andina	Conceptual Histórica Epistemológica	Tipo Básica Nivel Descriptivo correlacional Método Inductivo Estadístico Diseño: No experimental, correlacional y Transeccional
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>			
¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión <b>conceptual</b> se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?	Comprobar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017	Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión conceptual y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.	Variable 2 Desempeño Docente	Pedagógicas y didácticas Investigativas Extensión universitaria	Técnica Encuesta  Instrumento Cuestionario de Encuesta.



Problema General	Objetivos General	Hipótesis General	Variable	Dimensión	Metodología/instrumentos
¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión <b>histórica</b> se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?	Contrastar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017	Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión histórica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.			
¿En qué medida el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión <b>epistemológica</b> se relaciona con el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017?	Encontrar la relación que existe entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017	Existe relación significativa entre el conocimiento de la Etnomatemática Andina en su dimensión epistemológica y el desempeño docente en la Escuela Académico Profesional De Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2017.	Variable 2 Desempeño Docente	Pedagógicas y didácticas Investigativas Extensión universitaria Gestión Académica	

## Anexo 2

## Validación del instrumento cuestionario de encuesta de la variable 1: Etnomatemática


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**  
 Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación  
**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO**

**DATOS GENERALES:**  
 Título de la Investigación: Etnomatemática Andina y Desempeño Docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac-2017.

Nombre de los instrumentos motivo de la Evaluación: Cuestionario para evaluar la variable Enfoque de la Etnomatemática

**ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN**

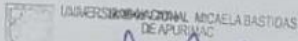
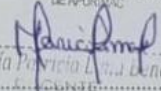
Indicadores	Criterios	Deficiente					Baja				Regular				Bueno				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1 CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio																	81				
2 OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																		88			
3 ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																80					
4 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																	84				
5 SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																	85				
6 INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los indicadores																	82				
7 CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																80					
8 COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores																	85				
9 METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																	84				
10 PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																	83				

PROMEDIO DE VALORACION 83,2

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy Buena

Nombres y Apellidos	María Patricia Lima Bendezi		DNI	2.1512302
Título Profesional	Licenciado en Matemática			
Especialidad				
Grado Académico	MSc. en Informática			
Mención	Matemática y Simulación Computacional			

Lugar y Fecha: 17 de julio de 2021

  
  
 M.Sc. María Patricia Lima Bendezi  
 EXPERTO













**Anexo 4***Cuestionario de encuesta de la variable 1: Etnomatemática***UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA****ESCUELA DE POSGRADO****CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE ETNOMATEMÁTICA****Autor: Juan Leonardo Davila Huacoto**

Estimado estudiante:

La siguiente encuesta contiene preguntas para realizar un trabajo de investigación en “Etnomatemática y desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac”. Se agradece su valiosa colaboración en esta investigación, la cual debe responder con objetividad, que contribuirá a mejorar o implementar el estudio de la matemática andina.

Marque con un aspa (X) la alternativa que considere conveniente. La escala es:

1=Nunca 2=Casi nunca 3=A veces 4= Casi siempre 5=Siempre

N°	ITEMS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
	Dimensión Conceptual					
1	¿Ha escuchado hablar de Etnomatemática o matemática andina o matemática ancestral?					
2	¿En clases de matemática dialogan sobre la matemática que usaban los pueblos o las culturas antiguas?					
3	¿En su clase de matemática se habla sobre las contribuciones de la etnomatemática como alternativa de enseñanza?					
4	¿En sus clases de matemática ha visto temas relacionados a las actividades culturales o ancestrales?					
5	¿En sus clases de matemática ha estudiado la equivalencia en el intercambio comercial con el trueque?					



N°	ITEMS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
6	¿ En sus clases de matemática ha visto la importancia de las unidades de medida en comparación con las formas ancestrales de medición?					
7	¿En sus clases de matemática ha visto el sistema de numeración andina?					
8	¿En sus clases de matemática ha visto cómo se realizaban las operaciones aritméticas en la administración incaica?					
Dimensión Histórica						
9	¿Ha escuchado hablar del ábaco inca?					
10	¿En sus clases de matemática estudió a la yupana para indicar unidades, decenas, centenas?					
11	¿ En sus clases de matemática ha escuchado o visto el uso de los quipus para representar números?					
12	¿En sus clases de matemática ha escuchado que la distancia entre pueblos era medida por el número de chasquis requeridos para llevar recados?					
13	¿En sus clases de matemática ha escuchado sobre el tupu como unidad de medida de la superficie?					
14	¿En sus clases de matemática ha escuchado usar cántaros o tinajas para medir líquidos?					
15	¿ En sus clases de matemática estudió a la rikra (distancia medida entre los dedos pulgares del hombre con los brazos extendidos horizontalmente)?					
16	¿En sus clases de matemática ha escuchado que la cultura inca usaba el día para medir el tiempo?					
Dimensión Epistemológica						
17	¿En sus clases de matemática se fomenta el desarrollo de trabajos de investigación haciendo uso de la etnomatemática?					
18	¿En sus clases de matemática los estudiantes proponen realizar trabajos de investigación utilizando la etnomatemática?					
19	¿En sus clases de matemática se motiva a estudiar la matemática andina o etnomatemática?					
20	¿En el desarrollo de sus clases los estudiantes comentan el uso de la matemática ancestral en su familia o comunidad?					

N°	ITEMS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
21	¿En sus clases de matemática se fomenta el respeto al conocimiento de la matemática ancestral?					
22	¿En sus clases de matemática plantean problemas haciendo uso de la etnomatemática?					
23	¿En sus clases de matemática los estudiantes respetan los conocimientos ancestrales que tienen los demás estudiantes?					
24	¿En el desarrollo de la asignatura de matemática se emplea argumentación etnomatemática en la solución de un problema?					

Muchas gracias por su cooperación en este trabajo de investigación.

**Anexo 5**

*Cuestionario de encuesta de la variable 2: Desempeño docente*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE DESEMPEÑO DOCENTE**

**Autor: Juan Leonardo Davila Huacoto**

Estimado estudiante:

La siguiente encuesta contiene preguntas para realizar un trabajo de investigación en “Etnomatemática y desempeño docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac”. Se agradece su valiosa colaboración en esta investigación, la cual debe responder con objetividad, la que contribuirá a mejorar o implementar el estudio de la matemática andina.

Marque con un aspa (X) la alternativa que considere conveniente. La escala es:

1=Nunca 2=Casi nunca 3=A veces 4= Casi siempre 5=Siempre

N°	ITEMS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
	Dimensión: Pedagógicas y didácticas					
1	¿Su profesor de matemática motiva su clase ejemplificando los saberes ancestrales?					
2	¿Su profesor de matemática promueve el respeto a las costumbres ancestrales?					
3	¿Su profesor de matemática promueve la responsabilidad de sostener los conocimientos andinos?					
4	¿Su profesor de matemática fomenta la difusión de la matemática ancestral?					
5	¿Su profesor de matemática motiva a los estudiantes difundir la matemática ancestral en sus prácticas preprofesionales?					
6	¿Su profesor de matemática explica sus clases aparte del castellano en lenguas originarias?					
7	¿Su profesor muestra dominio de su especialidad en el marco de la educación intercultural?					

N°	ITEMS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
8	¿Su profesor de matemática realiza tutoría en matemática andina en trabajos de pregrado?  Dimensión: Investigativas					
9	¿Su profesor de matemática comenta sobre investigaciones científicas realizadas en etnomatemática?					
10	¿Su profesor de matemática promueve la realización de trabajos de investigación en saberes ancestrales?					
11	¿Su profesor de matemática incentiva a los estudiantes a participar en congresos u otros eventos académicos de interculturalidad?					
12	¿Su profesor de matemática fomenta la investigación de la cultura de los pueblos indígenas?					
13	¿Su profesor de matemática explica la necesidad de participar en pasantías con otras universidades que difunden la matemática andina?					
14	¿Su profesor de matemática invita a los estudiantes a presentarse a concurso de becas para estudiar matemática en diversas culturas?					
15	¿Su profesor de matemática participa en investigaciones de la matemática ancestral local, nacional e internacional?					
16	¿Su profesor de matemática difunde la investigación de la matemática ancestral con sus colegas?  Dimensión: Extensión universitaria					
17	¿Su profesor de matemática promueve la participación de estudiantes en proyectos de extensión cultural?					
18	¿Su profesor de matemática difunde la participación de estudiantes en actividades con organizaciones vinculadas al estudio de los saberes ancestrales?					
19	¿Su profesor de matemática fomenta la participación de estudiantes en proyectos de cooperación para el aprendizaje de la matemática andina con otras áreas de la universidad?					
20	¿Su profesor de matemática realiza actividades de proyección social con los estudiantes para preservar la matemática ancestral?					

Muchas gracias por su cooperación en este trabajo de investigación.

## Anexo 6

Base de datos: *Desempeño docente*

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2
2	3	4	3	2	4	5	4	2	5	2	4	3	4	5	5	1	3	2	4	5
3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
5	2	3	3	3	3	1	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	3	2
6	3	4	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
7	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
8	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3
9	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
10	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
11	2	1	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	4	1	3	3	2	3
12	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3
13	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2
14	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2
16	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3
18	3	2	4	3	2	2	4	3	2	3	4	2	5	4	4	4	5	4	3	5
19	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
20	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
21	3	3	2	3	3	1	2	2	1	3	3	1	3	2	2	2	1	1	2	1
22	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2
23	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
24	1	2	3	2	1	1	1	2	1	3	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2
25	1	1	1	3	3	1	3	2	2	3	3	5	4	1	3	3	1	3	2	3
26	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	5	3	4	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4	3	5	3	3	5	4	4
28	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
29	2	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	3	4	4	1	1	2	2	2	2
30	5	4	3	4	3	1	5	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	3
31	3	3	3	2	3	1	3	1	1	1	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3
32	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	3	3	2	1	2	2
33	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2
34	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3	3	1	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
36	2	5	4	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	2	2
37	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
38	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4
39	2	3	3	4	4	5	4	5	3	3	2	4	3	2	4	3	4	2	3	2
40	2	3	3	1	2	1	5	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	4
41	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
42	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3
43	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
44	4	2	2	3	3	1	2	1	2	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	2
45	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	4	2	1	2	1
46	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	2	2
47	3	3	2	3	4	1	2	3	2	1	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3
48	2	3	2	2	3	3	2	4	4	2	2	4	2	2	4	4	2	2	4	2
49	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
50	4	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3
51	3	4	3	2	3	3	5	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3
52	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	4
53	3	3	3	3	4	1	3	3	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2
54	4	5	5	4	5	1	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4
55	4	5	4	3	3	5	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4
56	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
57	3	3	4	3	4	2	3	2	3	4	4	5	4	4	4	2	3	4	3	3
58	4	4	3	4	3	3	5	3	3	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	3
59	5	5	3	2	4	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
60	4	5	4	3	3	2	4	2	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
61	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4
62	4	5	3	4	5	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	5
63	4	4	5	4	4	1	3	3	4	4	5	4	5	5	3	3	4	3	5	3
64	3	4	4	2	2	1	3	1	3	3	4	2	3	4	3	2	2	2	2	2
65	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2
66	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	3	4	3	3	3	3	5	3	5	3
67	4	5	4	4	4	2	4	2	3	4	5	4	5	4	3	3	3	3	3	3
68	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4
69	4	4	3	3	1	1	3	2	4	2	4	3	4	2	3	1	1	1	1	1
70	3	4	3	3	4	2	4	2	4	3	4	3	4	4	3	2	3	2	2	3
71	4	3	4	3	4	2	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3
72	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5
73	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2
74	2	2	3	4	4	1	2	2	3	3	3	2	2	1	4	3	1	1	2	1
75	2	2	2	3	2	1	5	5	2	3	2	1	1	2	5	2	3	2	3	3
76	3	3	2	3	2	1	3	2	3	3	4	2	3	2	4	3	3	3	3	3
77	3	4	3	3	3	1	4	2	3	2	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3
78	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	5	5	5	4	4	5
79	3	4	2	2	3	3	2	2	4	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	4
80	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	2
81	3	3	3	3	3	1	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
82	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
83	3	3	1	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3
84	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	5	3	3	4	4	3	4	4	4	3
85	3	3	2	2	3	1	4	1	3	2	2	1	2	3	1	3	3	3	3	3
86	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	4	3	2	4	3	2	3	3	3	3
87	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3	2
88	3	3	1	2	2	1	3	2	2	1	2	1	2	3	3	2	1	2	1	1
89	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2
90	2	2	2	3	3	2	4	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2
91	2	4	3	3	2	1	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1
92	3	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	4

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
93	3	3	3	2	1	1	5	2	3	2	3	2	1	2	4	2	3	2	2	2
94	4	4	3	5	4	1	5	1	1	4	3	3	5	5	5	5	3	5	3	5
95	5	5	5	5	4	2	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
96	4	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
97	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	3
98	5	4	5	4	5	3	5	4	5	5	4	4	5	3	4	3	3	4	3	4
99	2	4	2	3	3	1	2	2	5	5	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2
100	5	4	4	5	5	4	4	3	4	2	5	4	5	5	5	4	3	3	3	3
101	3	4	4	3	3	1	3	3	5	3	4	3	2	2	5	2	5	3	2	3
102	5	5	4	5	4	1	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5
103	3	3	3	2	4	3	5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2
104	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3
105	3	5	5	3	3	3	4	3	3	2	5	4	3	3	3	3	3	3	5	5
106	3	4	3	3	3	2	4	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3
107	3	5	3	3	3	1	5	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
108	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
109	4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4
110	4	4	5	4	4	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	4	3	3
111	5	5	5	5	4	2	5	4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	3	3	3
112	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
113	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3
114	4	5	4	4	5	2	3	3	3	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3
115	4	5	3	3	4	1	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4
116	3	4	3	3	4	2	4	3	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	2	2
117	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	1
118	2	2	2	3	3	2	4	3	2	2	3	2	3	2	4	2	3	3	2	2
119	5	5	4	5	5	2	5	2	5	5	5	2	5	5	5	4	5	5	2	4
120	3	4	3	4	2	2	4	3	4	4	5	3	5	4	4	3	3	4	3	2
121	4	4	4	4	4	2	5	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
122	5	4	5	4	3	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4
123	4	5	4	5	2	1	4	1	1	3	1	1	3	4	3	1	1	2	3	1
124	4	5	4	5	4	3	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4



ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
125	4	3	3	3	3	1	4	1	1	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	1
126	4	5	4	3	3	1	2	1	1	3	3	1	2	3	3	1	3	3	2	3
127	2	3	3	2	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1
128	5	4	5	4	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
129	4	5	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	4	5	4	3	3	2	2	2
130	4	3	4	5	3	3	3	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3
131	4	5	4	3	4	2	5	3	5	3	5	3	3	4	5	4	4	3	4	4
132	3	4	3	3	2	1	5	1	4	3	3	1	3	2	5	3	3	3	3	3
133	4	5	4	3	4	1	5	4	5	4	5	5	3	4	4	4	5	3	4	5
134	4	5	5	2	2	2	3	2	4	3	3	4	4	4	3	2	3	3	3	3
135	3	3	3	3	2	1	4	3	2	2	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3
136	3	5	5	3	3	1	3	3	4	3	3	5	3	3	2	3	3	3	4	2
137	4	4	3	3	5	2	5	2	4	4	5	2	2	4	5	3	4	5	5	4
138	5	3	4	4	3	4	5	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	2	2
139	3	3	4	3	5	4	3	5	3	4	5	3	4	5	4	3	4	3	4	3
140	3	3	2	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2
141	4	5	4	1	4	1	4	1	2	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	3
142	3	4	2	3	4	1	4	2	1	1	1	2	2	2	2	3	4	3	4	2
143	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3
144	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
145	2	2	3	2	5	3	3	2	2	4	5	3	2	1	1	2	4	3	2	1
146	3	5	4	5	4	4	4	3	4	3	2	2	1	3	1	1	2	2	2	3
147	4	5	5	5	5	3	5	3	4	3	3	3	3	3	5	4	3	4	3	5
148	3	3	2	1	2	1	4	1	1	2	4	3	3	4	3	3	3	3	1	3
149	3	5	2	3	3	2	4	3	3	3	5	4	3	4	3	3	4	3	4	3
150	3	3	4	4	2	1	5	2	2	2	5	3	5	5	4	4	4	4	5	3
151	3	2	2	2	3	1	3	1	1	1	4	3	3	2	2	1	1	1	3	1
152	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3
153	3	5	5	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
154	3	5	4	4	4	1	5	4	4	3	2	3	3	1	3	3	3	1	2	4
155	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
156	2	4	4	3	5	1	2	1	1	2	3	2	1	3	2	2	3	3	2	1

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
157	5	5	5	5	3	1	1	1	5	4	1	5	1	3	5	5	4	5	1	3
158	3	5	3	3	3	2	4	1	3	4	5	3	3	4	3	3	2	3	4	2
159	2	2	1	2	2	1	1	1	1	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1
160	2	3	3	4	3	1	3	4	2	3	4	3	2	3	4	2	3	2	2	3
161	3	4	3	2	4	5	4	2	5	2	4	3	4	5	5	1	3	2	4	5
162	1	1	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2
163	1	1	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	4
164	2	3	3	3	3	1	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	3	2
165	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
166	3	4	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
167	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
168	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3
169	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
170	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
171	2	1	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	4	1	3	3	2	3
172	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3
173	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2
174	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
175	3	3	2	2	2	1	3	3	4	3	3	4	2	3	2	3	2	3	4	2
176	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
177	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3
178	3	2	4	3	2	2	4	3	2	3	4	2	5	4	4	4	5	4	3	5
179	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
180	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
181	3	3	2	3	3	1	2	2	1	3	3	1	3	2	2	2	1	1	2	1
182	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
183	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2		2	2
184	1	2	3	2	1	1	1	2	1	3	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2
185	1	1	1	3	3	1	3	2	2	3	3	5	4	1	3	3	1	3	2	3
186	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
187	2	3	2	3	1	1	4	4	1	3	4	3	4	3	2	3	3	2	4	2
188	3	2	2	2	3	1	3	1	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3

ID	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI17	DI18	DI19	DI20
189	5	4	4	3	3	3	5	3	5	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	4
190	5	4	3	4	3	1	5	3	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	3
191	3	3	3	2	3	1	3	1	1	1	2	2	2	4	4	3	3	3	3	3
192	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	3	3	2	1	2	2
193	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2	4	3	2

## Anexo 7

### Base de datos: Etnomatemática

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1
2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3
3	2	1	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2
4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	2	2	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	4	3	3	4	3	4	3	3	5	4	5	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2
8	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	1	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4
9	2	2	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2
10	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	1	1	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
11	3	3	2	2	2	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4
12	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
13	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	3	4	1	2	3	2	4	2	4	2	3
14	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2
15	1	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2
16	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2
17	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
18	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	2	4	3	2	2	3	3	2	5	4	4	4	4	3	4	2	2	2	1	4	2	2	2	2
20	4	3	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	4	3	4	1	4	3	2	2	2	3	2	2
21	1	1	1	1	3	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
22	3	3	3	4	3	4	4	4	1	1	4	4	1	4	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2
23	1	2	1	2	3	3	1	3	3	4	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1
24	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2
25	5	4	3	3	3	2	1	1	3	3	5	3	3	1	3	1	5	1	3	3	1	1	2	5
26	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	4	4	5	3	5	3	4	2	3	3	3	5	3	3	3	4	4	3	5	5	3	5	5	4

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
28	1	1	1	2	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2	4	2	1	1	3	2	1	4	5
29	2	3	3	2	3	1	1	1	1	4	2	3	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
30	1	4	3	2	4	4	4	3	1	1	3	4	1	1	1	2	2	3	3	4	2	1	5	4
31	2	3	3	3	2	3	2	2	1	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	5
32	1	2	2	1	2	3	4	1	1	1	2	2	2	2	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
33	2	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	4	3
34	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
35	1	3	3	3	1	3	3	3	5	1	3	1	1	1	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3
36	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	1	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	3
37	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	2
38	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	3	4	3	4	3	4	3	4	2
39	1	3	3	4	3	4	2	1	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	2	2
40	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
41	1	3	1	4	3	1	1	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1
42	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3
43	1	1	2	1	3	4	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
44	2	3	3	2	2	3	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	3	3	2	3	2
45	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
46	2	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	5	5	2	3	4	4	4	3	3	3
47	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3	1	3	1	4	3	3	2	3	3	2	2	2	2
48	2	1	3	2	3	3	2	1	1	2	2	3	2	1	3	3	3	2	3	1	3	2	3	1
49	1	1	2	2	1	2	3	1	2	2	3	1	3	1	1	2	1	3	2	1	1	2	2	3
50	1	3	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	1	3	2	3	2
51	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
52	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	4	4	3	4	4
53	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2
54	4	4	3	4	3	4	4	2	1	5	2	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	2	2
55	2	3	4	3	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	5	4	2	4	5	3	4	2	4
56	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	5	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3
57	3	3	4	5	2	3	3	2	1	1	1	2	3	3	4	4	2	2	2	3	4	2	4	3
58	4	3	4	4	4	4	5	4	2	3	4	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3	5	4

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
59	4	5	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	1	4	4	4	3	4	4	3	3
60	3	3	4	3	2	2	2	1	1	4	2	3	2	1	1	3	4	2	3	4	2	4	3	4
61	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	4	4
62	4	3	4	5	2	4	4	3	2	2	4	3	4	5	2	4	3	4	3	5	3	2	4	4
63	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1
64	3	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	3	2	3	3	3	3	4	3	2
65	3	1	1	3	1	4	3	4	2	5	5	3	3	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4	4
66	1	3	1	3	2	2	2	3	1	1	2	3	3	4	1	5	3	1	3	3	3	3	5	5
67	4	3	3	3	1	3	3	4	2	4	5	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
68	3	4	3	4	4	3	5	5	2	5	3	3	3	2	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4
69	2	3	3	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
70	4	3	3	3	2	3	4	2	2	1	4	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	5	4
71	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3
72	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
73	3	3	2	4	4	2	3	2	4	2	4	2	1	2	1	3	5	2	3	3	2	4	4	3
74	2	3	2	3	2	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1	5	2	2	2	2	3	3	3	2
75	3	2	1	1	1	2	1	1	3	3	2	3	1	1	1	5	2	1	1	1	1	1	2	1
76	2	2	1	3	2	3	1	1	1	4	3	4	1	4	1	3	4	3	4	4	3	4	3	4
77	3	3	3	4	3	2	3	2	2	4	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	3
78	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	5	4	5	4	3	3	2	4	3	4	3
79	3	4	3	3	3	4	2	3	1	4	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3
80	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	4	1	2	2
81	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2
82	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	3	3	4	3	1	2	3	3	2	4	3
83	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3
84	3	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	2	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4
85	4	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3
86	2	1	2	1	2	2	1	3	1	2	3	1	2	2	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4
87	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2
88	3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	2	3
89	3	3	2	3	3	2	2	3	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
90	2	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2
91	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	3	3	2	2	2	3	3	2	3
92	4	2	3	2	5	4	3	3	3	2	4	2	3	4	3	4	2	2	1	1	1	2	2	2
93	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2
94	1	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2
95	4	4	2	3	3	2	2	3	1	2	4	5	1	3	4	3	1	2	1	2	2	1	4	1
96	3	3	4	3	2	3	3	2	5	5	3	4	2	2	1	3	5	3	3	4	2	5	2	5
97	5	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	4	3	5	4	3	3
98	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2
99	5	4	3	4	5	3	4	2	4	5	4	2	4	4	5	3	3	4	3	3	3	3	5	5
100	3	2	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3	2	4	2
101	3	3	4	3	4	3	3	2	2	5	5	4	5	3	3	3	3	2	4	3	2	2	4	2
102	3	1	1	2	4	3	2	2	5	4	3	5	1	4	1	5	3	3	4	4	4	4	3	3
103	3	3	3	2	4	2	3	1	3	4	1	1	1	5	3	2	1	3	3	5	1	4	1	3
104	3	3	3	3	3	4	5	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	5	3
105	2	3	2	3	4	3	3	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3
106	3	5	4	5	3	4	3	4	1	5	2	1	2	3	1	3	2	2	4	3	5	2	1	2
107	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	2	2	1	5	3	2	1	3	5	2	5	3
108	3	3	3	2	4	4	3	4	4	2	4	4	2	2	1	4	2	3	3	3	3	3	3	2
109	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4
110	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	4	5
111	3	2	3	3	3	4	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	4	2	2	2	5	3	4	4
112	5	4	4	5	4	5	5	4	1	4	5	3	1	4	3	5	3	3	5	4	5	4	5	5
113	3	3	3	3	5	3	3	4	1	3	3	3	3	3	2	5	3	2	3	3	3	2	3	3
114	3	4	2	3	4	3	2	1	1	1	1	3	2	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	2
115	2	2	3	4	3	3	1	1	1	1	1	3	4	1	2	4	3	2	3	4	5	3	4	3
116	2	3	3	2	2	3	4	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3
117	3	2	1	3	3	1	2	1	4	3	3	5	2	3	2	4	2	2	4	4	2	3	3	2
118	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	3	1	3	1
119	5	2	2	2	4	3	2	3	5	4	4	4	1	1	5	5	4	3	2	1	2	2	2	2
120	3	3	2	4	3	4	3	4	4	4	5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
121	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3
122	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5
123	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	4	4	1	1	1	5	1	1	1	2	1	1	5	1
124	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	4	3	5	3	5	4
125	3	3	2	2	3	4	1	1	4	3	3	2	1	3	4	4	1	1	1	2	3	1	3	1
126	3	3	2	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	5	4
127	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	3	2	2	1	3	1
128	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2
129	3	2	2	2	3	2	2	2	5	5	4	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2
130	3	4	3	5	4	5	4	5	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	5
131	4	3	3	4	3	4	5	4	2	3	3	2	3	4	5	4	4	5	4	3	4	3	5	3
132	4	4	3	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3
133	1	3	3	3	2	2	4	1	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	2	5	1	5	4
134	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2
135	2	3	4	4	2	3	4	3	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	4	3	5	2
136	4	3	3	3	4	3	2	3	1	5	1	5	1	1	1	5	3	2	3	2	5	3	5	3
137	3	4	4	3	4	5	3	2	1	4	4	2	3	3	4	2	4	4	3	3	2	4	2	4
138	1	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	3	3	3	3	3	4	5	3
139	3	4	3	4	3	5	3	3	2	3	5	4	3	3	5	4	4	4	3	4	5	3	4	4
140	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3
141	2	4	2	4	3	3	4	2	1	4	4	2	1	1	2	5	2	1	2	5	4	2	2	3
142	1	1	1	3	2	3	4	1	3	3	2	4	2	3	2	4	2	2	2	1	3	2	4	3
143	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	2	2	2	3	3	3	4	4
144	2	3	1	3	2	1	1	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2
145	1	3	1	2	4	3	5	1	1	5	2	4	2	2	5	4	2	2	1	3	2	1	3	1
146	1	3	3	4	5	4	3	3	5	4	4	3	3	4	5	4	2	3	3	2	2	3	2	3
147	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	5	4	3	3	5	3	2	4	5	5	5	5	4
148	1	3	2	3	2	2	2	2	1	1	3	3	1	1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
149	5	3	3	4	2	4	3	2	1	3	2	2	2	2	4	4	3	2	3	3	2	3	5	2
150	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	2	2	4	2	2	3	4	3	2	4	2
151	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	3	3	1	1	1	3	2	2	2	1	5	1	5	2



ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
152	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
153	1	4	4	2	3	4	2	2	3	4	2	4	3	1	3	4	3	3	4	3	5	3	5	4
154	1	3	3	3	2	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	3	1	5	1	5	1
155	3	4	4	4	4	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	4	1	4	1	4	3	4	4	4
156	3	3	2	3	1	2	1	2	1	1	4	1	2	1	3	1	3	2	1	2	2	4	2	3
157	5	3	3	5	5	5	5	4	1	5	5	11	5	4	1	5	1	5	2	5	1	1	5	5
158	3	3	2	2	5	3	5	1	1	2	3	2	1	1	5	5	1	2	3	2	2	3	5	2
159	3	2	1	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	3	2	2	3	2	3	1	1	2	2	3
160	1	2	3	2	3	3	1	3	1	4	4	3	1	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4
161	1	3	1	2	4	3	5	1	1	5	2	4	2	2	5	4	2	2	1	3	2	1	3	1
162	1	3	3	4	5	4	3	3	5	4	4	3	3	4	5	4	2	3	3	2	2	3	2	4
163	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	5	5	4	3	3	5	3	2	4	5	5	5	5	4
164	1	3	2	3	2	2	2	2	1	1	3	3	1	1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3
165	5	3	3	4	2	4	3	2	1	3	2	2	2	2	4	4	3	2	3	3	2	3	5	2
166	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	4	2	2	3	4	3	2	4	2
167	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1	3	3	1	1	1	3	2	2	2	1	5	1	5	2
168	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
169	1	4	4	2	3	4	2	2	3	4	2	4	3	1	3	4	3	3	4	3	5	3	5	4
170	1	3	3	3	2	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	3	1	5	1	5	1
171	3	4	4	4	4	4	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	4	1	4	1	4	3	4	4
172	3	3	2	3	1	2	1	2	1	1	4	1	2	1	3	1	3	2	1	2	2	4	4	3
173	5	3	3	5	5	5	5	4	1	5	5	1	1	5	4	1	5	1	5	2	5	1	1	5
174	3	2	1	1	1	2	1	1	3	3	2	3	1	1	1	5	2	1	1	1	1	1	2	1
175	2	2	1	3	2	3	1	1	1	4	3	4	1	4	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3
176	3	3	3	4	3	2	3	2	2	4	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	3
177	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	3	4	5	4	5	4	3	3	2	4	3	4	3
178	3	4	3	3	3	4	2	3	1	4	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3
179	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	4	1	2	2
180	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2
181	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	3	3	4	3	1	2	3	3	2	4	3
182	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	4	3	5	3	5	3

ID	EI1	EI2	EI3	EI4	EI5	EI6	EI7	EI8	EI9	EI10	EI11	EI12	EI13	EI14	EI15	EI16	EI17	EI18	EI19	EI20	EI21	EI22	EI23	EI24
183	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	4	2	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4
184	4	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3
185	2	1	2	1	2	2	3	1	2	3	1	2	2	2	3	2	4	3	5	3	4	2	4	4
186	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2
187	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	1	2	2	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	2
188	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3
189	2	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2
190	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	3	3	2	2	2	3	3	2	3
191	4	2	3	2	5	4	3	3	3	2	4	2	3	4	3	4	2	2	1	1	1	2	2	2
192	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2
193	4	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3

**Anexo 8***Prueba de fiabilidad del instrumento***Instrumento: cuestionario de etnomatemática Andina**

## Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,926	24

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E1	54,90	224,621	,627	,922
E2	54,40	225,095	,753	,920
E3	54,70	227,589	,658	,921
E4	54,70	237,168	,505	,924
E5	54,45	234,366	,467	,924
E6	54,75	225,566	,730	,920
E7	54,70	227,484	,600	,922
E8	54,95	232,682	,524	,923
E9	54,70	233,589	,382	,926
E10	54,50	250,053	-,052	,933
E11	54,60	230,884	,474	,924
E12	54,40	220,147	,770	,919
E13	55,00	223,789	,669	,921
E14	54,90	227,779	,614	,922
E15	54,90	223,674	,681	,920
E16	54,90	232,411	,470	,924

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E17	54,45	234,576	,527	,923
E18	54,85	232,871	,666	,922
E19	54,85	227,187	,691	,921
E20	54,55	224,576	,719	,920
E21	55,10	235,042	,566	,923
E22	55,05	222,471	,720	,920
E23	54,50	229,421	,541	,923
E24	54,50	233,316	,389	,926

## Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,874	8

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E1	17,05	28,155	,518	,874
E2	16,55	27,103	,778	,842
E3	16,85	27,397	,732	,847
E4	16,85	30,661	,633	,861
E5	16,60	29,621	,550	,866

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E6	16,90	27,147	,764	,843
E7	16,85	27,608	,633	,858
E8	17,10	29,989	,513	,870

## Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,805	8

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E9	16,50	27,947	,615	,768
E10	16,30	34,116	,153	,833
E11	16,40	31,305	,355	,807
E12	16,20	28,274	,595	,771
E13	16,80	26,168	,794	,739
E14	16,70	28,537	,653	,764
E15	16,70	26,221	,801	,738
E16	16,70	33,274	,233	,822

## Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,864	8

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
E17	16,30	30,747	,337	,873
E18	16,70	29,589	,535	,856
E19	16,70	26,116	,732	,833
E20	16,40	25,305	,748	,830
E21	16,95	28,471	,670	,844
E22	16,90	25,568	,648	,843
E23	16,35	25,082	,734	,832
E24	16,35	26,345	,548	,857

### Instrumento: cuestionario desempeño docente

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,954	20

#### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
D1	46,20	174,168	,818	,950
D2	46,25	187,039	,564	,953
D3	46,00	183,684	,682	,952
D4	46,10	185,884	,702	,952
D5	46,30	185,589	,643	,952
D6	46,45	189,839	,390	,956
D7	45,95	175,418	,834	,949
D8	46,15	187,713	,618	,953
D9	46,15	173,924	,820	,949
D10	46,10	185,989	,697	,952
D11	45,85	177,292	,860	,949
D12	46,15	189,608	,379	,956
D13	45,45	177,839	,711	,951
D14	46,15	181,082	,708	,951
D15	46,00	174,000	,845	,949
D16	46,15	184,871	,597	,953
D17	46,05	179,839	,708	,951

## Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
D18	45,95	176,787	,824	,949
D19	46,10	183,042	,847	,950
D20	46,00	181,368	,731	,951



## Anexo 9

### Prueba de normalidad

#### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Puntaje de etnomatemática	193	100,0%	0	0,0%	193	100,0%
Etnomatemática dimensión concpetual	193	100,0%	0	0,0%	193	100,0%
Etnomatemática dimensión histórica	193	100,0%	0	0,0%	193	100,0%
Etnomatmática dimensión epistemológica	193	100,0%	0	0,0%	193	100,0%
Desempeño docente	193	100,0%	0	0,0%	193	100,0%

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Puntaje de etnomatemática	,046	193	,200*	,988	193	,089
Etnomatemática dimensión concpetual	,061	193	,080	,990	193	,215
Etnomatemática dimensión histórica	,080	193	,004	,975	193	,002
Etnomatmática dimensión epistemológica	,064	193	,055	,988	193	,116
Desempeño docente	,091	193	,001	,982	193	,015

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Corrección de significación de Lilliefors

**Anexo 10***Prueba de hipótesis*

		Correlaciones		
		Etnomatemática andina	Desempeño docente	
Rho de Spearman	Etnomatemática andina	Coefficiente de correlación	1,000	,439**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	193	193
	Desempeño docente	Coefficiente de correlación	,439**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	193	193

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

		Correlaciones		
		Dimensión conceptual de Etnomatemática	Desempeño docente	
Rho de Spearman	Dimensión conceptual de Etnomatemática	Coefficiente de correlación	1,000	,422**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	193	193
	Desempeño docente	Coefficiente de correlación	,422**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	193	193

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

## Correlaciones

			Dimensión histórica de Etnomatemática	Desempeño docente
Rho de Spearman	Dimensión histórica de Etnomatemática	Coefficiente de correlación	1,000	,335**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	193	193
	Desempeño docente	Coefficiente de correlación	,335**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	193	193

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

## Correlaciones

			Dimensión epistemológica de Etnomatemática	Desempeño docente
Rho de Spearman	Dimensión epistemológica de Etnomatemática	Coefficiente de correlación	1,000	,402**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	193	193
	Desempeño docente	Coefficiente de correlación	,402**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	193	193

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

## Anexo 11

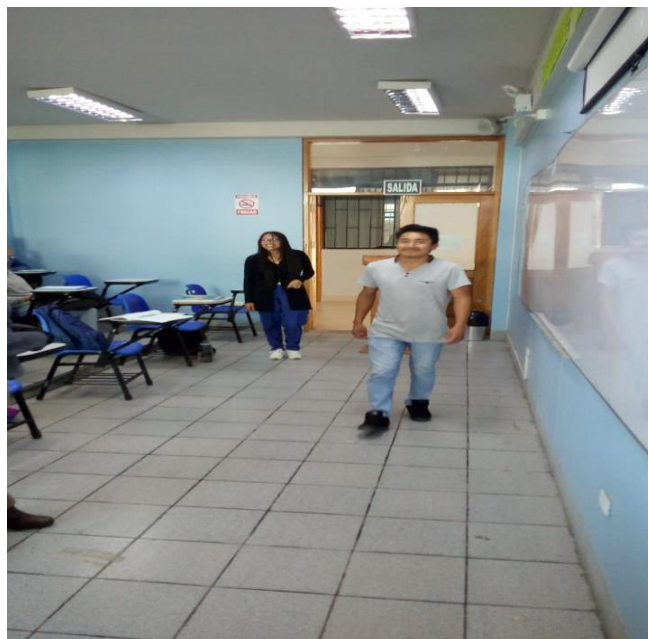
### Panel fotográfico

*Explicando a los estudiantes de la escuela profesional de ing. de minas sobre la etnomatemática*

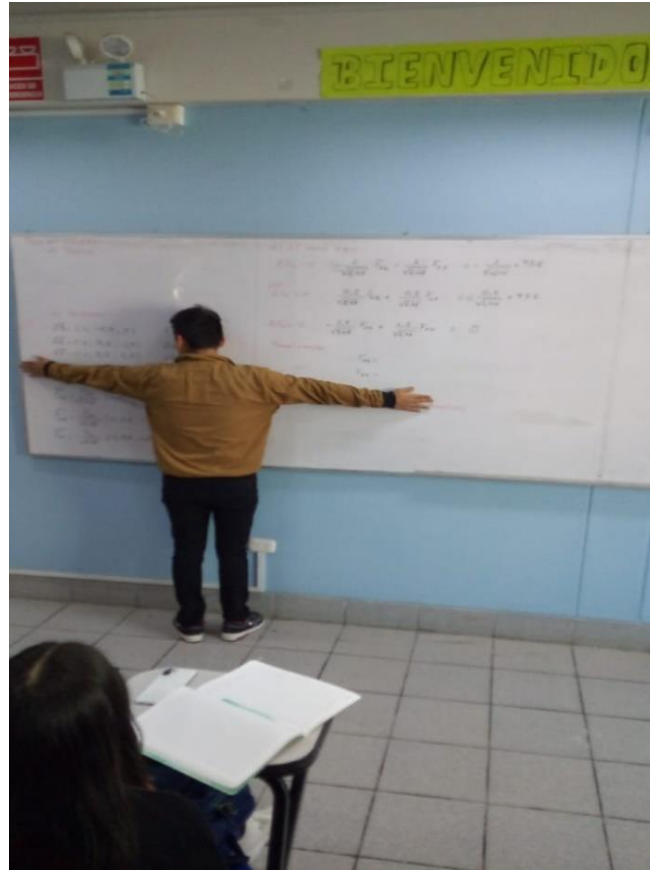
*Tipos de mediciones ancestrales*



*Midiendo el ancho de la clase con pies y pasos largos*



*Midiendo el largo de la pizarra con brazadas*

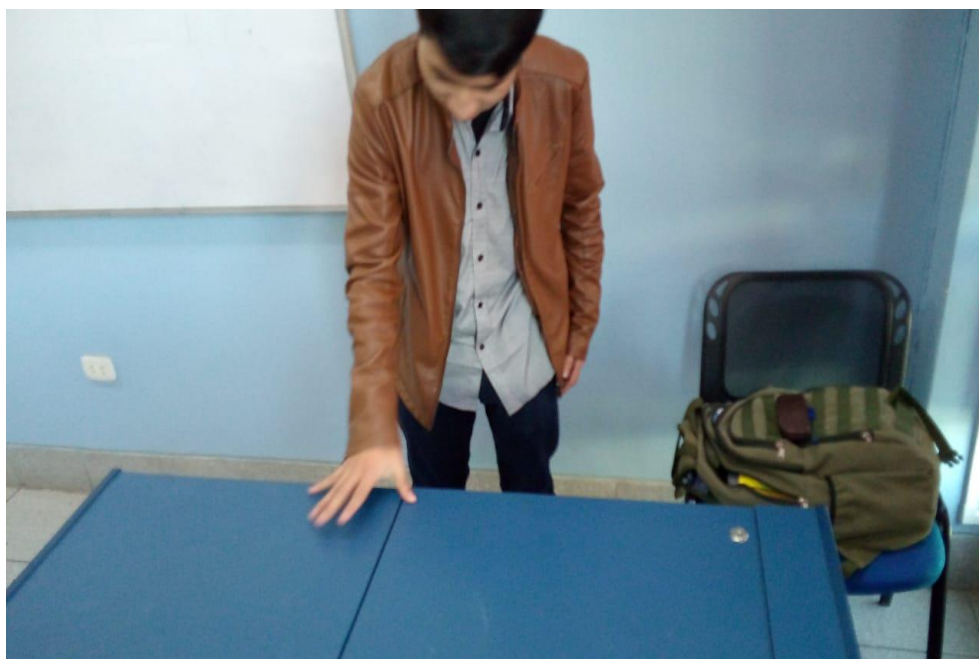


*Midiendo el ancho del escritorio con la palma de la mano*





*Midiendo el ancho del escritorio con la palma de la mano*



*Midiendo el ancho de la pared del salón con brazada*



*Midiendo el ancho de la pared del salón*



*Aprendiendo operaciones matemáticas con la yupana*



*Es fácil con la yupana*





**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD 001-2024-UNSCH-EPG/EGAP**

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado- UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución Directoral N<sup>º</sup> 198-2021-UNSCH-EPG/D, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:


**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

AUTOR	Bach. Juan Leonardo Davila Huacoto
DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS	MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA	MAESTRO
DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO	MAESTRO(A) EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
TÍTULO DE TESIS	Etnomatemática Andina y Desempeño Docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - 2017
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD	22%
N <sup>º</sup> DE TRABAJO	2266795647
FECHA	04-ene.-2024

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Ayacucho, 04 de Enero del 2024.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
ESCUELA DE POSGRADO  
.....  
Ing. Edith Geovana Asto Peña  
Responsable Área Académica

# Etnomatemática Andina y Desempeño Docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - 2017

*por* Juan Leonardo Davila Huacoto

**Fecha de entrega:** 04-ene-2024 03:16p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2266795647

**Nombre del archivo:** TESIS\_DAVILA\_HUACOTO\_JUAN\_LEONARDO.docx (13.57M)

**Total de palabras:** 37443

**Total de caracteres:** 171816

# Etnomatemática Andina y Desempeño Docente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - 2017

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.puce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unsch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>es.wikipedia.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b>	

	Fuente de Internet	1 %
9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
10	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	1 %
11	www.grafiati.com Fuente de Internet	1 %
12	vsip.info Fuente de Internet	1 %
13	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
14	etnomatematica.org Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
16	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
17	revistas.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	www.rmlconsultores.com Fuente de Internet	<1 %
19	clame.org.mx Fuente de Internet	

<1 %

20

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

<1 %

21

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

22

repositorio.unamba.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

23

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

Submitted to Universidad de Ciencias y Humanidades

Trabajo del estudiante

<1 %

26

pdffox.com

Fuente de Internet

<1 %

27

Submitted to Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

Trabajo del estudiante

<1 %

28

repositorio.uigv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

docslide.us

Fuente de Internet

<1 %

30	<b>moam.info</b> Fuente de Internet	<1 %
31	<b>repository.cinde.org.co</b> Fuente de Internet	<1 %
32	<b>scielo.sld.cu</b> Fuente de Internet	<1 %
33	<b>Submitted to Universidad del Istmo de Panamá</b> Trabajo del estudiante	<1 %
34	<b>fdocuments.mx</b> Fuente de Internet	<1 %
35	<b>www.mef.gob.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
36	<b>repositorio.unp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %
37	<b>Submitted to consultoriadeserviciosformativos</b> Trabajo del estudiante	<1 %
38	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<1 %
39	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<1 %
40	<b>repositorio.unajma.edu.pe</b> Fuente de Internet	<1 %

41 [repositorio.undac.edu.pe](http://repositorio.undac.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

42 [repositorio.unfv.edu.pe](http://repositorio.unfv.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

43 [sired.udenar.edu.co](http://sired.udenar.edu.co) <1 %  
Fuente de Internet

---

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 30 words



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR**  
**AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO (A) EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**  
**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 00794-2023-UNSCH-EPG/D**

Siendo las 5:00 pm. Del 19 de Diciembre de 2023 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de tesis, presidido por el **Dr. Oscar GUTIÉRREZ HUAMANÍ** director (e) de la Escuela de Posgrado, el **Dr. Anatolio HUARCAYA BARBARAN**; director (e) de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación, e integrado por los siguientes miembros: **Dr. Teodosio Zenobio POMA SOLIER** y el **Dr. Luis Lucio ROJAS TELLO**; para la sustentación oral y pública de la tesis intitulada: **ETNOMATEMATICA ANDINA Y DESEMPEÑO DOCENTE EN LA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC -2017**. En la Ciudad de Ayacucho del 2023 presentado por el **Bach. Juan Leonardo DAVILA HUACOTO**. Teniendo como asesor el **Mtro. Requelme Darío MEZA SALAZAR**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Grado Académico de **MAESTRO (A) EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**, Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.

A continuación el Jurado Examinador y Calificador de tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo: DIECISEIS (16)


**CALIFICACION (\*)**

Aprobado por unanimidad	X
Aprobado por Mayoría	—
Desaprobada por Unanimidad	—
Desaprobada por mayoría	—

(\*) Marcar con aspa

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Facultad proponga que se le otorgue al **Bach. Juan Leonardo DAVILA HUACOTO**, el Grado Académico de **MAESTRO (A) EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**. Siendo las.....18:00 hrs. Se levanta la sesión.

Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las.....18:00..... hrs. Del 19 de diciembre 2023.

  
 .....  
**Dr. Oscar GUTIÉRREZ HUAMANÍ**  
 Director (e) de la Escuela de Posgrado

  
 .....  
**Dr. Anatolio HUARCAYA BARBARAN**  
 Director (e) de la Unidad de Posgrado – FCE

  
 .....  
**Dr. Teodosio Zenobio POMA SOLIER**  
 Miembro

  
 .....  
**Dr. Luis Lucio ROJAS TELLO**  
 Miembro

  
 .....  
**Dr. Marco Rolando ARONES JARA**  
 Secretario Docente

**Observaciones:**

.....

.....