



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN



#### TESIS

**SISTEMATIZACIÓN DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA  
QUECHUA, COMO HERENCIA CULTURAL DE LOS POBLADORES DEL  
DISTRITO DE VILQUE, PROVINCIA DE PUNO - 2019**

**PRESENTADA POR:**

**MARTINA YUCRA YUCRA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN**

**PUNO, PERÚ**

**2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN**

**TESIS**

**SISTEMATIZACIÓN DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA  
QUECHUA, COMO HERENCIA CULTURAL DE LOS POBLADORES DEL  
DISTRITO DE VILQUE, PROVINCIA DE PUNO – 2019**



**PRESENTADA POR:**

**MARTINA YUCRA YUCRA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN**

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

  
.....  
Dr. ALFREDO CALDERON TORRES

PRIMER MIEMBRO

  
.....  
Dr. ROGELIO FRANCISCO MONROY QUENTA

SEGUNDO MIEMBRO

  
.....  
Dr. DUVERLY JOAO INCACUTIPA LIMACHI

ASESOR DE TESIS

.....  
Dr. OSCAR MAMANI AGUILAR

Puno, 17 de enero del 2019

**ÁREA:** Especialidad  
**TEMA:** Cultura  
**LÍNEA:** Capitales culturales y reproducción cultural



## DEDICATORIA

A mis queridos hijos Joel Dammert y Shelma Rocío, para que ellos tengan mejores logros en su desarrollo personal y profesional.

Martina



## AGRADECIMIENTOS

- A la Maestría en Lingüística Andina y Educación de la UNA. Puno, donde me formaron para brindar una mejor calidad de educación en nuestra sociedad.
- A mis maestros, quienes me brindaron sus conocimientos y experiencias académicas, las cuales seguiré bregando sus ejemplos con esfuerzo y dedicación en mi labor académica.
- Al asesor de tesis Dr. Oscar Mamani Aguilar, por su acertada orientación, guía, apoyo y facilitador en la realización y culminación de este trabajo de investigación, por tal razón, reconozco y agradezco por el apoyo brindado; por ello augurio los mejores éxitos en su vida profesional.
- A mis jurados, Dr. Alfredo Torres Calderón, Dr. Rogelio Francisco Monrroy Quenta, Dr. Duverly Joao Incacutipa Limachi por sus orientaciones y observaciones pertinentes para culminar este trabajo de tesis, a quienes agradezco muy infinitamente.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	x
ACRÓNICOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Contexto y marco teórico	2
1.1.1. La noción de la cultura	2
1.1.2. Tipos de cultura	3
1.1.2.1. La cultura nativa u originaria	3
1.1.2.2. La cultura occidental o extranjera	5
1.1.3. La evolución de la tinta y la escritura en la cultura andina	5
1.1.3.1. Carencia de papel y tinta	5
1.1.3.2. Registro de marcas o señalamiento	5
1.1.3.3. Propiedad privada	6
1.1.3.4. Registro de documentos de terrenos	6
1.1.3.5. La cultura de Educación	7
1.1.4. Los conocimientos de la etnomatemáticas	7
1.1.4.1. ¿Concepto de la etnomatemática?	7
	iii



1.1.5.	La vigencia de etnomatemática en la cultura quechua	8
1.1.6.	Diferenciación de conocimientos	10
1.1.6.1.	Conocimiento originario	10
1.1.6.2.	Herencia cultural	11
1.1.6.3.	Conocimiento extranjera	11
1.1.6.4.	Juegos andinos	11
1.2.	Antecedentes	11
1.2.1.	Trabajos en relación a juegos andinos	13
1.2.1.1.	Importancia de los juegos andinos	13
1.2.1.2.	Características de los juegos andinos	14
1.2.1.3.	Tipo de los juegos andinos	14

## **CAPITULO II**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1.	Identificación del problema	16
2.2.	Definición del problema	17
2.3.	Intención de la investigación	17
2.4.	Justificación	17
2.5.	Objetivos	19
2.5.1.	Objetivo general	19
2.5.2.	Objetivos específicos	20

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

3.1.	Acceso al campo	21
3.2.	Selección de informantes y situaciones observadas	23
3.3.	Estrategias de recogida y registro de datos	24
3.3.1.	Tipo de investigación	24
3.3.2.	Método de observación participativa	24



3.3.3.	Técnica de la entrevista	24
3.3.4.	Instrumento	24
3.3.5.	La técnica de la observación	24
3.3.6.	Instrumentos	24
3.4.	Análisis de datos y categorías	25

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua	26
4.1.1.	Desarrollo de la etnomatemática quechua de vilque de las personas adultas	26
4.1.2.	Categorización de las personas según edad	27
4.1.2.1.	Denominación del periodo de embarazo	27
4.1.2.2.	Denominación de niños y niñas en la cultura quechua	28
4.1.3.	Determinación del control de tiempo durante la noche y el día.	35
4.1.3.1.	Control de tiempo durante la noche	35
4.1.4.	El control de tiempo durante la semana, mes y año	40
4.1.5.	Control de tiempo durante la semana	41
4.1.5.1.	Control del tiempo durante el mes.	41
4.1.5.2.	Control del tiempo durante el año	42
4.1.6.	Las formas de medición de la distancia	43
4.1.6.1.	Medidas para los espacios pequeños en forma horizontal.	44
4.1.6.2.	Medidas que utilizan el hombre quechua para espacios medianos	46
4.1.7.	Las unidades de medida para sólidos y líquidos	47
4.1.8.	Planteamiento de operaciones etnomatemáticas N°01.	48
4.1.9.	Planteamiento de operaciones etnomatemáticas N° 02	52
4.1.1.	La determinación de figuras geométricas en cultura quechua Vilque.	62
4.1.10.	Contextos del uso de conocimientos de la etnomatemática	63



4.1.11. Aprendizaje de la Matemática a través de Juegos	64
4.1.11.1. Kawallu patapi p'itanku (Salta caballo)	67
4.1.11.2. Traducción del quechua al español	68
4.1.11.3. Ch'Ulla Chakiwan T'lhuna (El juego de tejo)	70
4.1.11.4. Traducción del quechua al español	71
4.1.11.5. Traducido del quechua al español	72
4.1.11.6. Traducción del quechua al español	73
4.1.11.7. Muyuta T'Iskachinku (El Juego Con Canicas)	75
4.1.11.8. Traducción del quechua al español	77
4.1.11.9. Atuwqwan Ushawan (el zorro y las ovejas)	78
4.1.2. Aportes del juego para el desarrollo del conocimiento e interacción personal	80
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	88





## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Operacionalización de variables	22
2. Población universo	23
3. Muestra de estudio para la investigación	23
4. Medidas que se utiliza para sembrío de papa en el surco.	63
5. Medidas comparativas que se utilizan en la compra y venta de productos agrícolas en el mercado por “chhala” y kilo	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
1. Un dedo	44
2. Dos dedos	44
3. Cuatro dedos	45
4. La distancia del dedo pulgar hacia el índice estirado	45
5. Media del dedo pulgar hacia meñique estirados que equivale más de una cuarta	46
6. Distancia que mide desde el codo del antebrazo hasta la punta del dedo medio.	46
7. La medida con los pasos, son unidades de medida arbitraria.	47
8. Bidones de barro para la chicha de quinua, cebada, haba fermentada.	48
9. Pequeños cántaros de chicha se requieren para obtener un cántaro grande.	49
10. Cántaros de chicha de diferentes tamaños.	49
11. Cántaros medianos y pequeños cántaros de chicha	50
12. Cántaros de chicha de diferentes tamaños para chicha	50
13. Cántaro con una oreja equivalente a 4 galores	51
14. Cántaros de diferentes medidas	51
15. Cántaros de diferentes tamaños y capacidad	52
16. Cántaros de agua con medidas iguales.	52
17. Cántaros de agua para obtener cántaro de mayor capacidad para el agua	53
18. Sihi confeccionado para depósito de productos alimenticios	55
19. Ch'úñu sihi para almacenamiento de productos secos elaborado por artesanos	56
20. Conjunto de elementos que sirve para hilar la lana de oveja, llama o alpaca	58
21. "q'aytu uma" hilos de lana en forma de esfera	59
22. Hilo torcido grueso que se obtiene de dos hilos, se envuelve en la rueca	60
23. Huñi, madeja del hilo de la lana torcida	60
24. Wasi wasichasqa, diseñada con diversas formas de figuras geométricas	62
25. Unu phuhu (Pozo de agua), construida en forma circular	62
	viii



26. sihi” de forma cilíndrica, confeccionado de los tallos de cebada o totora.	63
27. Niño salta caballo	67
28. Juego de tejo en el piso	70
29. Canicas para el juego de los niños	75
30. Ñuku phukllay, que significa juego con canicas.	75
31. Juego con tiros en hoyos construidos por los niños	75
32. Juego del zorro y las ovejas	78



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Guía de entrevista	88
2. Guía de observación juegos andinos para interpretar los conocimientos de la etnomatemática	91



## ACRÓNICOS

II.EE	:	Institución Educativa
LAyE	:	Linguística Andina y Educación
EM	:	Etnomatemática
EL	:	Etnolingüística
EB	:	Educación Bilingüe
EIB	:	Educación Intercultural Bilingüe
HC	:	Herencia Cultural

## RESUMEN

Con el propósito de aportar a la Educación Bilingüe, el presente trabajo de investigación denominado: sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua, como conocimiento original de los pobladores de Vilque, Puno - 2019, el trabajo se ejecutó en relación a la problemática lingüística y cultural de los pobladores del distrito de Vilque. La caracterización del Perú es una realidad pluricultural y multilingüe por la diversidad cultural de los pueblos, donde los conocimientos de la etnomatemática quechua consistentes en las unidades de medida como elementos sólidos, líquidos, el tiempo y los espacios cortos y largos que están vigentes en las comunidades originarias por sus múltiples actividades, pero no están sistematizados para desarrollar en las sesiones de aprendizaje con los niños de educación intercultural bilingüe. Sin embargo, estos valores culturales de la etnomatemática quechua año tras año se van desapareciendo poco a poco estos conocimientos nativos, por la falta de investigaciones de la etnomatemática, tampoco los docentes desarrollan sistemáticamente los conocimientos de la etnomatemática en sesiones de clases, porque no están considerados en el currículo nacional por la falta de suficientes investigaciones de la cultura originaria quechua. Los resultados del trabajo de investigación sobre la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua servirán para desarrollar y fortalecer en la mejora de la educación intercultural bilingüe, paralelo a la matemática universal, porque permite desarrollar mejor las habilidades matemáticas de niños y niñas en las comunidades originarias.

**Palabras clave:** Conocimiento, cultura, educación, etnomatemática, herencia, quechua.



## ABSTRACT

With the purpose of contributing to Bilingual Intercultural Education, the present research work called: systematization of knowledge of the quechua ethnomatmatics, as cultural heritage of the village district populators, province of puno - 2019, the work was carried out in relation to the cultural and linguistic problems of the communities of the district of Vilque, province and department of Puno. The characterization of Peru is a multicultural and multilingual reality due to the cultural diversity of the peoples, where the knowledge of the Quechua ethnomathematics consisting of the unit of measurement of solids, liquids, time and short and long spaces are in force in the original communities for their multiple activities, but they are not systematized to develop in the learning sessions with the children of Intercultural Bilingual Education. However, these cultural values of Quechua mathematics year after year gradually disappear due to the lack of systematization of knowledge of ethnomathematics. The results of the research work on the systematization of knowledge of Quechua ethnomathematics will serve to develop and strengthen the improvement of bilingual intercultural education, parallel to universal mathematics, because it allows better development of the mathematical skills of boys and girls in native communities.

**Keywords:** Culture, education, ethnomathematics, heritage, knowledge, quechua.

## INTRODUCCIÓN

Nuestro objetivo principal del trabajo fue sistematizar los conocimientos de la etnomatemática quechua de las personas adultas y niños de los pobladores originarios de Vilque – Puno, y sobre la información obtenida podemos pensar y repensar sobre los conocimientos etnomatemáticos, sin embargo, los profesores de educación primaria por desconocimiento de los saberes de la cultura originaria no desarrollan en las sesiones de aprendizaje de acuerdo al contexto del niño y niña, sino desarrollan los conocimientos generales, porque muchos conocimientos y tecnologías de cultura originaria están expresadas en la lengua quechua o aimara.

La investigación que desarrollamos es un trabajo cualitativo etnográfico que está estructurada en varios capítulos que fueron sistematizados secuencialmente, así tenemos, en el capítulo uno abordamos algunos elementos teóricos de la literatura referidos a la cultura, etnomatemática, como Ascher (2007) a la etnomatemática lo definen como “el estudio de las ideas matemáticas de los pueblos no letrados”(p.191).

El capítulo dos describe el problema de investigación, definición y la intención de la investigación; luego, el capítulo tres se establece la ubicación del estudio, población, muestra, el método para la descripción de datos.

En el capítulo cuatro mostramos los resultados y discusión de la investigación, como producto de la información recopilada mediante la entrevista semiestructurada y los datos de la investigación participativa se logró recopilar los conocimientos de la etnomatemática quechua del distrito de Vilque.

Finalmente, llegamos a las conclusiones y sugerencias del trabajo de la etnomatemática quechua, esto nos permitirá seguir investigando sobre la riqueza cultural originaria de los pobladores del distrito de Vilque.



## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 1.1. Contexto y marco teórico

##### 1.1.1. La noción de la cultura

Por cultura, comprendemos como el ligado de valores materiales y espirituales, que posee cada pueblo o nación; así como los pobladores del área rural de Puno tienen puentes, las carreteras, construcción de pozos, construcción de viviendas, costumbres, creencias, canciones, ritos, documentos escritos a mano, etc. Como Rossental y Judin (1946) afirma: “La cultura como conjunto de valores materiales (obras manuales) y valores espirituales (enfoque ideológico), así como los procedimientos para crearlos, aplicarlos y transmitirlos, que son obtenidos por el hombre en el proceso de la socialización” (p. 63).

Luego, el trabajo de tesis del profesor Llanqui (1974, p.215) denominado “Cultura y Lengua Aymara”, citado en su trabajo de tesis de la Maestría de (Yucra 2006), quien citó la siguiente conclusión: “Todos los hombres tienen cultura, el pueblo también hace la cultura, el hombre del campo, el obrero, el marginado y el analfabeto son hombres de cultura” (p. 56).

Esta afirmación nos da pista que, el hombre desde la antigüedad ha registrado importantes obras desde su nacimiento hasta la muerte, por lo que, podemos afirmar que la escritura no fue imprescindible para registrar datos y manejar cuentas, sino utilizaban sus propias formas de llevar las cuentas con objetos o representar con símbolos o marcas referenciales a sus animales, objetos, terrenos entre otros.

### 1.1.2. Tipos de cultura

Existen en nuestra realidad, la presencia de dos culturas, visiblemente tipificadas por sus particularidades, una de ellas es la cultura originaria o nativa que pertenece a nuestra realidad pluricultural y, por otro lado, es la cultura extranjera u occidental que proviene de otros contextos culturales.

#### 1.1.2.1. La cultura nativa u originaria

Se tiene conocimiento desde la antigüedad, el hombre quechua en la cultura nativa no registraba sus cuentas mediante letras, sino utilizaban el registro de símbolos o marcas referenciales para identificar la pertenencia o identidad de los bienes u objetos.

Según Yucra (2006), en relación a la vida de los pueblos, afirma:

Para el caso de los idiomas nativos andinos, aunque se hable de una protoescritura quechua o aimara, lo cierto es que no hubo escritura, por lo menos, bajo la forma en que hoy se aprecia lo escrito, es decir como un sistema gráfico y de sonido comprensible, de uso corriente y estandarizado. Además, lo escrito se trasplantó y apareció de modo repentino en la vida andina y se hizo con la invasión española y en un idioma que no era el propio, lo que hubo fue la imposición brutal con un sistema lingüístico desconocido para los andinos. Lo que ocurrió durante las centurias fue la traslación a los fonemas castellanos de los sonidos quechuas y aimaras para la elaboración de biblia y catecismos con fines de adoctrinamiento. (p.26).

Los saberes de la cultura quechua fueron registrados en “*los quipus, tablas, lienzos*” como Rostworowski (1988), afirma que, ... una ruta que los habitantes originarios no conocían las grafías para escribir, es decir, por la falta de la escritura, los conocimientos de la cultura originaria tengan algunas fragmentaciones en cultura quechua. (p.100)

En la cultura quechua y aimara desde la conquista de los españoles al Perú presenta una diversidad cultural y lingüística fundada en la oralidad, no fue obstáculo para la comunicación entre los pueblos ni mucho menos era un vehículo de divisionismo (Escobar et al., 1975, p. 84).

La palabra “quipu” por primera vez aparece en su obra “Vocabulario de la Lengua General de todo el Perú” de Gonzales (1608), donde afirma que fue traducida como: “nudo, cuenta por nudos”.

A mediados del siglo XX, Porras y Holguín (2015), en su obra “Los Cronistas del Perú” analizó críticamente las crónicas escritas por españoles y mestizos en relación a los quipus, y las cotejó con otros testimonios, llegando a las siguientes conclusiones:

1. El quipu es un sistema de contabilidad que al mismo tiempo es un recurso nemotécnico que servía de poderoso auxiliar a la tradición oral incaica.
2. Al quipu, no se puede llamarse escritura porque no es la reproducción fonética de las palabras.
3. El quipu no fue privativo de los Incas, sino también usaron los Caribes de Orinoco de la ciudad de México.

Además, Rostworowski (1988), Gonzales (1608) y otros, indican que no es sencillo hacer una investigación completa, porque los archivos guardados fueron quemados, primero por los generales de Atahualpa y por los invasores españoles a la ciudad de Cusco.

También tipificaron la existencia de diversos tipos de quipus que registraban los hechos históricos, legislativos, administrativos, religiosos, militares, etc. Los quipus históricos requerían de lectores especializados llamados “quipucamayoc”, y los quipus numéricos daban objetivamente la cifra; mientras, los quipus históricos no podían reproducir los razonamientos ni la calidad y circunstancias de los hechos, pues requería narración de los acontecimientos.

Murra (1973) citado en Curatola & De la Puente (2013) en relación a las etnocategorías de un quipu, analiza el sistema de clasificación empleado en los quipus presentados ante la audiencia de Lima entre 1558 y 1561, en el cual sostiene que, los objetos individuales se presentan en serie, y a su vez forman categorías y clases, como ejemplo indica:

“El maíz, la quinua y las papas forman categorías de “plantas cultivadas”: alpacas y llamas forman categorías de animales domésticos.

Gracilazo y Cieza de León (s.f.) citado en Yucra (2006) en relación a las unidades de medida señalan diferentes tonalidades y modalidades de los quipus y también señalan los colores utilizados como marrón claro, azul oscuro se refiere a plantas cultivadas, la frase de dos “fanegas” de maíz y 15 “fanegas” de papas pueden ser expresadas en el quipu mediante nudos.

### **1.1.2.2. La cultura occidental o extranjera**

Son conocimientos culturales que provienen del mundo exterior para desarrollar en la escuela y también son difundidos por diversos medios de comunicación, como radio emisoras, canales de televisión, computadoras, que propicia el desarrollo de la cultura extranjera.

### **1.1.3. La evolución de la tinta y la escritura en la cultura andina**

#### **1.1.3.1. Carencia de papel y tinta**

Antes de la invasión española al Perú en 1535, no existía la tinta ni el papel, por ende, la escritura, como Salomón (1970) confirma, con las manifestaciones del viejo cargador cuzqueño Gregorio Condori Mamani, quien había hablado lo siguiente:

“Los Inkas no conocían papel, escritura: cuando el taytacha quería darles papel, ellos rechazaban; porque se enviaban noticias no en papeles sino en hilos de vicuña, para malas noticias eran en hilos negros; para buenas noticias eran en hilos blancos. Estos hilos eran como libros, pero los españoles no querían que existiesen y le habían dado al Inka un papel, diciéndole:

- Este papel habla-decía.
- Entonces, el Inka decía: ¿Dónde está que habla? Sonseras; quieren engañarme. Y había botado el papel al suelo. El Inka no entendía de papeles. ¿Y cómo el papel iba hablar sino sabía leer? Así se hizo matar nuestro Inka (Condori 1977, p.50)”.

#### **1.1.3.2. Registro de marcas o señalamiento**

En la cultura quechua y aimara, los antiguos pobladores poseían los conocimientos de la etnomatemática, que aún siguen vigentes en la práctica de la

oralidad para el registro de datos o cuentas con el uso de objetos, representación de símbolos, marcas referenciales o señalamiento, infinidad de juegos andinos para niños y niñas, control del tiempo y espacio, unidades de medida, etc.

Como ejemplo consideramos las prácticas que realizan los pobladores del entorno del distrito de Vilque, que anualmente practican el señalamiento de camélidos sudamericanos, ovinos y vacunos que hacen el festejo haciendo ciertas señales en las orejas, amarre con la lana de diversos colores entre otros.

### **1.1.3.3. Propiedad privada**

En el imperio incaico del Perú, todo era comunitario, principalmente las tierras no tenían dueños, no había fronteras entre las comunidades, luego ha cambiado la sociedad peruana de una manera diferente a través de la escuela y la comunicación por medio de radio, televisión y otros medios masivos de la comunicación. Y como intermediarios participaban los terratenientes o gamonales para apropiarse de las tierras de los campesinos, sin embargo, con la reforma agraria del Velasco Alvarado promovieron la parcelación de tierras a favor de los campesinos.

### **1.1.3.4. Registro de documentos de terrenos**

En el trabajo de Tesis de la Maestría, Yucra (2006), precisa las manifestaciones de don Pablo Cordero, del distrito de Pomata, quien había reportado la siguiente afirmación:

Antes no había máquina de escribir, todo se escribía a pulso, tampoco había tinta industrializado para escribir, sino nosotros utilizábamos hullín y pluma de aves, y el papel era muy gruesa que no derramaba fácilmente la tinta... en allí se registraba principalmente el nombre de los terrenos, las herencias o bienes asignados para los hijos y la prenda de terrenos por cambio de alimentos o posicionamiento de terrenos para personas pobres (p.49).

Estas informaciones son muy valiosas, porque nos hace pensar que, antiguamente no había escritura y recién aparece después de la conquista de los españoles, que todo texto se podía escribir a mano con la tinta elaborada por los propios escribanos y con el transcurrir del tiempo ha dado cambios de diversa índole.

### **1.1.3.5. La cultura de Educación**

Los recursos potenciales, principalmente en lo lingüístico de la zona quechua y aimara del altiplano, no están estudiadas a profundidad ni sistematizadas para desarrollar los conocimientos culturales del mundo nativo quechua que están vigentes, sin embargo, falta desarrollar trabajos de investigación multidisciplinaria con fines sistematizar los conocimientos de la etnomatemática para aportar a la educación peruana.

### **1.1.4. Los conocimientos de la etnomatemáticas**

#### **1.1.4.1. ¿Concepto de la etnomatemática?**

Ascher y Ascher (1986) citado por D´Ambrosio (1988) definen que la etnomatemática, es “el estudio de las ideas matemáticas de los pueblos no letrados” (p.191). El énfasis de la idea de matemáticas, es la forma de la matemática que son expresadas en diversas sociedades que carecen del desarrollo de la escritura, y el uso en contextos particulares de cada cultura.

Luego, D´Ambrosio (1985), fundador del estudio etnomatemático y teórico más importante del programa de etnomatemática en Brasil, señala, “la creencia de la universalidad de las matemáticas puede limitar el reconocimiento de diferentes modos de pensamiento, modos radicalmente diferentes de contar, ordenar, clasificar, medir, inferir, estimar y modelar en cada grupo humano” (p.199).

Entonces, la matemática resulta diferentes formas de contar, registrar, medir en cada cultura, que manejan los individuos y de las comunidades para sobrevivir con las diferentes formas del manejo de la matemática.

Además, D´Ambrosio (1985), afirma que, la etnomatemática “es la práctica en grupos culturales determinadas, tales como sociedades nacionales cuya lengua y cultura son autónomas, grupos de trabajo, niños de cierta clase de edad, clases profesionales y así sucesivamente”. Su identidad motiva grandemente en focos de interés, en motivación y en ciertos códigos y jerga que no pertenece al dominio de la matemática académica universal.

Luego, Borba et al. (2021), quien conceptualiza a la etnomatemática como “el conocimiento matemático expresado en el código lingüístico de un grupo

sociocultural dado” opina que “aún la matemática producida por los matemáticos profesionales puede ser vista como una forma de etnomatemática”.

Guaman (2019), en su obra *Nueva Crónica y Buen Gobierno*, presenta una ilustración de quipucamayó con un quipu en sus brazos y la yupana en la parte inferior izquierda. La interpretación de esta ilustración nos conduce a pensar en la íntima relación existente entre la yupana y el quipu, siendo la yupana el instrumento de cálculo y el quipu “un elaborado sistema de información”. Son instrumentos matemáticos que aún no se incorpora en el aprendizaje de la matemática, no obstante que, tienen sus procedimientos operacionales como cualquier otra ciencia, pero son comprobables, es decir, falta la teoría y en la práctica tiene un inicio, proceso y final desarrollado en cualquier actividad, como Ascher y Ascher (1986) amplía su argumentación que las etnomatemáticas de las diferentes sociedades originarias identificables hoy en el Perú, Bolivia y Ecuador no son necesariamente las mismas que sus antecesores del siglo XVI; sino, las etnomatemáticas de las sociedades originarias aún a fines del siglo actual tienen raíces culturales propias que es necesario conocer, rescatar, desarrollar y potenciar a la educación intercultural.

Por otra parte podemos precisar que, Eglash et al. (2006) investigaron acerca de prácticas matemáticas en diversas culturas y desarrollaron un software relacionado con las herramientas de diseño situados culturalmente, que permite a los estudiantes crear y modificar patrones culturales.

También los estudios de Rauff (2009) acerca de la precisión implicada en la probabilidad de los juegos de los Iroquois en los Estados Unidos; o los estudios de Rosa et al. (2017) relacionados con la numérica desde el punto de vista de la cultura, los cuales están muy cerca de un enfoque etnomatemático, ya que ambos se centran en las prácticas situadas culturalmente.

#### **1.1.5. La vigencia de etnomatemática en la cultura quechua**

En las diferentes ferias dominicales de los pobladores de la región de Puno, el sistema de numeración natural en el proceso de transacciones comerciales está presente y de aceptación por consenso de los pobladores originarios, así tenemos:

Sumar = yapasun

- Restar = qichusun
- Multiplicar = ch`iqichisun
- Dividir = rakisun o phasmisun.

En otra investigación hemos encontrado y tal vez, la única investigación del Ministerio de Educación fue desarrollada formalmente Villavicencio (1990) quienes llegaron a la siguiente conclusión:

Existe vocablos quechuas comunes dados por los informantes, que expresan conceptos utilizados en educación matemática de uso más o menos generalizado en las dos sub-familias quechua: Norteño- sureño y central. Así, tenemos para delgado, grande, grueso, operación, todo, adicionar, dividir, menor, mucho, multiplicar, fraccionar, medir, peso, ángulo y base (p. 199).

Otro trabajo relacionado a la etnomatemática de Yucra (2006), trabajo de Tesis de la Maestría en Lingüística Andina y Educación, llegó a las siguientes conclusiones:

- El poblador nativo aimara en su mundo cultural, no solamente mide los terrenos por metro cuadro o metros lineales, sino los terrenos son medidos por “yugadas”, phit`u, por surcos, por la cantidad de semilla de papa, oca, habas, etc. y, para el posicionamiento del terreno utilizaban diversas estrategias como la forma de revolcarse en el terreno, lanzar piedras a diferentes direcciones con la honda, por prestar servicio gratuito en las minas de Potosí, por prestar servicio a los “jilaqatas” y por otorgar poder a los mistis sobre la posesión de los terrenos.
- Los habitantes de Pomata miden sus productos nativos, utilizando sus propias formas expresados en lengua aimara como: “qaxa”, “phina” en cosecha de productos nativos; la “kallcha”, “chulla”, “marqa”, “pichu” en la cosecha de cereales; para efectos de “trueques” utilizan otras medidas aceptadas como: “jach`i, phuxtu, qutu”, el “tupu”, “tupillu” y entre otros.
- Para la medida de los líquidos utilizan utensilios de arcilla de diversos tamaños, llamado en aimara “yuru”, como también utilizan botella, vaso, copa, y para el tejido de artesanía, como ponchos, llikllas, chullu, etc. Como también la lana se mide en: “t`awra hawi, lluchhu, qaputa, juñi, ch`ankha muruq`u”, etc.



- En la construcción de casas, pozos utilizan figuras geométricas; elaboración para el almacenamiento de productos nativos, utilizan el “sihi”.
- Los niños realizan una serie de operaciones matemáticas en diversos juegos, que cada juego tiene sus propias normas establecidas para llegar a ser perdedores o ganadores; sin embargo, allí desarrollan las habilidades y capacidades de concentración, manejo de operaciones básicas y otros. Por tanto, podemos afirmar que, el aprendizaje de la matemática se puede reforzar a través de juegos, que dismiuye la ansiedad en el aprendizaje de matemáticas.
- La población aimara es poseedora de muchos elementos culturales, así para el teñido de diferentes colores utilizan sus propios recursos que no demandan gastos económicos, sin embargo, requiere del manejo tecnológico, así tenemos:

Arbustos	:	waych´a, qiñwa
Cactus	:	qhiyallu, achakana
Plantas	:	phusa phusa, sanqalayu, rumilaq´a, qintu qintu, etc.
Líquidos	:	Ch´uñu unu, waych´a unu.

### 1.1.6. Diferenciación de conocimientos

Para entender la etnomatemática, tenemos que diferenciar lo que es el conocimiento originario y los conocimientos universales, que en muchas ocasiones se complementan para el desarrollo de diversas actividades culturales, así tenemos:

#### 1.1.6.1. Conocimiento originario

Son conocimientos o saberes del propio lugar que fueron transferidos de una generación a otra, gracias a la educación comunitaria, como (Llanque, 1974), en su trabajo de tesis, define que: “la cultura originaria, se caracteriza por la existencia de lenguas originarias, así como: aimara, quechua, bora, yine, ashaninka, aguaruna, huituto, tupi guaraní, arawak, etc, y en cada grupo humano tienen sus propias formas de contar, sumar, restar, multiplicar, dividir” (p.215).

Como complementa D’Ambrosio (2006), dice, “la práctica de la matemática de los pueblos no letrados aún no está sistematizados en su integridad, pero están

vigentes en sus actividades, que implica sus formas y modos de pensamiento, y formas de contar que cada pueblo o grupo humano posee” (p.199).

#### **1.1.6.2. Herencia cultural**

Es el bagaje de conocimientos culturales originarios de cada pueblo expresados en pensamientos, sentimientos, ideología y filosofía que fueron heredados de los abuelos, padres e hijos de una generación a otra, mediante la práctica cotidiana de las actividades de cada sociedad.

#### **1.1.6.3. Conocimiento extranjera**

Son conocimientos culturales que provienen de otros contextos sociales, así como la matemática universal fue incorporada a la educación con la lengua española en todos los niveles y modalidades del sistema educativo; mientras, las matemáticas de la cultura originaria fueron postergadas en su desarrollo escriturario.

#### **1.1.6.4. Juegos andinos**

Son actividades propias de los niños y niñas que practican en los recreos o en sus horas libres, que son adecuados con los materiales propios de la zona, que no requiere de presupuestos económicos, sin embargo, aporta significativamente al desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal de los seres humanos.

### **1.2. Antecedentes**

Como antecedente, tuvimos limitaciones de encontrar trabajos de investigación referidos al uso de conocimientos de la etnomatemática quechua en el departamento de Puno, por lo tanto, el presente trabajo de la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua de los pobladores originarios del área rural de la zona quechua es muy importante porque contribuirá un aporte cultural para la educación formal.

De igual manera, permitirá al lector reflexionar sobre las raíces de la cultura quechua desde la antigüedad hasta la actualidad y se podrá reafirmar el valor del uso y la vigencia de los conocimientos de la etnomatemática quechua. Sin embargo, revisado los archivos documentales y las bibliotecas de la ciudad de Puno, existen muy pocos trabajos referenciales en relación al tema de investigación, así como, Van Kenssel (2003), afirma: “Los valores y normas de conducta persisten en un pueblo y que dan sentido y significado

a su existencia y que actúan a la vez como motor de la renovación y resistencia frente a la transculturación, al tiempo que como inspiradores de la creatividad para quedarse en el pasado” (p.100).

Esta aseveración de la cultura no se refiere a la estructura de la sociedad, ni tampoco a la transformación de los alimentos de la naturaleza por la acción del hombre, sino su concepción está dada a partir de su propio pueblo y su cosmovisión en su conjunto. Por eso, a la cultura podemos definir como las relaciones, percepciones y prácticas sui géneris que establecen los seres humanos y naturaleza en un medio geográfico particular para recrear de modo renovado una peculiar visión del mundo de la cultura quechua.

Varese, cuando habla de la cultura, dice: “Los demás aspectos como los valores y las prácticas cotidianas estarían asociados y subordinados al lenguaje. Si el lenguaje permanece, la identidad se mantiene, si ella colapsa, entonces la identidad se pierde. Tal como argumenta Sapir: “perder la lengua es perder la cultura” (Montoya, 1996).

El trabajo de tesis de la Maestría en Lingüística Andina y Educación, de Yucra (2006), afirma: “...que los conocimientos de la etnomatemática ... están vigentes en la cultura aimara, sin mayor desarrollo en la escritura...”

Además, existen varias definiciones de etnomatemática como de Bartón (1999), afirma la más difundida y con la que se han desarrollado investigaciones en Colombia, ha sido la concepción propuesta por D’Ambrosio (2019) quien desde el estudio etimológico de la palabra ha planteado “*Etno* como el ambiente natural, social, cultural e imaginario; *matema* entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con *tica*, los modos, estilos, arte y técnicas” (p.2). Entonces, podemos comprender a la etnomatemática son diferentes formas de desarrollar la matemática en cada grupo social.

También las ideas expuestas anteriormente, nos motivan a formular las preguntas, ¿cómo los pobladores quechuas antiguamente registraban las cuentas o datos de su historia? y ¿cómo sigue vigente los conocimientos de la etnomatemática quechua para los pobladores originarios, a pesar del desarrollo de la escritura en la lengua española?

Para nosotros, la etnomatemática quechua estudia la práctica de la matemática local de cada pueblo, por la necesidad de resolver problemas matemáticos que se opta a recurrir a sus propias formas de manejar la matemática, por eso nos motiva a realizar investigaciones en el interior de las comunidades originarias.

### **1.2.1. Trabajos en relación a juegos andinos**

Los juegos andinos en la comunidad quechua, es natural, porque “el juego es una actividad natural de los niños que les proporciona el placer y la satisfacción” (Guitart, 1998, p.6), por eso, el juego le permite al niño encontrar la satisfacción de las necesidades en forma individual y grupal.

Los juegos, son actividades propias de los niños y niñas que practican en los recreos o en sus horas libres que se agrupan dos o más niños, que utilizan sus recursos propios de la zona, que no causan demandas económicas.

El juego cooperativo como promotor de habilidades sociales en niñas de 5 años, busca con ellos promover un mejor uso de ciertas habilidades sociales, sobre todo las habilidades alternativas a la agresión y señala que los juegos cooperativos promovidos en el aula constituyen una alternativa para mejorar las habilidades sociales entre el grupo de alumnas, generando una interrelación en el aula (Camacho, 2013).

De acuerdo a Llalla y Yanque (2015), los juegos andinos tienen como pilar fundamental, el desarrollo de la psicomotricidad y la comunicación permanente de niños y niñas, porque los juegos invitan al participante un trabajo cooperativo entre los integrantes para lograr un propósito en común, y participar activamente. También, los juegos incluyen roles, normas de convivencia, materiales y espacios predeterminados, citado en el trabajo de investigación de los autores (p.23).

#### **1.2.1.1. Importancia de los juegos andinos**

Los juegos andinos son practicados desde la antigüedad y es mucha importancia para los niños, porque a través de estos juegos refuerzan algunos aprendizajes desarrollados en el aula, así como la matemática, comunicación entre otros. Además, estos juegos andinos permiten a los niños intercambiar sus ideas, ampliar sus interrelaciones personales hacia una convivencia armoniosa.

Los juegos andinos también son importantes para los niños y niñas porque al momento de compartir sus experiencias, aprenden muchas cosas, juegan con otros niños, comparten, pierden su timidez y son capaces de resolver problemas de su contexto (Llalla & Yanque, 2015).

### 1.2.1.2. Características de los juegos andinos

En la práctica de juegos andinos podemos encontrar las siguientes características:

- El juego es una actividad libre, un acontecimiento voluntarioso, porque nadie está obligado a jugar.
- El juego andino es espontáneo, porque surge en cualquier momento de acuerdo a la necesidad de los niños y niñas.
- Algunos juegos andinos son inciertos, porque depende a la adecuación de los jugadores.
- El juego andino no presenta un contexto definido, porque podemos adecuar a un espacio libre o en el trabajo de acuerdo a las necesidades.
- Los juegos andinos no son competitivos, sino buscan el disfrute o diversión, ya que, los jugadores al finalizar el juego quedan en amistad sin ningún resentimiento de haber perdido o ganado (no hay un ganador o perdedor).

En conclusión, las características de los juegos andinos son indispensables para los niños y niñas de acuerdo a cada contexto social, porque a través de juegos difundimos muchas actividades culturales.

### 1.2.1.3. Tipo de los juegos andinos

Los juegos andinos se clasifican:

- Juegos populares, son juegos que causan la motivación y despierta el interés de participar de las personas a cualquier edad y sin diferenciar el género, así como el juego de tejo, el zorro y las ovejas, las yasis, salta caballo, correa caliente, ampay, etc. Estos juegos aparecieron de la necesidad espontánea y creativamente.
- Juegos tradicionales, que fueron transmitidos de una generación a otra, por sus actividades tradicionales de cada pueblo, como la escenificación del matrimonio, el juego de la compra y venta de productos, juego de carnavales, etc.

Asimismo, la práctica de juegos permite cambios positivos en la actitud de niños



y niñas, sobre todo en su personalidad, así como en su responsabilidad, honestidad, compromiso, disciplina, el asertividad, saber comunicarse de manera adecuada con respeto.

## CAPITULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1. Identificación del problema

Desde muchos años existen hitos de valor histórico – cultural en la cultura andina, que se relacionan el hombre con la naturaleza, considerando que la naturaleza es una biblioteca abierta para el hombre andino, porque la naturales tiene inmensidad de recursos potenciales para desarrollar matemática al alcance de los pobladores de la zona, con los materiales concretos , como: piedritas, palitos, hojas de las plantas, pajas, plataformas de tierras para realizar infinidad de juegos lúdicos; porque algunas operaciones matemática se puede aprender jugando y vivenciando, como indican nuestros abuelos muchos de ellos no sabían leer y escribir en la lengua española; sin embargo, a través de los referentes o hechos llevaban las cuentas matemáticas, así como las fiestas patronales, las costumbres, normas de convivencia, juegos recreativos, solución de conflictos; principalmente los conocimientos de la etnomatemática consistentes en la unidad de medida de sólidos, líquidos, el tiempo (la noche y el día) y los espacios cortos y largos, estos conocimientos matemáticos hasta la fecha están vigentes; pero no están sistematizados para desarrollar en salón de clases con los niños. Porque muchos valores culturales año tras año se van desapareciendo paulatinamente por la falta de sistematización del conocimiento matemático andino.

No obstante que, la educación monolingüe hispano del sistema educativo peruano definitivamente no promueve estudios sistemáticos que permita conocer, desarrollar y revalorar las unidades de medida expresadas en la lengua quechua como en aimara, la forma de concebir el mundo andino en forma holístico sus aplicaciones prácticas de la etnomatemática en las diversas actividades cotidianas, como consecuencia, surge la

preocupación de hacer investigaciones para recuperar los conocimientos de la etnomatemática de los pobladores nativos del área rural del distrito de Vilque de la provincia de Puno, con el propósito de buscar alternativas para el desarrollo de la matemática en la Educación Intercultural Bilingüe del sistema educativo, cuyo enunciado del problema se formuló con los siguientes interrogantes:

## **2.2. Definición del problema**

El presente trabajo de investigación fue definido teniendo en consideración los conocimientos de la etnomatemática quechua que están vigentes como la herencia cultural de los pobladores nativos adultos y niños del distrito de Vilque de la provincia de Puno, los cuáles, se han recopilado los conocimientos de la etnomatemática quechua que se utilizó y vienen utilizando en las unidades de medida para medir los elementos sólidos, líquidos, espacio, tiempo de los pobladores originarios adultos y niños.

## **2.3. Intención de la investigación**

La investigación que se realizó sobre la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua, como herencia cultural de los pobladores del distrito de Vilque, provincia de Puno, están vigentes expresados en juegos, labores culturales y sociales, sin embargo, existe la necesidad de sistematizar las unidades de medida, control del tiempo, categorización la edad de las personas, etc.

## **2.4. Justificación**

Los conocimientos de la etnomatemática quechua para los pobladores originarios del distrito de Vilque – Puno, consideramos de mucha importancia porque las prácticas culturales y los juegos lúdicos están vigentes en todo el desarrollo de sus actividades del niño, que permite el desarrollo cognoscitivo, psicomotor, por lo que , describimos estos juegos lúdicos a través de la observación realizada, en diferentes contextos sociales, así tenemos, los pobladores en la zona alta, culturalmente se dedican a la crianza de animales mayores (vaca, auquénidos, oveja) y para identificar la propiedad de sus animales utilizaban diferentes marcas o señales en la oreja, también hasta la fecha siguen registrando diferentes señales a sus animales con diferentes colores de lana para diferenciar de uno al otro; mientras en algunas zonas, los pobladores se dedican a la actividad agrícola, para ello cada vez dividen sus tierras colocando hitos o piedras clavadas en el suelo, saywas (piedras puestas sobre uno al otro); para registrar algunos bienes patrimoniales de la



familia.

Por otra parte, los pobladores originarios aún siguen utilizando sus propias formas de llevar las cuentas de sus actividades cotidianas, pero, actualmente se van desapareciendo muchos léxicos quechuas por la migración de los pobladores y la escasa investigación referente a los conocimientos culturales originarios; tampoco en las instituciones educativas colegios, universidades no motivan ni conducen a la investigación de los conocimientos culturales quechuas. Los pobladores originarios no conocían el alfabeto quechua para describir hechos, sucesos, mitos, ritos, leyendas; tampoco utilizaban papel y bolígrafo. Sin embargo, poseían habilidades cognitivas para diferenciar cantidad de animales, crías, animales vivos y muertos; también realizaban el “ayni, la mink’a”, la “mit’a”.

Asimismo, los pobladores ancestrales quechuahablantes mayores de edad indican que, al no saber leer ni escribir en castellano no era un obstáculo para conocer la cantidad de animales, cosas o bienes que poseían. El poblador nativo recurre a usos propios conocimientos para reconocer, registrar animales y bienes que poseían, así como pequeñas piedrecillas, estiércol de la oveja, auquéñidos.

También, existen conocimientos sobre el control del tiempo para distinguir el tiempo, durante la madrugada, a medio día y en la noche; porque en la madrugada cantan lo saves, canta el gallo; y en las partes altas canta el “puku puku”; como también durante el día se fijaban de la caída y desaparición de la sombra; durante la noche se orientaban de los astros, del comportamiento de los animales y tienen como referents a las fiestas patronales, etc.; también para medir espacios lineales utilizan las medidas arbitrarias como los dedos, manos, brazadas de la mano, los pasos con los pies; para realizar un día de trabajo con la “yunta” en el terreno empleaban la cantidad de semilla de tubérculos y cereales y para medir el peso de productos utilizaban “huk siqsi” este siqsi equivalente a 4 arrobas de cereales, tubérculos; “kuskan siqsi” equivalente a 2 arrobas, “huk maki” equivalente a una arroba. De igual manera, para el trueque o chhala de productos originarios son cambiados con los productos de otros lugares, para ello, utilizan las medidas de equivalencia como: cuatro empuñados de cebada equivale a una naranja, dos platos de chuño equivalen a medio kilo de manzana, que varían de acuerdo cada contexto social.

Entonces, el poblador originario del distrito de Vilque tiene sus propias costumbres para

intercambiar sus productos, utilizando sus propios instrumentos de medida que no causan problemas en las transacciones comerciales de compra y venta.

Estos conocimientos nativos originarios que fueron practicados desde la antigüedad y transferidos de generación a generación que aún siguen vigentes en la provincia de Puno, sin embargo, estos conocimientos de etnomatemática poco a poco van desapareciendo por la falta de investigaciones y la difusión para las futuras generaciones como parte de su identidad cultural y lingüística.

Además, se observa algunas huellas muy sorprendentes de los pobladores de edad avanzada, quienes reportan informaciones de las unidades de medida universal expresadas en metros, kilómetros no era necesario para la construcción de viviendas, de pozos, carreteras, etc.; porque utilizaban el “thaski” equivalente a un metro con el pie, la “wara” equivalente a un metro con la mano (desde el pecho hasta la punta de los yemas del dedo), también observamos que los niños desarrollan diversos juegos utilizando las operaciones etnomatemáticas: suma, resta, multiplicación, división, fracción, perímetros.

En el estudio se pretende desarrollar la sistematización de conocimientos de etnomatemática de los pobladores originarios de Vilque de la provincia de Puno, este conocimiento servirá de mucha importancia para los futuros profesionales que deseen investigar la cultura nativa u originaria.

La sistematización de los conocimientos de la etnomatemática quechua, permitirá al docente de la EBI contar con material de apoyo, así como los conocimientos de la etnomatemática deben tener relación con las diversas actividades cotidianas y los diversos juegos están dados de acuerdo a la edad y orden de complejidad, de tal manera que, los aprendizajes deben ser vivenciales, prácticos y dinámicos de acuerdo a sus necesidades cotidianas.

## **2.5. Objetivos**

### **2.5.1. Objetivo general**

- Determinar el uso de los conocimientos de la etnomatemática quechua de las personas adultas y niños, como herencia cultural de los pobladores del distrito de Vilque de la provincia de Puno del 2018.



### 2.5.2. Objetivos específicos

- Sistematizar los conocimientos de la etnomatemática quechua, estableciendo las unidades de medida en la comercialización de sus productos, en el control del tiempo y espacio de los pobladores.
- Describir los contextos de uso del conocimiento de la etnomatemática quechua en diversas actividades cotidianas de los pobladores.
- Identificar la aplicación del conocimiento de la etnomatemática en el juego de niños y niñas que desarrollan las habilidades cognitivas, motoras y actitudinales.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA

El abordaje metodológico de este trabajo de investigación, es el etnográfico, porque se describe y analiza a profundidad los procesos sociales y culturales desde la perspectiva de los actores, utilizando el análisis semiótico de Humberto Eco.

#### **3.1. Acceso al campo**

La investigación de etnomatemática quechua se realizó con los pobladores del distrito de Vilque, provincia de Puno, a 32 kilómetros de la ciudad de Puno con clima frígida ubicada a una temperatura aproximada de 3826 m.s.n.m; cuyas actividades importantes de la localidad fueron la crianza de animales mayores y menores; así como se dedicaban a la actividad agrícola en la zona intermedia y en menor cantidad de tiempo se dedican a la parte pecuaria en la zona alta, principalmente a la crianza de camélidos sudamericanos.

Siendo el universo poblacional para el desarrollo de la investigación, fue constituido por los pobladores originarios del distrito de Vilque, que constituyen según tabla.

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>	<b>Técnicas</b>
<u>Independiente:</u>	a) Desarrollo etnomatemática		
Sistematización de conocimientos de la etnomatemática de pobladores quechuas.	quechua de las personas adultas: Uso de etnomatemática quechua en las diversas actividades, como: - Formas de controlar el tiempo. - Formas de medir el espacio	-Uso de la matemática en la actividad agrícola, ganadera, comercio, camino, pozos y otros en quechua. -Día y noche. -Espacio pequeño y largo.	Técnicas de la entrevista  Técnica de la observación  Instrumentos: -Guía de entrevista. -Guía de observación
Son unidades de medida que utilizan los pobladores del distrito de Vilque para realización de diferentes actividades durante el día y la noche.	- Formas de medir la longitud. - Formas de medir el volumen. - Formas de medir el peso. -Formas de transacciones comerciales en ferias. - Formas de almacenamiento de productos nativos.	-Medidas para líquido, sólido -Para productos nativos -Uso de medidas de equivalencia. -Formas de almacenamiento de productos nativos. -Práctica de juegos para niños y niñas. -Uso de	
	b) Niños: - Juegos matemáticos - Uso de etnomatemática en diversas actividades cotidianas.	proporcionalidad de la etnamatemática.	

Tabla 2

*Población universo*

<b>Distrito</b>	<b>Centro poblado o comunidad</b>	<b>Población por familias</b>	<b>Niños</b>
Vilque	Central pueblo Vilque	500	46
	Comunidad Qutuña	640	34
	Comunidad de Machaqa Marka	300	22
	Comunidad de Uyarachi	642	20
	Comunidad de Quille	400	18
	Comunidad de Ayrampuyuq	530	36
Total	06	3012	176

Fuente: Padrón de pobladores y niños del distrito de Vilque - 2019

### 3.2. Selección de informantes y situaciones observadas

Para lograr la sistematización de conocimientos etnomatemáticos de la población originaria del distrito de Vilque – Puno, se seleccionó a personas mayores de edad; quienes viven en el mismo distrito, que son más conservadoras de cultura originaria.

Tabla 3

*Muestra de estudio para la investigación*

<b>Distrito</b>	<b>Centro poblado o comunidad</b>	<b>Población por familias</b>	<b>Niños</b>
Vilque	Central pueblo Vilque	05	04
	Comunidad Qutuña	05	04
	Comunidad de Uyarachi	05	04
Total	03 comunidades	15	12

Fuente: Muestra de la población universo del distrito de Vilque – Puno.

De estas comunidades del distrito de Vilque, para fines de investigación se seleccionó a las personas mayores de edad y niños más activos que participant en diferentes juegos. Siendo la muestra no probabilística. Así como Hernández et al. (2010), afirman: “La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador... Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas” (p.213).

### **3.3. Estrategias de recogida y registro de datos**

Habiendo definido el problema y objetivos de investigación, se preparó instrumentos de investigación para la recolección de datos, validando con la participación del juicio de expertos para la aplicación de la guía de entrevista y la observación.

#### **3.3.1. Tipo de investigación**

Es no experimental, porque carece de manipulación de los objetos de investigación.

#### **3.3.2. Método de observación participativa**

El procedimiento para la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua, consiste en recopilar la información a través de la entrevista y la aplicación de la guía de observación participativa.

Las técnicas e instrumentos para la investigación, se utilizó para obtener informaciones y la sistematización, son:

#### **3.3.3. Técnica de la entrevista**

La entrevista. Se formuló con diversas preguntas en forma directa a los informantes seleccionados sobre los conocimientos de la etnomatemática quechua a las personas adultas y a los niños.

#### **3.3.4. Instrumento**

Guía de entrevista. Para obtener la información requerida se formulará interrogantes a los sujetos de la investigación.

#### **3.3.5. La técnica de la observación**

La observación participativa. Se realizó en diversas actividades sobre el uso de las unidades de medida en las actividades de comercialización, construcción de casas, división de terrenos, construcción de carreteras, entre otros.

#### **3.3.6. Instrumentos**

Guía de observación participativa. Se aplicó a base de las variables en estudio a las personas adultas y a los niños. Además, se complementó los datos con otros instrumentos:

- Revisión bibliográfica.
- Toma de imágenes.
- Cuaderno de campo.

### **3.4. Análisis de datos y categorías**

Aplicando la entrevista y la observación a los sujetos de investigación, debidamente seleccionadas con ciertas características de las comunidades del distrito de Vilque, se sistematizó los datos en términos cualitativos en forma secuencial, con la triangulación de datos; que consiste en verificar los resultados, a base de la teoría, hallazgo de datos y establecer nuevos datos para contribuir a la ciencia científica.

Las categorías que se pretende desarrollar son:

- La categorización de las personas en la cultura quechua según edad y habilidades sociales.
- Categorización del tiempo, formas de medida, espacio
- Categorización de juegos por género.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua

Los pobladores originarios de zona quechua de Vilque se caracterizan por la actividad agrícola, ganadera y comercial, poseen sus propias formas de desarrollar la matemática en la cultura quechua; quienes aprenden los conocimientos de la etnomatemática de una generación a otra. Así como Ascher y Ascher (1986), indica que “las ideas matemáticas existen en todas las culturas” como también D´Ambrosio (1985), complementa la idea y dice, “la creencia de la universalidad de las matemáticas puede limitar la consideración y reconocimiento de diferentes modos de pensamiento, modos radicalmente diferentes de contar, ordenar, clasificar, medir, inferir, estimar y modelar”. (p.199). Por lo tanto, la cultura quechua tiene su propia matemática que es distinta a la cultura española. A continuación, presentamos el uso de la etnomatemática quechua o matemática originaria, desarrollando, de la siguiente manera:

##### 4.1.1. Desarrollo de la etnomatemática quechua de vilque de las personas adultas

Para demostrar las actividades del uso de la etnomatemática, desarrollamos los siguientes temas:

- La categorización de las personas según la edad.
- El control del tiempo durante el día y la noche.
- El control del tiempo durante la semana, el mes y el año.
- Las formas de medir la distancia.

- Las formas de medición del peso de productos nativos de la zona (medidas de volumen), como papa, cebada, habas, quinua, oca, etc.
- La representación de figuras geométricas en la cultura quechua.
- El reforzamiento en el aprendizaje de la matemática mediante juegos.

#### 4.1.2. Categorización de las personas según edad

Los pobladores del distrito de Vilque de la ciudad de Puno, tienen sus propias formas léxicas para categorizar al ser humano, desde el vientre materno hasta la edad de la vejez, que matemáticamente posee léxicos definidos para cada período, a continuación, describimos:

##### 4.1.2.1. Denominación del periodo de embarazo

En base a testimonios recogidos por los propios pobladores nativos, quienes manifiestan el control “del período de embarazo” se determinó con sus propios léxicos, conforme se precisa en la entrevista a la persona sobre el embarazo en el idioma quechua de la siguiente forma: “Qan, ¿hayk’a killañataq unquqkanki? y respondió en quechua: “Yaqa, suqta killaña unquqkani, huk killaña unquqkani, ... yaqa limpurquni, usha muqirquwan,

Warmimasiy unquqllataq kasharqan, urmarusqa chaypin, wawanta limpurqapun.

Nuqa uyarini warmimasiy kunata, unquqkanchis chayqa allinta mikhuna, allin wawata unqukunanchispaq, paykunan allinta llaqtanchista puririchinqaku, yuyayniyuq runan qanqaku.

Así, el período de embarazo en la cultura quechua de Vilque tiene sus propios léxicos en el idioma quechua, que son:

Unquq warmi	(mujer embarazada)
Killa unquq	(mujer embarazada con un mes)
Chawpi killapiñakani	(mujer embarazada de 4 a 5 meses)
Unququq patapiñakani	(Mujer embarazada de nueve meses, que está punto de dar luz a su bebé)

Unqukushaniña

(mujer que da parto)

Etnomatemáticamente, la mujer en la cultura quechua de Vilque para el control de su embarazo, resalta en quechua los días, meses, el desarrollo de su periodo de gestación.

#### **4.1.2.2. Denominación de niños y niñas en la cultura quechua**

##### **4.1.2.2.1. La primera denominación de niños y niñas desde el nacimiento en relación a sus habilidades**

En la cultura quechua de Vilque existen diferentes denominaciones en función a la edad y habilidades desarrolladas para denominar a los niños desde cero a cinco años de edad.

Para diferenciar el crecimiento de los niños y niñas se tomó la entrevista a la señora Aquisé de la comunidad de Qutuña del distrito de Vilque, quien se desempeña como partera, y se formuló la siguiente pregunta:

¿Con qué nombres en quechua se les conoce a los niños y niñas durante los cinco primeros años? La respuesta fue:

Los comuneros del Central Pueblo, hicieron algunas referencias en la categorización de los niños, así como afirmaron: que los niños tienen diversos nombres en quechua, así como lo decimos al recién nacido “asu wawa”, es el bebé que lacta la leche materna, apenas puede llorar para pedir el pecho ..., después viene el “chaqallu wawa”, es el niño o niña que está protegido de los rayos del sol, es decir, no puede ver el sol, que esta a la edad más o menos de 8 a 10 meses, luego viene otro niño es “t’ipi wawa” es cuando ya tiene su hermanito y deja de lactar, ipi wawa” son niños muy generosos, pero descuidan sus juguetes, que fácilmente puede regalar o hacer perder (Entrevista 22-07-2019).

Otra, pregunta se formuló, ¿cómo podemos saber que es “ipi wawa”?

Respondió

Bueno, ... también podemos decir a “ipi wawa” a niños que no se da cuenta o no se orienta bien, sin embargo, es demasiado bueno, o niño demasiado

tranquilo. También otros niños toman su pecho y le dice “machu wawaña nuñushallan”.

Además, el “ipi wawa” es un niño que muestra la debilidad frente a otros niños, pues, que muchas veces no se da cuenta de lo que hace, es muy descuidado, pasivo, en algunas ocasiones no recuerda la ubicación de sus juguetes, es decir, se deja engañar fácilmente, no se da cuenta, le deja todo libre sus cosas a otros niños que no se ataja, por lo que, estos niños tienen actitud pasiva a comparación de los “sallqa wawas” que estos niños son bien habilosos, listo para todo ... hay otras denominaciones (Entrevista 22-07-2019).

Luego, en base a estas entrevistas presentadas anteriormente podemos determinar, los niños o niñas de cero a la edad de cinco años son considerados en quechua como “wawa” y los pobladores jerarquizan según sus habilidades personales desarrolladas, así tenemos:

Wawa	Niño o niña
Asu wawa	Niño o niña recién nacido que está envuelto por un pañal, es difícil identificar a simple vista, sea varón o mujer, pero, a cuerpo desnudo si podemos establecer el sexo de los niños.
Chaqallu wawa	Es aquel niño o niña que va creciendo poco a poco y puede ver los rayos del sol, que tiene más o menos de 8 a 10 meses de edad.
T’ipi wawa	Niño o niña que dejó de lactar la leche materna a la edad de uno a dos años.
Sallqa wawa	Es un niño o la niña muy habiloso en su conducta.
Wahcha wawa	Es el niño o niña huérfano de padres.
Iñu wawa	Es el niño que perdió sus padres desde la temprana edad y está a cargo del abuelo o abuela u otras familiares, pero este niño a diferencia de “wahcha

wawa” es la que amamantó la leche materna de las personas.

Esta tipificación de habilidades de los niños y niñas quechuahablantes de las comunidades de Vilque se clasifica según ritmos, actitudes y comportamientos sociales.

#### 4.1.2.2.2. La segunda denominación “wayna / sipas”

Dado la referencia de la categorización de “wayna y sipas” en la cultura quechua tiene varias denominaciones:

Huch’uy wayna	= joven varón con 14 años de edad.
Huch’uy sipas	= mujer joven con 14 años de edad.
Muru wayna	= Casi joven adolescente sin bautizo de 15 a 17 años de edad.
Muru sipas	= Casi mujer joven adolescente sin bautizo de 15 a 17 años de edad.
Wayna	= Joven varón de 18 a 19 años aproxim.
Sipas	= Joven mujer de 18 a 19 años aproxim.
Machu wayna	= Joven varon de 20 a 30 años de edad.
Payas sipas	= Joven mujer de 20 a 30 años de edad.
Yuyayniyuq wayna	= Joven varon con pensamientos ideales.
Yuyayniyuq sipas	= Mujer joven con pensamientos definidos.
Machusapa wayna	= Joven soltero con más 40 años.
Payasapa sipas	= Mujer soltera con más de 40 años.
Ipi wayna biológica.	= Joven soltero que presenta inmadurez biológica.
Ipi sipas	= Mujer soltera inmadurez en su desarrollo

biológico

Sallqa wayna = Joven varon habiloso.

Sallqa sipas = Mujer joven habilosa.

Los jóvenes solteros en la cultura quechua son clasificados por sus habilidades personales, cognitivas, perceptivas y la capacidad física, de liderazgo y entre otros aspectos biológicos que permite distinguir la categoría social de jóvenes solteros.

#### **4.1.2.2.3. La tercera denominación “qhari - warmi”**

Esta categorización de las personas en la cultura quechua se da a partir de la formación de una pareja, sin embargo, el varón antes del matrimonio se conoce como “qhari” y la mujer se denomina en quechua como “warmi”. Luego, desde el momento del matrimonio tienen la denominación “qhari warmi”, que están unidas a una sola, también se conoce como “masachakuy”. En esta cultura quechua adquiere la categoría de la personalidad a partir del matrimonio civil o religioso es de carácter obligatorio para asumir roles y funciones dentro de la comunidad y cumplir responsabilidades, tal como se evidencia en los turnos de habla de la siguiente entrevista:

#### **a) Transcripción de la entrevista sobre el matrimonio**

- 1) Entrevistadora. (Martina Yucra)
- 2) Entrevistada. (Señor Carmen Santuyo, 68 años)

#### **b) Turnos de habla:**

- 1) ¿Cuándo la persona adquiere ser “qhari y warmi”?
- 2) Bueno señorita, hay que recordar de los abuelos, ellos decían, cuando forman una familia entre una señorita y joven, aquí las personas deben tener mayores de 18 años de edad; entonces, conformado una pareja deben ser casados en el municipio o de la

iglesia, porque en la municipalidad registran su firma en el libro de matrimonios y el cura en la iglesia da el bautismo con agua bendita.

- 3) ¿Una pareja de convivientes sin matrimonio civil y religioso se puede llamarse qhari y warmi?
- 4) No, los convivientes no pueden asumir como qhari - warmi, porque no son casados ante las autoridades de matrimonio civil o matrimonio religioso; por eso, no pueden asumir ningún cargo de responsabilidad dentro de la comunidad.
- 5) ¿Por qué en la comunidad exige para asumir una autoridad, que necesariamente deben ser casados?
- 6) Efectivamente señorita, la comunidad exige la garantía para la seguridad del pueblo, las personas para asumir autoridad obligatoriamente deben ser casados, caso contrario, un conviviente o solteros no tienen ninguna garantía de responsabilidad, aun cuando sean personas con educación... (Entrevista en la comunidad de Uyarachi (Entrevista 22-07-2019).

Entonces, esta determinación de “qhari / warmi” en la lengua quechua de Vilque se reconoce con el matrimonio civil, a partir de ello, puede asumir cargos de mayor responsabilidad, como autoridad de teniente gobernador o pasantes de la comunidad y estas, son:

Qhari-warm = Son personas unidas por el matrimonio civil o religioso, donde la sociedad reconoce a estas personas como personas responsables ante grupo social.

Yachayniyuq qhari = Varon casado hasta 50 años apróx.

Yachayniyuq warmi = Mujer casada, hasta 50 años de edad.

Qhari wahcha = Viudo.

Ikma = Viuda.

#### 4.1.2.2.4. La cuarta denominación “qhari - warmi”

Esta categorización de las personas en la cultura quechua se da a partir de la formación de una pareja, sin embargo, el varón antes del matrimonio se conoce como “qhari” y la mujer se denominación en quechua como “warmi”. Luego, desde el momento del matrimonio tienen la denominación “qhari warmi”, que están unidas a una sola, también se conoce como “masachakuy”. En esta cultura quechua adquiere la categoría de la personalidad a partir del matrimonio civil o religioso es de carácter obligatorio para asumir roles y funciones dentro de la comunidad y cumplir responsabilidades para garantizar la seguridad de la comunidad, tal como se evidencia en los turnos de habla de la siguiente entrevista:

##### a) Transcripción de la entrevista sobre el matrimonio

1. Entrevistadora. (Martina Yucra)
2. Entrevistada. (Señor Carmen Santuyo, 68 años)

Turnos de habla:

- 1) ¿Cuándo la persona adquiere ser “qhari y warmi”?
- 2) Bueno señorita, hay que recordar de los abuelos, ellos decían, cuando forman una familia entre una señorita y joven, aquí las personas deben tener mayores de 18 años de edad; entonces, conformado una pareja deben ser casados en el municipio o de la iglesia, porque en la municipalidad registran su firma en el libro de matrimonios y el cura en la iglesia da el bautismo con agua bendita.
- 3) ¿Una pareja de convivientes sin matrimonio civil y religioso se puede llamarse qhari y warmi?
- 4) No, los convivientes no pueden asumir como qhari - warmi, porque no son casados ante las autoridades de matrimonio civil o matrimonio religioso; por eso, no pueden asumir ningún cargo de responsabilidad dentro de la comunidad.
- 5) ¿Por qué en la comunidad exige para asumir una autoridad, que



necesariamente deben ser casados?

- 6) Efectivamente señorita, la comunidad exige la garantía para la seguridad del pueblo, las personas para asumir autoridad obligatoriamente deben ser casados, un conviviente o solteros no tienen ninguna garantía de responsabilidad, aun cuando sean personas con educación... (Entrevista en la comunidad de Uyarachi (Entrevista 22-07-2019).

Entonces, esta determinación de “qhari / warmi” en la lengua quechua de Vilque se reconoce con el matrimonio civil, a partir de ello, puede asumir cargos de mayor responsabilidad, como autoridad de teniente gobernador o pasantes de la comunidad y estas, son:

Qhari-warmi = Son personas unidas por el matrimonio civil o religioso, donde la sociedad reconoce a estas personas como personas responsables ante grupo social

Yachayniyuq qhari = Varon casado hasta 50 años apróx.

Yachayniyuq warmi = Mujer casada, hasta 50 años de edad.

Qhari wahcha = Viudo.

Ikma = Viuda.

#### 4.1.2.2.5. La quinta denominación “machula / paya”

Según la observación en las comunidades de Qutuña, Uyarachi del distrito de Vilque, las edades de los habitantes están de 50 a 80 años de edad, que detallamos a continuación:

Machula/ awichu : Anciano

Paya / awicha : Anciana

Yachayniyuq machula : Anciano más de 55 a 70 años de edad.

Yachayniyuq awicha : Anciana más de 50 a 65 años de

edad.

Sinchi yachayniyuq machula : Anciano más de 70 años de edad.

Sinchi yachayniyuq awicha : Anciana más de 65 años de edad.

Ahora, para el buen desarrollo biológico del ser humano en la cultura quechua de Vilque, el niño y la niña participa activamente a una serie de actividades como en la competencia de juegos, actividades de socialización, participación a fiestas patronales entre otras actividades; sin embargo, la clasificación de denominaciones en el mundo universal es distinto, como podemos ver la edad cronológica establecida teóricamente por el psicólogo Adrián Binet, basado en los estudios de Piaget, quien estableció la edad de las personas por estadios, así tenemos:

Infancia : Primera infancia de 00 a 03 años.

Segunda infancia de 3 a 6 años.

Niñez : 7 a 12 años.

Adolescente : 13 a 19 años.

Juventud : 20 a 25 años.

Adultez :26 a 60 años.

Senectud :61 años a más”.

#### **4.1.3. Determinación del control de tiempo durante la noche y el día.**

Los pobladores del distrito de Vilque controlan el tiempo con sus propios elementos culturales, así como observando el movimiento de los astros, como también a través del comportamiento de los animales, actividades agrícolas, ganaderas y la siembra, etc. Sin embargo, los pobladores originarios, no utilizaban el reloj mecánico, sino controlaban el tiempo en función de las actividades y el comportamiento de los animales, así como:

##### **4.1.3.1. Control de tiempo durante la noche**

El hombre quechua controla el tiempo durante la noche a partir de las 6.00 de la

tarde que dura hasta 12 de la noche o llamado también media noche, luego de las 12 de la noche hasta 6:00 de la mañana existe categorizaciones del tiempo en horas de la noche y en horas de la madrugada; cuyas medidas referenciales del tiempo son aceptados por los pobladores y registramos de acuerdo a los datos recopilados en el cuaderno de campo:

#### **4.1.3.1.1. Categorización del tiempo de 5:00 de la tarde a las 12 de la noche en quechua:**

- Suhsa : Inicio de la oscuridad de 5:00 a 6:00 aproximadamente.
- Ch'isi : Oscurecimiento de 6:00 a 6:30 aproximadamente.
- Tuta : Oscuro que no se visualiza nada (noche) aprox. 6:30 p.m.
- Puñunkuña : Hora de descanso en la cama, aprox. 7:00 de la noche
- Ch'amaka : Oscuridad o tiniebla.
- Chawpi tuta : Es media noche.

#### **4.1.3.1.2. Categorización del tiempo de 00:00 horas a 6:00 de la mañana en quechua:**

En la cultura quechua, el tiempo se controla observando el movimiento de los astros en el cielo y el comportamiento de algunos animales domésticos.

**K'anka taki** (El canto del gallo).

Las observaciones del comportamiento de aves, específicamente, al gallo diariamente se escucha cantar en horas precisas, así como por la madrugada canta tres veces, y durante el día canta a medio día; así podemos indicar, a partir de dos de la mañana hasta el amanecer, el gallo canta tres veces:

- Primer canto del gallo : 02:00 de la mañana.
- Nawpa k'anka taki
- Segundo canto del gallo : 03:00 de la mañana.
- Chawpi k'anka taki

Tercer canto del gallo : 04:00 de la mañana.

Qhipa k'anka taki

Después del último canto del gallo de 4:00 de la mañana aproximadamente existe otras formas de controlar el tiempo:

Pacha paqari : La madrugada.

Paqariqña : Hoara de trillar de los los pajaritos.

Huk p'unchay : El amanecer.

P'unchaw : Día.

#### **4.1.3.1.3. Observación del movimiento de las estrellas en la noche y madrugada.**

Los pobladores durante la noche y la madrugada controlan el tiempo observando el movimiento de las estrellas en el cielo celeste, así como denominan las estrellas tienen su propio nombre en el idioma quechua. Estos movimientos de las estrellas indican referencias para control de tiempo, así como la investigación realizada por Villavicencio (1990), describe de la siguiente manera:

Llama ñawi : Son las estrellas o constelación.

Qäna : Conjunto de estrellas que aparecen con la figura rectangular ovalada en vía láctea, que indica la hora de la madrugada.

Kurus quyllur : Conjunto de estrellas que simbolizan la forma de cruz en vía láctea, que indica el tiempo por vía láctea, cuando el cielo está sin nube.

Pacha paqariy ch'aska : Es una estrella de tamaño más grande

que otras, que aparece en la madrugada aproximadamente a las 3:30 de la madrugada hasta el amanecer del nuevo día. (p.104)

La información recopilada son concordantes con el trabajo de investigación realizada por Villavicencio (1990), sin embargo, en las comunidades en estudio tuvimos muchas limitaciones por la falta de movilidad y alojamiento, que verdaderamente, no se pudo obtener informaciones relevantes que permita revelar en los resultados de la investigación, porque requiere vivenciar en horas de la noche conjuntamente con los pobladores nativos, por tanto, queda pendiente muchos aspectos de investigar para futuras generaciones. (p.104)

#### **4.1.3.1.4. Control de tiempo durante el día.**

El poblador de la zona quechua, primeramente, al mundo lo divide en dos grandes espacios, que en cada espacio cumplen actividades específicas:

Paqarin : mañana

Tutan : noche

Luego, en cada espacio del tiempo desarrollan una serie de actividades durante la mañana, por las tardes y por las noches, tal como revela, el informante Anastasio Poma de 58 años, de ocupación agricultor, afirma diversas denominaciones:

#### **4.1.3.1.5. De 6:00 a.m. hacia medio día (mañana)**

Inti lluqsimushan : Aparición de los rayos del sol por la mañana.

Unu q'uni : Hora de tomar el desayuno

Llank'ay qallariy : Hora de iniciar el trabajo.

Inti wichaykushan : El movimiento del sol está a cierta altura.

Uywataq hurqusun : Hora de sacar los animales del corral.

- Tutamanta samana : Descanso del trabajo en la chacra.
- Llanthu chinkapushaña : La sombra de los objetos por la acción del sol desaparece hacia al medio día (Nor este) 11:40 a.m. aproximadamente.
- Chawpi p'unchaw : Hora de descanso de los agricultores para tomar sus alimentos en la casa, en el pastoreo o en la chacra 12:00 a.m. El descanso de medio día es oportuno porque es muy indispensable, tomar alimentos paralelamente con otros trabajadores para mantener equilibrio de la productividad, y se retrasa la hora de alimentación puede afectar psicológicamente la disminución de su fuerza de trabajo y su productividad (Entrevista 14-08-2019).

#### **4.1.3.1.6. De 1:00 p.m. a 6:00 p.m. (tarde)**

- Ch'isi kuka akullina : Antes de iniciar el trabajo en horas de la tarde 1:00 p.m.
- Tarpuyta qallarisun : Inicio del Sembrío.
- Ch'uqi tarpuyta qallarisun : Inicio del sembrío de papa.
- Ch'uqi hasp'iyta qallarisun : Inicio del escarbado de la papa
- Chhaqmayta qallarisun : Inicio del barbecho
- P'anayta qallarisun : Inicio del desterronamiento.

Por lo tanto, los pobladores de Vilque, para desarrollar diferentes actividades cotidianas no necesitan el “reloj mecánico” para controlar el tiempo en sus labores culturales, ni para distinguir el día y la noche, sino se orientan por una serie de actividades, como: el canto del gallo, el trillar de los pajaritos, el rebuznar del burro, el movimiento de los astros, la sombra, etc. Estos conocimientos en la cultura quechua se vienen dando de una generación a otra. Efectivamente, comprobamos una vez más, que los

conocimientos de la etnomatemática quechua están vigentes en la cultura quechua, expresada en la lengua quechua, como parte de la identidad cultural de los pobladores originarios del distrito de Vilque, como Van Kessel, manifiesta:

Los valores y normas de conducta que persisten en un pueblo y que dan sentido y significado a su existencia y que actúan a la vez como motor de la renovación y resistencia frente a la transculturación, al tiempo que como inspiradores de la creatividad para quedarse en el pasado (Van Kessel 2003, p.100).

#### **4.1.4. El control de tiempo durante la semana, mes y año**

Los pobladores tienen una serie de actividades como ferías comerciales, festividades, reuniones comunales, fiestas patronales entre otros, que les permite controlar el tiempo con sus propias terminologías en el idioma quechua, así presentamos:

##### **a) Las semanas del mes están establecidas como:**

Killa qallary : Inicio del mes del año.

Chawpi killa : Mitad del mes.

Killa tukuy : Fin del mes.

##### **b) Los meses del año están establecidas por las épocas del año en quechua, así tenemos:**

Puqy killa : Mes de lluvia.

Qasa killa : Mes de helada.

Muchuy killa : Mes de escasez de alimentos

Matemáticamente, la población quechua realizan sus actividades agrícolas en función de sus épocas del año, ya predeterminadas año tras año, así como para el mes de helada, que cae aproximadamente durante el mes de junio; esto significa que la cosecha de la papa, oca deben estar terminadas del recojo de la chacra con la clasificación de la papa destinado para el consumo, semilla y papas destinadas para la transformación de productos de “papa a chuño” a fin de evitar que los productos frescos se malogren en

cantidad y que el almacenamiento para su mejor conservación sea un producto seco.

Además, existen otras formas de controlar el tiempo:

#### **4.1.5. Control de tiempo durante la semana**

El control de tiempo durante la semana está dado principalmente por las ferias, son:

- Qhatu p´unchaw : Es la feria dominical que realizan la venta y compra algunos productos para el abastecimiento de la semana.
- Chakra llank´ay : Días dedicadas a la actividad agrícola, se considera de lunes a sábado, pero se exceptúa los días que indica fases de la luna o fiestas patronales, están considerados como días no propicios para desarrollar la actividad agrícola, porque al realizar actividades puede causar deterioros a la raíz, florecimiento y el ataque de los gusanos.
- Quyllum chay qhatu : Entre la feria de los días miércoles (feria secundaria), se compra algunos productos complementarios para la semana.
- Illapa chay qhatu : Entre la feria de los días jueves (feria secundaria)
- Samana p´unchaw : Día domingo (descanso), sin embargo, el día domingo como día de descanso no es general, sino, en algunas comunidades consideran el día sábado es el día de descanso.

El poblador andino en su mundo natural es respetuoso con las actividades que realiza durante la semana, porque el tiempo está destinado a cumplir las actividades específicas que desarrollan día a día en conjunto, donde aparece el “ayni y la mink´a” en forma permanente, que está vigente en las comunidades andinas de la zona quechua, porque en las cosechas de papa en las grandes extensiones de chacra participan los dueños (padres e hijos), hermanos, compadres, ahijados y vecinos que comparten la amistad.

##### **4.1.5.1. Control del tiempo durante el mes.**

El tiempo se mide con las actividades, por días y semanas, que es tomada por



consenso para la realización de diversas actividades cotidianas. Así tenemos:

Killa	:	El mes del año
Killa qallary	:	El primer día del mes
Chawpi killa	:	La mitad del mes
Qhipa tukuy killa	:	La última semana del mes.
Killa tukuy	:	Fin del mes.

#### 4.1.5.2. Control del tiempo durante el año

Los pobladores quechuas controlan los meses del año, tomando en cuenta las actividades cotidianas que realizan durante el año y con las fiestas patronales que celebran año tras año, estos son:

Musuq killa	:	Mes de junio, año nuevo andino, que se secan las plantas y aparecen nuevos brotes de las plantas.
Mikhuna waqaychana	:	Depósito de productos nativos junio y julio.
Tarpuyta qallary	:	Las primeras siembras (1° de agosto)
Mikhuykunata tarpusun	:	Sembrío de productos: (setiembre, octubre y noviembre).
uqa tarpuy	:	Siembra de la oca.
Mashwa tarpuy	:	Siembra del isaño.
Lisa tarpuy	:	Siembra de olluco. (Octubre)
Papa tarpuy	:	Siembra de la papa. (Noviembre)
Tarwi tarpuy	:	Siembra de tarhui.
Hawas tarpuy	:	Siembra de habas. (Agosto)
Kiwna wichhiy	:	Siembra de la quinua.

(Noviembre)

Ranu wichhiy : Siembra de la cebada.

Qañiwa wichhiy : Siembra de la cañihua.

Además, existen tres etapas para la siembra de la papa, en relación a indicadores naturales que se manifiestan con anticipación a base de neblinas que caen en las pampas, laderas o en las lomas el 30 de agosto de cada año, el florecimiento de plantas nativas como la “qariwa”, “qantuta”, “muña” y el comportamiento de animales que indica para garantizar la prevención de la campaña agrícola anual en forma anticipada:

Ñawpaq tarpuy = siembra adelantada,

Chawpi tarpuy = siembra intermedia

Qhipa tarpuy = última siembra. (octubre y noviembre).

Estas formas de sembrío en el mundo andino, depende de los indicadores naturales que están pre determinadas con el comportamiento de animales, plantas, astros, fenómenos naturales que dan anuncios con mucha anticipación, que depende de la lectura de los fenómenos naturales.

#### **4.1.6. Las formas de medición de la distancia**

Revisado el diccionario de la Real Academia Española (2003), referente a la longitud, define como “la mayor de las dos dimensiones de una superficie”. (p.451)

Para efectos del trabajo, definimos a la longitud, como la distancia de un lugar a otro en forma horizontal y vertical que practica el hombre en la zona quechua para medir los espacios cortos y largos en su contexto social multilingüe y pluricultural.

La unidad de medida para longitudes es el metro. Sin embargo, en la cultura quechua existe otras formas de medir las longitudes, como la “wara”, la brazada, la medida con los dedos, los pasos con los pies y otros.

#### 4.1.6.1. Medidas para los espacios pequeños en forma horizontal.

##### a) Los dedos

Son utilizados por los pobladores como unidades de medida, para medir espacios pequeños, como podemos medir prendas de vestir, tejidos pequeños, franjas de poncho, franja de mantas pequeñas, cantidad de agua en el vaso cristal entre otros.

Así, por ejemplo, la franja de colores de un poncho mide 3 dedos de ancho que equivale aproximadamente a 6 cm. Y juntados los cuatro dedos se dice en el idioma quechua “t’aqlla”, que equivale de 6 a 8 cm. dependiendo del tamaño de los dedos de la persona adulta, y podemos medir kuk t’aqlla, iskay t’aqlla, kimsa t’aqlla, tawa t’aqlla, phichqa t’aqlla, etc.

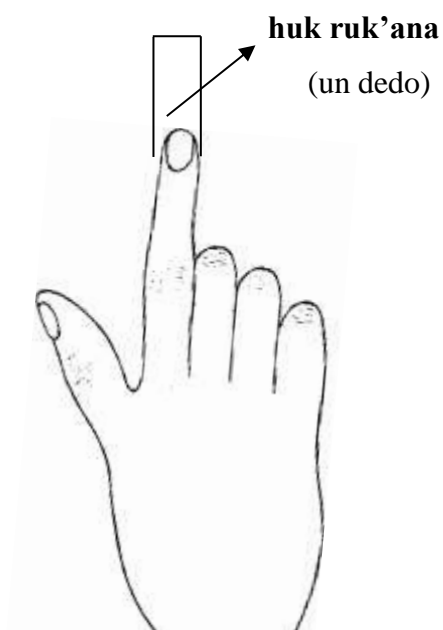
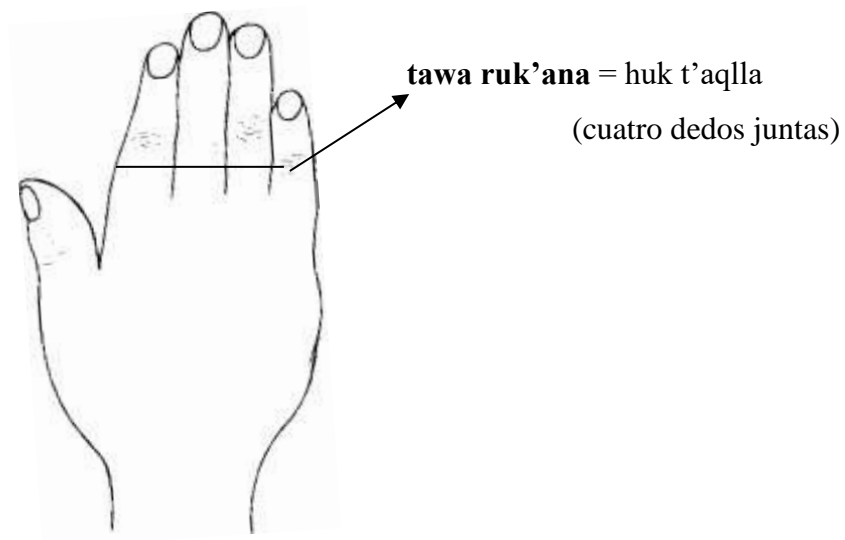


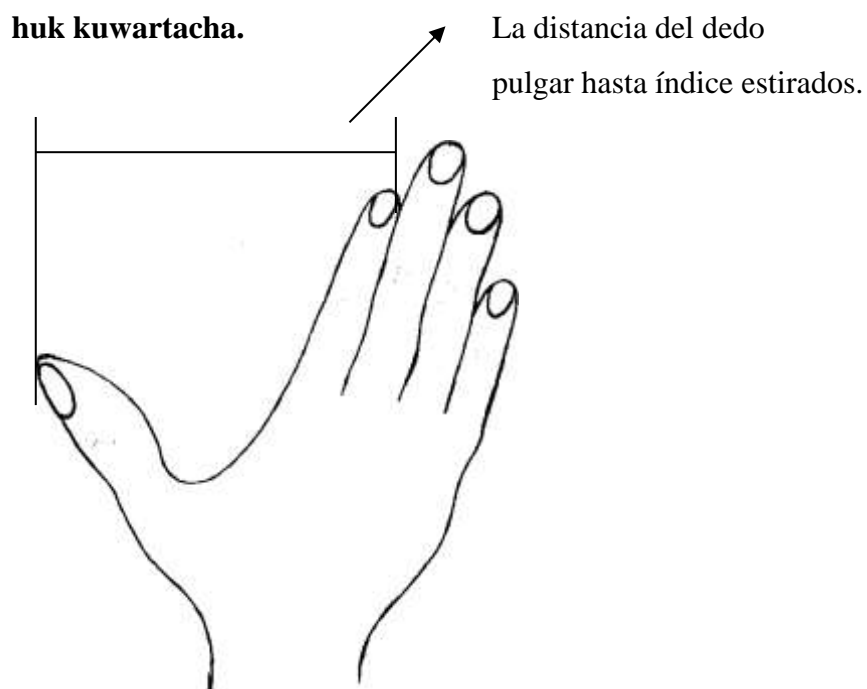
Figura 2. Un dedo



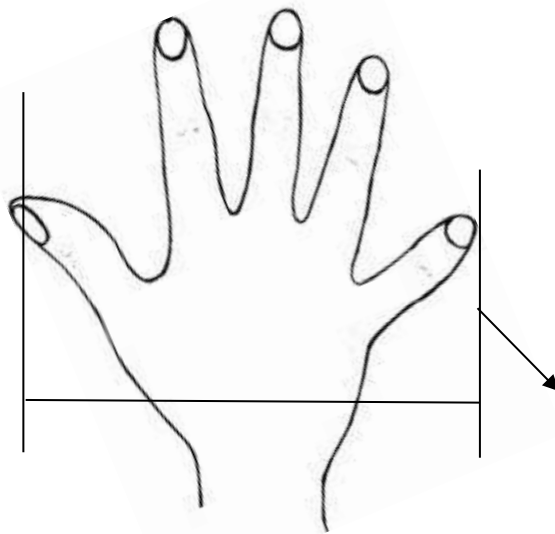
Figura 1. Dos dedos



*Figura 3.* Cuatro dedos



*Figura 4.* La distancia del dedo pulgar hacia el índice estirado



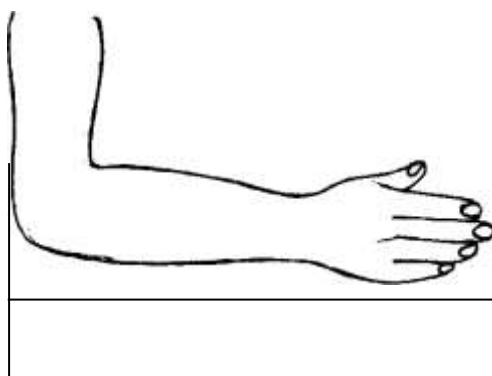
**Huk chhiya.** Es la medida del dedo pulgar hasta meñique estirados que equivale más de una cuarta (Villavicencio 1990, p.38).

*Figura 5.* Media del dedo pulgar hacia meñique estirados que equivale más de una cuarta

#### 4.1.6.2. Medidas que utilizan el hombre quechua para espacios medianos

##### a) Los brazos

Es una unidad de medida desde el codo hasta el final del dedo medio, que equivale aproximadamente a medio metro; siendo la aplicación de la medida con el uso de pitas, sogas o palos que sirve para medir el perímetro de los terrenos, figuras planas de los objetos, como puerta, mesa, cuaderno, silla, etc.



**Huk muhlli.** Es la distancia que mide desde el codo del antebrazo hasta la punta del dedo medio en forma estirada que equivale a medio metro.

*Figura 6.* Distancia que mide desde el codo del antebrazo hasta la punta del dedo medio.

**Huk muhlli.** Es la medida desde la altura de la mandíbula inferior izquierda hacia la unión de los dedos índice y pulgar de la mano derecha, sosteniendo lateralmente la soga de la lana de llama o de paja, que equivale a un metro lineal.

**Huk marq'a.** Indica distancia de la extensión de ambos brazos, extendiendo una soga desde el puño izquierdo hasta el puño derecho. Esta forma de medición sirve para amarrar pajas de cebada, avena, habas, etc.

#### b) Los pasos con los pies.

Indica la distancia de los pasos de un varón de un punto a otro, que tiene la utilidad de medir distancias planas, caminos, terrenos, puentes, perímetro de las casas, biohuertos, patios, etc. Estas unidades de medida fueron utilizadas por los hombres nativos.



*Figura 7.* La medida con los pasos, son unidades de medida arbitraria.

#### 4.1.7. Las unidades de medida para sólidos y líquidos

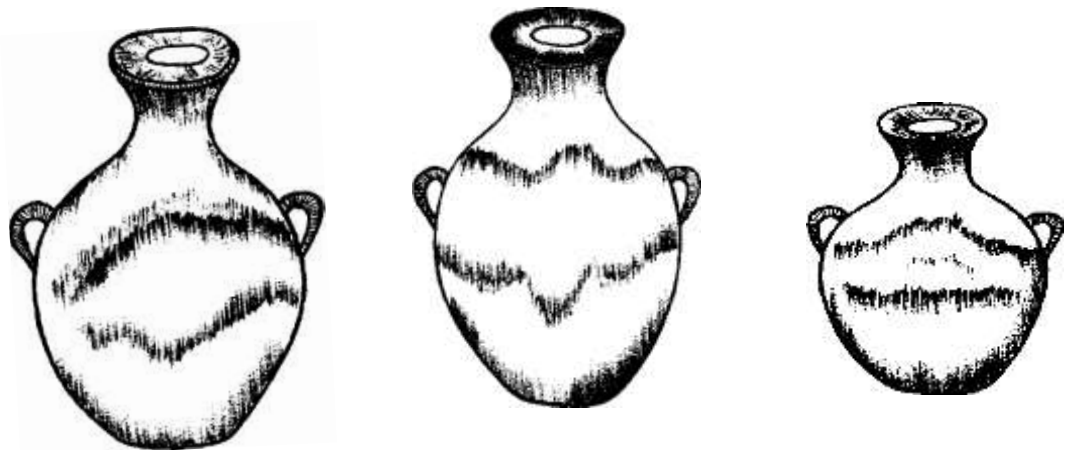
En las comunidades quechuas de Puno para medir los elementos líquidos y sólidos poseen las unidades de medida propias del legajo, que sirven para medir los líquidos, que utilizan pequeños vasos, cántaros de barro, q'iru, wich'i. Y, para unidades de medida masa, utilizaban kustal, lliklla, mantas, unku, phuqthu, hach'i, p'uku que son

porción de productos agrícolas. Estas formas de medida que se practica los pobladores quechuas son aceptadas por los pobladores, así podemos indicar:

#### a) Medidas del volumen de sólidos.

En las comunidades de Vilque, utilizaban diversas formas y objetos para medir los líquidos, así tenemos:

- a.1. Wich'í.** Es un objeto con dos orejas elaborado con barro cocido. Este objeto es utilizado para medir la chicha de quinua, cebada, haba fermentada, etc. Los mismos que estas chichas son consumidas en las diferentes festividades, cuya medida en términos generales está determinado por tres dimensiones:



**Hatun wich'í**

(equivale a 10 bidones)

**kushkan wich'í**

(equivale a 4 bidones)

**huch'uy wich'í**

(equivale a 2 bidones)

*Figura 8.* Bidones de barro para la chicha de quinua, cebada, haba fermentada.

Estos cántaros están vigentes desde la antigüedad que sirve para múltiples usos, así como para medir cantidad de líquidos; también sirve para el depósito de productos nativos como la cebada, quinua, haba, cañihua, adverbjas, etc., que evita de ser causado el daño por los roedores en el consumo de estos alimentos.

#### 4.1.8. Planteamiento de operaciones etnomatemáticos N°01.

1. **¿Hayk'a huch'uy wich'í ahachata munasuwan, huk hatun ahacha wich'ipaq?** ¿Cuántos pequeños cántaros de chicha se requiere para obtener un cántaro grande de chicha?



**Huch'uy wich'i**

(equivale a 2 bidones)

**Huch'uy wich'i**

(equivale a 2 bidones)

**Huch'uy wich'i**

(equivale a 2

bidones)

*Figura 9.* Pequeños cántaros de chicha se requieren para obtener un cántaro grande.



=

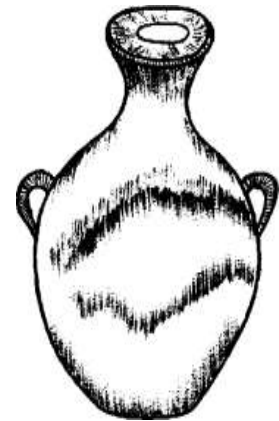


Fig N° 7

**Huch'uy wich'i**

**wich'i**

(equivale a 2 bidones)

Fig N° 8

**Huch'uy wich'i**

(equivale a 2 bidones)

Fig N° 9

**Hatun**

(equivale a 10

bidones)

*Figura 10.* Cántaros de chicha de diferentes tamaños.

2. **¿Hayk'a kuskan chaymanta huch'uy wich'i ahachata munasuwan, iskay hatun ahacha wich'ipaq?** ¿Cuántas medianos y pequeños cántaros de chicha se requieren para obtener dos cántaros grandes de chicha?



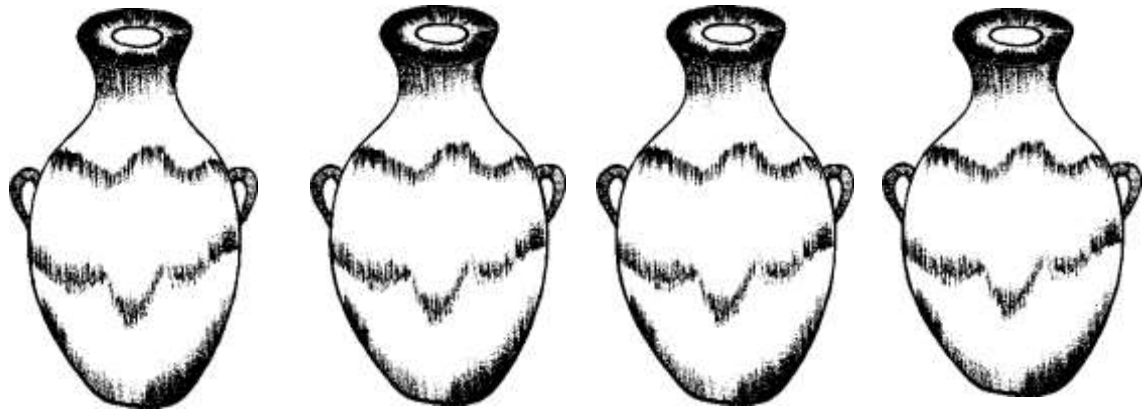


Fig N° 10

Fig N° 11

Fig N° 12

Fig N°

13

**kuskan wich'í**

**kuskan wich'í**

**kuskan wich'í**

**kuskan**

**wich'í**

(equivale a 4 bidones)

(equivale a 4 bidones)

*Figura 11. Cántaros medianos y pequeños cántaros de chicha*

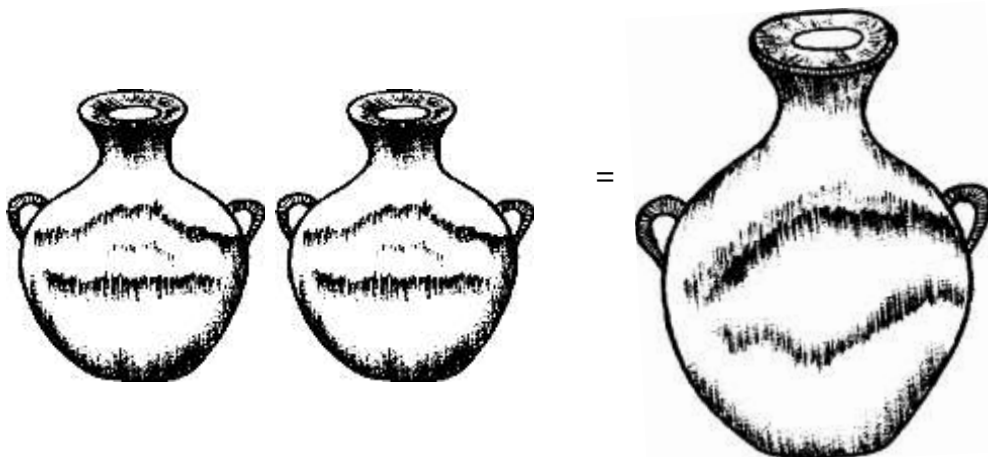


Fig N° 14

Fig N° 15

Fig N° 16

**huch'uy wich**

**huch'uy wich'í**

**Hatun wich'í**

(Equivale a 2 bidones)

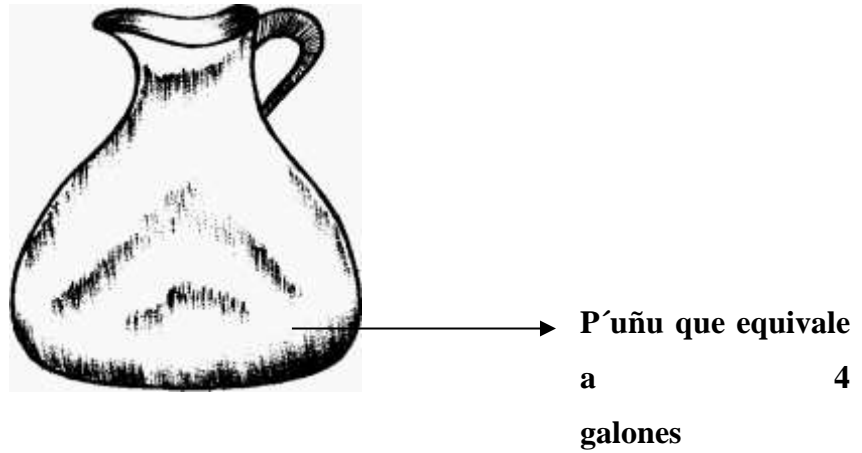
(Equivale a 2 bidones)

(Equivale a 20 bidones)

*Figura 12. Cántaros de chicha de diferentes tamaños para chicha*

**a.2. P'uñu.** Es un cántaro con una oreja que se utiliza para jalar agua con una sola mano, que depende el tamaño en relación a la edad de los usuarios, así como los cántaros grandes está diseñada para personas adultas, los cántaros medianos para los jóvenes y los cántaros pequeños está destinada para los niños; existen distintos tamaños

que tiene la medida aproximada de 4 galones de agua, y la mínima de acuerdo al tamaño del cántaro y la edad de las personas, como se podrá observar en las siguientes gráficos:



*Figura 13.* Cántaro con una oreja equivalente a 4 galores

### Hatun p'ünü



**Hatun p'ünü**

(equivale a 4 galones)



**kushkan p'ünü**

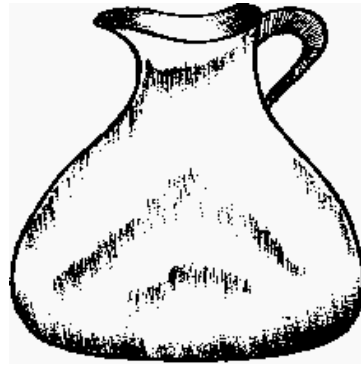
(equivale a 2 galones)



**huch'uy p'ünü**

(equivale a 1 galón)

*Figura 14.* Cántaros de diferentes medidas



**Sinchi huch'uy p'ünü**

(equivale a 1/2 galón)

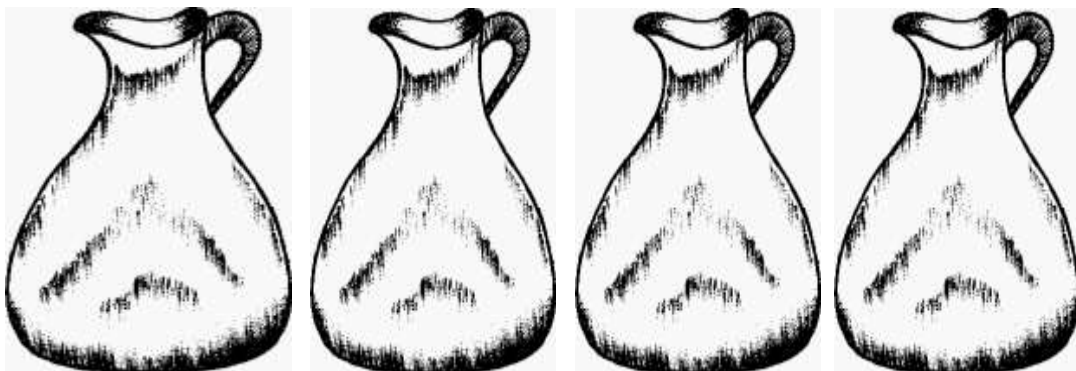
*Figura 15. Cántaros de diferentes tamaños y capacidad*

Los gráficos diseñados corresponden al artesano señor Germán Ramos de 53 años de edad del Central Pueblo de Vilque; quien trabajó en su juventud, en la fabricación de objetos de cerámica a base de arcilla en Pucará -, Puno.

#### 4.1.9. Planteamiento de operaciones etnomatemáticas N° 02

a) **¿Hayk'a kushkan p'ünü unuta munasuwan, iskay hatun unuta p'ünüpaq?**

¿Cuántos medianos cántaros de agua, se requiere para obtener en dos cántaros grandes de agua?



**huch'uy p'unu**

**huch'uy p'unu**

**huch'uy p'unu**

**huch'uy p'unu**

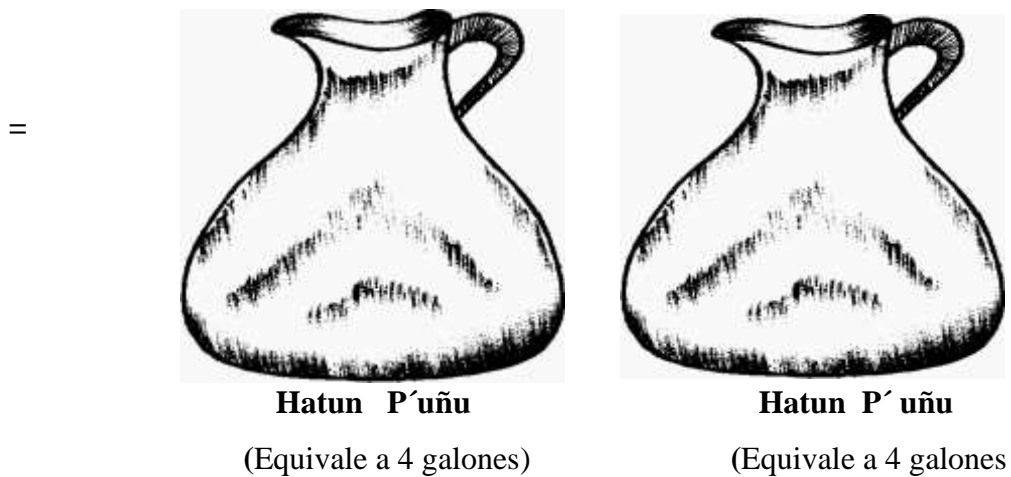
(equivale a 2 galones)

(equivale a 2 galones)

(equivale a 2 galones)

(equivale a 2 galones)

*Figura 16. Cántaros de agua con medidas iguales.*



*Figura 17.* Cántaros de agua para obtener cántaro de mayor capacidad para el agua

**a.3. Tasacha.** Son pequeños utensilios de barro cocido que sirve para medir toda clases de líquidos.

**a.4. p'uku.** Son recipientes de barro cocido de tamaño grande, mediano y pequeño que sirve para tomar la sopla o cazuela.

#### **b) Medidas de volumen de productos sólidos.**

Existen variedad de medidas para el proceso productivo de los alimentos andinos como tubérculos, cereales. También se utiliza esta unidad de medida el almacenamiento de los productos andinos.

**b.1. Tubérculos.** Son productos alimenticios que cultivan los pobladores originarios como la papa, la oca, el izaño y el olluco. Siendo la unidad de medida aplicada en el proceso de la siembra, proceso productivo, la cosecha y el almacenamiento, son:

**b.1.1. Siembra de la papa.** Consiste en enterrar los tubérculos en los surcos de la tierra, cuyas actividades, son:

Hallp'ata wakichina	:	Preparación de la tierra.
Wachuta kichay	:	Abrir los surcos.
Papata tarpuy	:	Sembrar la papa.
Wachuman churana	:	Colocar las papas a los surcos.

- Thaskimanta thaski papata tarpukun : Sembrar la papa a cada paso.
- Wachuta wanuwan hich'ana : Abonar la papa con guano de corral de los animales.
- Papata hallp'awan p'anpana : Se entierra la papa con la tierra.

**b.1.2. Proceso productivo de la papa.** Es el desarrollo del cultivo en el crecimiento de planta de la papa que requiere una serie de actividades, sin embargo, tres actividades son más priorizadas, son:

- Ñawpaq thumiy = Primer aporque (sacar malezas)
- Chawpi thumiy = Segundo aporque (sacar malezas)
- Hallmay = Aumento de la tierra para el enraizamiento.
- Payqu unuwan ch'aqchusun = Fumigar con agua de paico, muña.

**b.1.3. Cosecha de la papa.** Es el recojo de tubérculo de la chacra para el almacenamiento, clasificación y posterior sembrío. Cuyas actividades son:

**b.1.3.1. Q'aqlla.** Son pequeños hoyos que se almacenan los productos de los surcos; cuya medida tiene aproximadamente de un metro y veinte; dependiendo del tamaño de la productividad como la papa, oca, izaño, olluco.

Las “q'aqllas” se construyen con intervalo de cada dos surcos en forma lineal, que tiene una medida de 5 metros de un hoyo a otro

Una “q'aqlla” de papa u oca, es la unidad de medida para pagar de un jornal de trabajo para una persona, sin ninguna objeción de acuerdo a la productividad y si la productividad es muy poco, entonces se junta dos “q'aqllas” de papa u oca.

**b.1.3.2. Saywa.** Almacenamiento de la producción de oca, papa fresca en forma conoidal, llamado “saywa o phina” que contiene cada montón de saywa de tres o cuatro sacos de papa y cada saco contiene 04 arrobas de papa u oca, luego se tapa con la paja de ichu a fin de evitar que caiga los rayos del sol.

**b.1.3.3. Papa k'uchu waqaychana.** Almacenamiento de la papa seleccionada para el consumo y para el mercado en un rincón de la pared interior de la casa, y para la mejor conservación del producto se tapa con muña e ichu, a fin de evitar la propagación de gusanos, también se protege con el hollín.

**b.1.4. Almacenamiento de productos transformados.**

Los productos secos como el chuño, “kaya”, habas, cebada se almacenan dentro de la vivienda, previamente preparado, denominado el “sihi”, que está confeccionado a base de la paja de cebada o tallos de totora que mide de 3 a 4 metros de largo y 1.60 de ancho aproximadamente que está estéticamente cosida con la sogá de paja torcida de chilliwa, y para almacenar los productos se arma en forma cilíndrica encima del cuero de vaca, oveja y se deposita los productos echando de la parte superior del “sihi” y es oportuno aclarar, los gráficos cilíndricos son tomados de la tesis de. Yucra (2006), que mostramos:

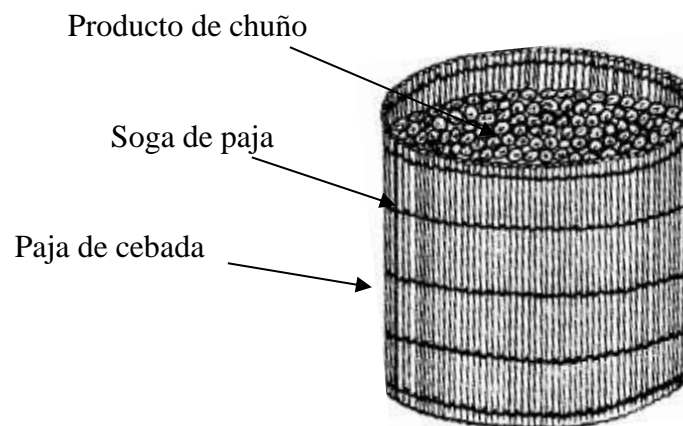
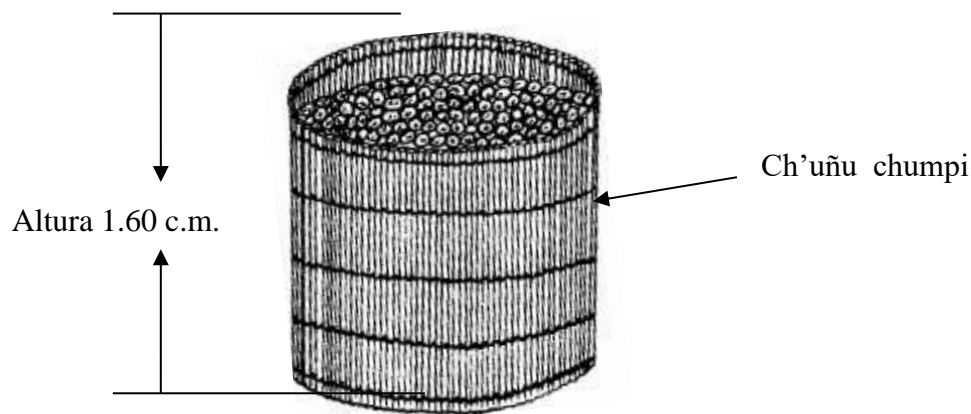


Fig. N° 28

*Figura 18.* Sihi confeccionado para depósito de productos alimenticios

Este material para el almacenamiento de productos secos fue elaborado por los especialistas artesanos denominado en quechua “sihi”, cuya armazón se elabora en forma cilíndrica, que se deposita los productos secos como el ch’uño, oca deshidratada, cebada, trigo, habas, tarwi, etc.



*Figura 19.* Ch'uñu sihi para almacenamiento de productos secos elaborado por artesanos

Los pobladores mayores de edad indican que, un “q'isana sirasqa” para almacenar el chuño en el “sihi” que equivale a 4 arrobas, y una arroba equivale a 12 kilos y medio. Estas formas de almacenamiento podemos interpretar de la siguiente manera:

1 arroba de chuño equivale a 12 kilos y medio

3 arrobas de chuño equivalen a 37 kilos y medio

5 arrobas de chuño equivalen a 62 kilos y medio

Estas formas de almacenamiento en “sihi” antiguamente fue valorado por su cantidad de productos que poseían los pobladores dentro de la casa, sin embargo, actualmente por la poca productividad de tubérculos y cereales es poco usual, porque pocos productos mayormente están almacenados en sacos.

También se ha observado, este objeto para almacén de alimentos llamado “sihi” son de distintos tamaños: grande, mediano y pequeño; de los cuales, estos objetos se diferencian por el número de cocidas que posee cada uno, así como cada objeto tiene 4, 5, 6 cocidas; cuyas medidas de “sihi” son de un metro con 30 cm de altura y de largo son de dos metros con 20 cm aproximadamente.

Asimismo, podemos afirmar que existen diversas formas de medidas de volumen, de sólidos y líquidos que son convencionalmente aceptados por la población de Vilque y son:



Además, existen otras medidas para medir productos en menor cantidad, que son usados por los pobladores originarios para portar sus productos, son:

- Harphi Es cuando las mujeres cargan una pequeña porción de productos en su pollera.
- Q'ipi Es el atado que sirve para cargar la cantidad de productos o semilla de papa para el sembrío.
- Lliklla Es una manta de tamaño grande tejido de la lana de oveja o llama.
- Kustal ch'iku Es un costal pequeño que tiene marca para especificar la cantidad de productos secos y frescos.

b.2. Cereales. Son considerados como la cabeda, avena, trigo, maíz; para cuyas medidas se utilizan diversos léxicos:

1. Muntu
2. Marq'a
3. Watacha
4. Saywa

b.2.1. Muntu. Son pequeñas porciones de arremamiento de tallos de haba, cebada, trigo que se utiliza durante la cosecha.

b.2.2. Marq'a. Es una porción que se mide con los dos brazos para almacenar el haba, avena, quinua o cebada.

b.2.3. Watucha. Es la cantidad de productos que se amarre con la soga, como los tallos habas quinua, cebada, habena.

b.2.4. Saywa. Es la cosecha del trigo, cebada o haba fresca que se arruma en forma triangular con las hojas hacia arriba y la raíz en el piso, con la finalidad de evitar la producción de hongos en los frutos y hojas.



### b.3. Medición de lana para el tejido del poncho.

Existen variedades de medidas para la lana de oveja, vicuña, llama, alpaca, que se utiliza en la comercialización de productos de la lana, son:

#### b.3.1. Willma watana.

Es una cantidad pequeña de lana amarrada con una soguilla elaborada de la misma lana de oveja, llama, alpaca, que tiene una medida establecida entre los nudos de 50 cm que equivale a una libra o medio kilo. Así como, para tejer un poncho de tamaño mediano se requiere 6 libras de lana de alpaca o para un poncho de tamaño grande se requiere 7 libras de lana que son medidas aceptadas por los pobladores como parte de la etnomatemática.

#### b.3.2. Willma phuskasqa.

Es el conjunto de elementos que sirve para hilar la lana de oveja, llama o alpaca; cuyos elementos son la rueca de madera, lana; siendo la unidad de medida es el “lluch’i; conforme se visualiza en las figuras 30,31,32.



Fig.N°30  
**Phuchka**  
(rueca)



Fig. N° 31  
**willma phuchkasqa**  
(lana hilada)



Fig. N° 32  
**lluch'í**  
(lana hilada )

*Figura 20.* Conjunto de elementos que sirve para hilar la lana de oveja, llama o alpaca

Matemáticamente, podemos calcular que, de una libra de lana se obtiene 5

conicoidales de “lluch’i”.

Ejemplo:

Las personas preguntan, la cantidad de conicoidales que se obtiene durante el día:

Kunan p’unchaw, ¿hayk’a lluch’ita phuchkasuwan?

Traducido al español, dice: ¿Cuántos conicoidales ha hilado durante el día?,

La respuesta podría ser que durante el día se hila de 4 o más conicoidales dependiendo de la práctica de hilandera y tipo de lana.

**b.3.3. Q’aytu uma.** Es el envolvimiento de dos hilos de lana en forma de esfera, denominado en el idioma quechua “q’aytu uma”, así tenemos:

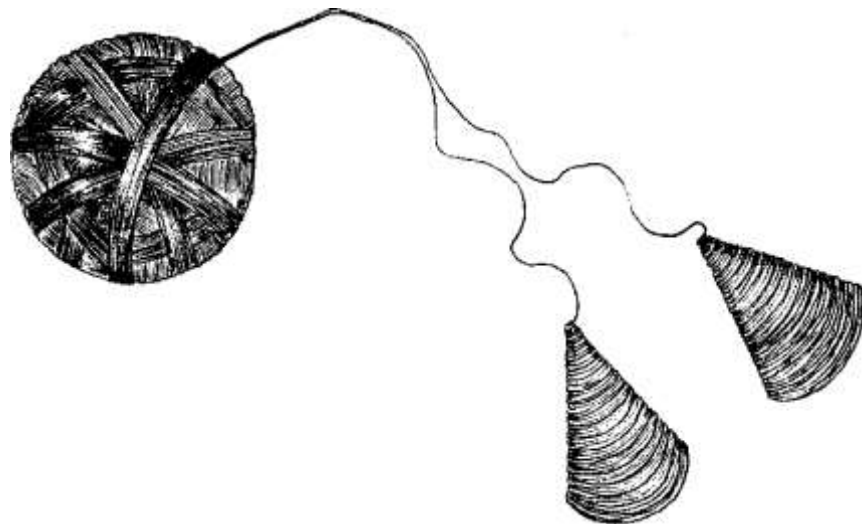


Fig. N° 33

**Q’aytu uma**

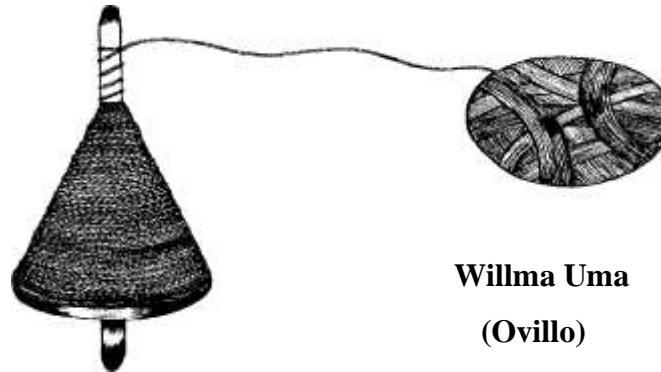
**Lluch’i**

*Figura 21.* “q’aytu uma” hilos de lana en forma de esfera

Estos ovillos en forma de cabeza elaborados del hilo de la lana de oveja o llama, se utiliza para calcular la cantidad de ovillos de la lana de oveja que se requiere para tejer una frazada, un costal, un poncho, una manta pequeña, una “inkuña”, una chuspa, una chalina, un chullo, un abrigo, etc.

**b.3.4. K’anthiy.** Es el hilo torcido grueso que se obtiene de dos hilos, que poco a poco se envuelve en la rueca. Estos hilos juntados de

la lana de alpaca, llama u oveja se tuerce para que la lana sea fuerte en el tejido, tal como se aprecia en la siguiente figura:



**q'aytu k'anthy**  
(hilo torcido)

**Willma Uma**  
(Ovillo)

*Figura 22.* Hilo torcido grueso que se obtiene de dos hilos, se envuelve en la rueca

El trabajo jornal de 8:00 a 4:00 de la tarde se mide con el torcido de la lana en la rueca durante el día, llamado “k'anthy”. Este trabajo de jornal se mide con la cantidad de conoidales elaboradas por la persona durante el día, llamado en quechua “lluch'i”.

**b.3.5. Huñi.** Es la madeja del hilo de la lana torcida que se elabora envuelviendo en los brazos para el proceso de teñido.



*Figura 23.* Huñi, madeja del hilo de la lana torcida

Otras unidades de medida que son utilizadas frecuentemente en la cultura quechua para medir diversos productos, cosas u objetos que utilizan en las transacciones

comerciales son múltiples en cada cultura originaria.

### c. Medición para el trueque.

Los pobladores lo realizan permanentemente el cambio de diversos productos como naranjas cambian con grano, plátanos cambian con chuño, quinua, higo cambian con papa, ollas de barro cambian con chuño, haba u oca deshidratada, panes intercambian con ch`aqhu, fòsforo cambian papa, entre otros.

Lo más importante en estas actividades comerciales es la aceptación de los interlocutores en el manejo de equivalencia, así como dos naranjas equivale a 4 empuñados de quinua o 5 empuñados de grano, como también un pan equivale a 3 empuñados de chuño o habas, etc.

**c.1. Phuqthu.** Es la unión de dos palmas de la mano en forma ovalada para medir los cereales en la transacción comercial de productos, así podemos observar en el siguiente ejemplo:

1 pan se intercambia con 5 empuñados de cebada, habas, quinua chuño.

**c.2. Hach`i.** Es el empuñado del grano de cebada o quinua con una sola palma de la mano que se coloca los productos nativos encima de sacos o saquillos para calcular su equivalencia.

Ejemplo:

- . 3 plátanos intercambian con 8 puñados de cebada.
- . 2 cajas de fòsforo intercambian con cuatro porciones de cebada.
- . 3 panes intercambian con 6 porciones de habas.
- . 5 limones por 4 empuñados de cebada.
- . 2 marraquetas de pan con 6 montoncitos de chuño.
- . 2 manzanas verdes con 8 montoncitos de chuño, habas, chuño blanco.

También, los líquidos como la leche de vaca, chicha de quinua, de cebada, bebidas alcohólicas tienen sus propias unidades de medida a base de “p`uñu”, “q`iru”, wich`i

entre otros utensilios pequeños.

#### 4.1.1. La determinación de figuras geométricas en cultura quechua Vilque.

El poblador nativo quechua con frecuencia construye pozos, zanjas, canales de irrigación, confección de adobes, elaboración de vajillas, etc, donde se aprecia el uso de figuras geométricas. Así como:

- a. **Construcción de casa**, que presenta o diseña diversas formas de figuras geométricas, como son:

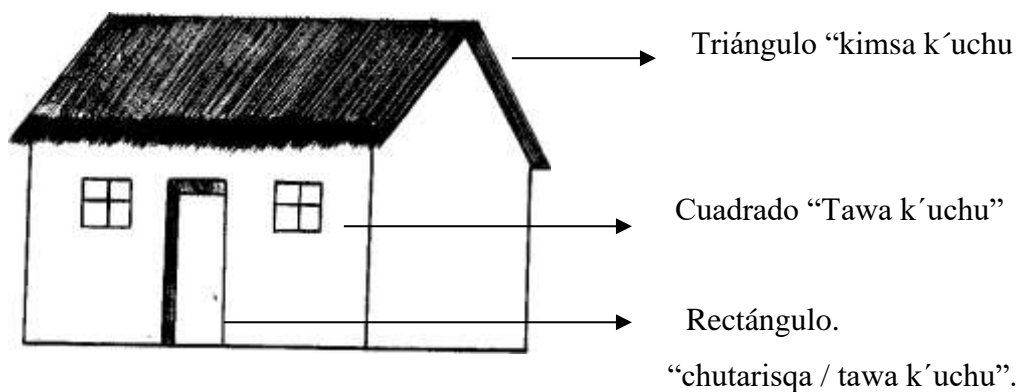


Figura 24. Wasi wasichasqa, diseñada con diversas formas de figuras geométricas

- b. **Construcción del pozo**, se utiliza la figura de circunferencia o círculo.

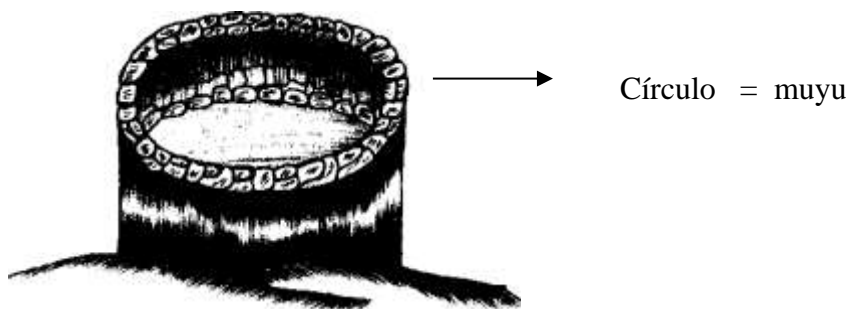


Figura 25. Unu phuhu (Pozo de agua), construida en forma circular

- b. **Confección de “sihi”**. Es la representación cilíndrica, confeccionado de los tallos de cebada o totora.

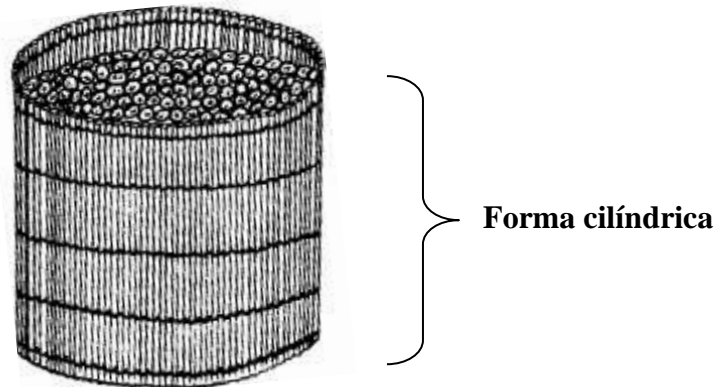


Figura 26. sihi” de forma cilíndrica, confeccionado de los tallos de cebada o totora.

En resumen, la cultura quechua emplea las figuras geométricas en diferentes actividades de su contexto, así como en la construcción de casas, pozos, canales, zanjas, ventanas, puertas, etc.

#### 4.1.10. Contextos del uso de conocimientos de la etnomatemática

Tabla 4

*Medidas que se utiliza para sembrío de papa en el surco.*

Dimensión	Nº	%
Un solo pie	1	6.6%
Dos pies	10	66.7%
Un paso	4	26.6%
Total	15	100%

#### Interpretación

En la tabla 4, se precisa que el 66.7% de las personas encuestadas manifiestan que utilizan las dos pies como unidad de medida para sembrar la papa en el surco “iskay chaki”, con el fin de dar el distanciamiento equitativo entre las semillas de papa en la abertura del surco.

Por lo tanto, la etnomatemática “iskay chaki” se utiliza en las actividades agrícolas principalmente en el sembrío de la papa, habas, oca, isaño, papa lisa.

Tabla 5

*Medidas comparativas que se utilizan en la compra y venta de productos agrícolas en el mercado por “chhala” y kilo*

Productos	Personas	Chhala	%	Compra kilos	%	
<b>Total</b>						
Habas	5	4	26.7	1	6.7	33.4
Chuño	2	0	0.0	2	13.3	13.3
Quinoa	6	4	26.7	2	13.3	40.0
Cañihua	2	2	13.3	0	0	13.3
Total	15	10	65.7	5	33.3	100

### **Interpretación.**

En la presente tabla 5, los datos nos muestran que, del 100% de las personas entrevistadas, el 65.7.% de las personas indican que en la venta y compra de productos agrícolas, así como el habas y la quinua lo realizan a través de “chhala o trueque”, luego el 33.3% de los pobladores entrevistadas afirman categóricamente que venden sus productos utilizando la balanza por kilos.

Por lo tanto, podemos afirmar que, los conocimientos de la etnomatemática que se aplican en el contexto de comercialización de productos nativos en el mercado o ferias comerciales lo realizan en su mayor porcentaje a través de “chhala o trueque” y una minoría de los pobladores lo realizan con el uso de kilo.

#### **4.1.11. Aprendizaje de la Matemática a través de Juegos**

Los niños y las niñas por naturaleza practican diferentes juegos en el patio de la escuela, en el pasadizo, camino, pastoreo de animales entre otros espacios sociales; sin embargo, se observa que en los juegos andinos emplean operaciones matemáticas, porque frecuentemente determinan sus condiciones para continuar, ganar o perder; es decir, el juego no es una competencia, sino es una necesidad de satisfacción de socialización y comunicación, donde en el proceso de juego se presenta una serie de

obstáculos, pero cuando se presenta conflictos sociales entre los niños es inmediatamente solucionado entre los participantes del juego.

Por su parte Llalla y Yanque (2015) sostiene que “los juegos andinos que practican los niños en forma diaria permite desarrollar las habilidades matemáticas, de competencia comunicativa, habilidades para resolver problemas de diferente índole, y la socialización, que se constituye el desarrollo de currículo oculto en la tarea educativa”. (p.27).

Vigotsky, defensor de la teoría socioculturalista, quien en relación a los juegos manifiesta que, los niños a través de juegos se interrelacionan con sus semejantes para asumir roles de jugador que complementa el desarrollo integral de la persona. También el autor se ocupa de los juegos simbólicos y señala como el niño transforma algunos objetos y los convierte en su imaginación en otras representaciones que dan distintos significados, por ejemplo, cuando el niño corre montado en un palo de escoba como si fuera un caballo, y con este manejo de las cosas se contribuye a la capacidad simbólica del niño.

Actualmente, el juego está vigente para los niños y niñas; quienes disfrutan el juego en el hogar como en la escuela, y los juegos son múltiples que buscan los niños para desarrollar las diversas habilidades comunicativas.

Luego, Piaget afirma que, los juegos son medios que contribuyen y enriquecen el desarrollo intelectual (permite transformar la vida por la asimilación a las necesidades del niño), siendo nuestro objetivo de estudio es verificar el uso de juegos para desarrollar la habilidad del razonamiento y comunicación.

Por último, Montessori, resalta la necesidad de los juegos para la educación de cada uno de los sentidos, al aplicar el juego, los niños observarán, manipularán y utilizarán sus sentidos para percibir y manipular el material concreto como figuras geométricas, plano cartesiano, círculos, etc.

Por tanto, los niños y niñas en diferentes juegos emplean diversos sentidos de la vista, tacto, psicomotricidad fina y gruesa, habilidades sociales y principalmente las habilidades intelectivas y la comunicación.

Pedagógicamente, estos juegos refuerzan el aprendizaje de los niños y niñas en el aula,



través del juego desarrollan sus capacidades psicomotrices y cognitiva, etc.(Llalla & Yanque, 2009)

#### **a) Importancia de los juegos en relación al proceso educativo**

Según Ofele (1999). El juego de los niños se considera importante en el proceso educativo, porque permite desarrollar la comunicación, habilidades sociales, y describe que los niños y las niñas desarrollan habilidades cognitivas, psicomotoras y el proceso de socialización, que comprende todos los períodos de la vida. Además, los niños desarrollan las habilidades sociales en la interrelación con otros niños. (p.3)

En resumen, gracias al juego, el niño o la niña refuerza sus aprendizajes, toma de conciencia de sus cualidades, posibilidades, asume responsabilidades; luego aprende a valorar sus vivencias culturales en el medio ambiente y consigue adaptarse emocional y social.

#### **b) Formación de valores de los niños**

Los niños y las niñas aprenden ser honestos, responsables, empáticos, tolerantes, respetuoso entre otras en el proceso de juego; por lo que, la educación permite jugar a los niños y niñas para reforzar sus conocimientos, un aspecto fundamental para el desarrollo de la personalidad, que está relacionado con su proyecto de vida, buscando la felicidad en el futuro, con las mejores tendencias económicas, sociales, políticas y culturales.

Según Rivera (2017), el valor es aquello que hace buenas cosas, como producto de las diversas actividades y es descubierto con la inteligencia deseada. El hombre podrá apreciarlos valores negativos y positivos, dependiendo de la educación recibida. También, educar en los valores significa educar en las normas de convivencia (p.45).

Por lo tanto, la educación de valores, es la convicción razonada y firme para establecer lo bueno y lo malo; porque en los individuos los reflejan valores reflejan de la personalidad y son la expresión del tono moral, cultural, afectivo y social marcado por la familia, la escuela y las instituciones educativas.

Como Ugalde (1997) dice: "la moral como la religión son asuntos privados, hay para todos los gustos y no debemos meternos en vidas ajenas" (p. 23). Eso nos hace entender que, la moral está en la misma persona y sus acciones implica moral positiva

o negativa para calificar la conducta de las personas.

Según Ruiz, Rosales, y Neira (2006): “La escuela no debe educar en términos de una simple acumulación de conocimientos ni capacitación técnica rígida, sino estimular la disposición natural de sus alumnos... debe centrarse en el aprender a aprender, a lo largo de la vida” (p. 14).

A continuación, presentamos los juegos andinos más frecuentes que practican los niños y niñas en la escuela en forma conjunta, así tenemos:

#### 4.1.11.1. Kawallu patapi p'itanku (Salta caballo)



Figura 27. Niño salta caballo

##### a) Características del juego

Participantes	:	Más de dos niños.
Espacio	:	Patio o área libre.
Tiempo	:	Sin límite.
Material	:	Los propios niños y niñas.
Condición	:	Reglas establecidas.

##### b) Concepto

El juego andino en quechua “kawallu patapi p'itanku” que significa “salta caballo”, es un juego integral que permite la participación de niños y niñas en forma voluntariosa, que consiste en saltar por encima de la espalda de otro participante, con el apoyo de las manos. Luego, el niño que saltó se pone de cuclillas para que salte otro niño, haciendo el juego en una cadena.

### c) Estrategias metodológicas

Los niños y niñas establecen las estrategias del juego en forma secuencial:

Wawakuna pukllaq wayk'unku imaynatachus kamachikusqankumanhina huk manta huk, huk wawa churakun kawalluhina pukllay qallarinanpaq. hinaspa

- Sapa wawa makinkunawan yanapakuspa, t'ihunku chay wawapataq wasanpi, pichus kawalluhina churakun chayman. Yupayta ninku ¿hayk'ataq kimsa yupayman yapanchis kimnsa yupayta? Suqta! Hinaspa kimsa yupayta ch'iqichisun pusaqwan hayk'ataq llusqin? Iskay chunka tawayuq, hayk'ataq suqta yupayta iskay yupayman phasmisuwan? Kimsa yupayman; ahinata kay yupaykuna t'ihun kawallupi pukllakun.
- Qatinqi t'ihun kawallupi t'ihunanpaq tapuyninta kutichin, chaymanta waq sasachakunata yupaykunawan ruwanku, yapayta, qichuyta, phasmiyta, chaymanta ch'iqichiyta ruwanku yupaykunawan.
- Chaqay pukllay wawa pantan allin kutichiyta, hinaspa samachin chay masinta chaypi pay churakun kawallu hina masinkunawan pukllananpaq yanpaq masintaq saman. Ahinata sapa wawapukllaypi pantankuhina samachinku kawalluq churakuq masinta; ahinata ruwanku pukllana tukukunankama.
- Wakin wawakunataq kasqallantataq t'ihunku masinpaq wasanpatapi hukmanta huk, yapaspa, qichuspa, ch'iqichispa, phasmispa sasa yupaykunawan.

#### 4.1.11.2. Traducción del quechua al español

Los niños entran al juego de acuerdo a las reglas establecidas por turnos, cada participante se ubica en fila, y uno de ellos se pone en posición de caballo para aperturar el juego.

- Los niños en fila con el apoyo de sus manos saltan por encima de otro, sin embargo, aquí viene la aplicación de operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, así como el compañero que está en posición de caballo anuncia la operación matemática:

¿cuánto es  $3 + 3 = 6$ ,  $5 - 4 = \dots?$ ,  $3 \times 8 \dots?$ ,  $6 : 2 = \dots?$

- Luego otro participante en posición de cuclilla formula la operación matemática de suma, resta, multiplicación y división, y el que salta así continúan los otros participantes, tal manera que, los que participan en el juego siguen la misma operación con otros números.
- Aquel jugador que se equivoca en dar la respuesta a la operación planteada es sancionada para que se coloque de taburete reemplazando a otro compañero.
- Los otros niños siguen saltando sobre el nuevo compañero por turnos, siempre practicando las operaciones matemáticas cada vez más complejas.

**a) Meta final**

En el proceso de juego de salta caballo, cuando los niños se equivocan dos veces alternos o en forma consecutiva, quienes dejan el juego, los demás participantes en el juego siguen sus actividades conforme a las reglas del juego, aplicando operaciones matemáticas. Como también por situaciones urgentes para otras actividades pueden suspender en cualquier momento.

Kay pukllay salta kawallu tukukun, sapanka wawa iskay pukllayta pantanku hina, pikunachus manaña pukllankuchu chaymanta iskay wawalla puchunku, chay iskay wawakuna yachanku allin yapayta, qichuyta, ch'iqichiya, phasmayta chaykunata yachaqanku.

**b) Utilidad**

El juego permite desarrollar la capacidad utilizar las operaciones matemáticas de sumar, restar, multiplicar y dividir; también permite desarrollar la psicomotricidad en la coordinación de las manos, los pies y la vista.

### 4.1.11.3. Ch'ulla Chakiwan T'ihuna (El juego de tejo)

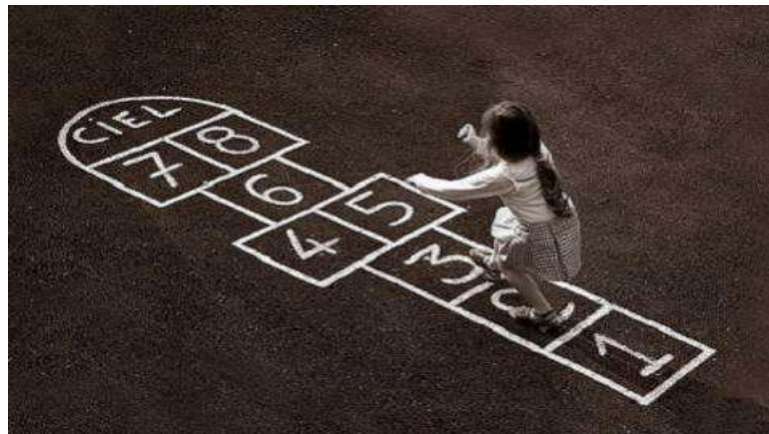


Figura 28. Juego de tejo en el piso

#### a) Características básicas.

Participantes	:	Más de dos niños y niñas.
Espacio	:	plataformas.
Material de juego	:	Dibujo del cuadrante de tejo enumerada.
Tiempo	:	Sin límite.
Material complementario:		Tejo de piedras planas, cáscara de naranja, etc.

#### b) Concepto

El tejo, es un juego multidisciplinaria, pueden participar varones y mujeres, consiste en lanzar los tejos en los cuadrantes y saltar los cuadrantes con un solo pie.

#### c) Estrategias metodológicas

Chay ch'ulla chakiwan t'ihuna, chay pukllay allin riqsisqa q'alan wawapaq, chay pukllaypi riqsichinakunku llapan masinkunawan, imaymana watankunawan wiñasqanman hina, yachaywasipi educación Inicial Primaria nisqapi.

Kamachinakunku pukllayninkuta hayk'a wawataq kanku chayman hina pukllanku ch'ucha chakiwan t'ihunata, kay pukllayta pukllanku cheqa chika

chiqapi hayk'a wawakunachus pukllanku chayman hina. Chay pukllayta pukllanku maykin llaqtamanta kanku hina.

Pukllay ruwakun ahinata:

- Kamachinku hayk'a wawakunataq pukllanqaku kay pukllaypi, chaymanta hallp'a panpapi muyukunata ruwanku, hatun tawa k'uchukunata, huch'uy tawa k'uchuta, kushkan muyuta ruwanku pukllanankupaq.
- Kay wawakunaq pukllayninkunaqa mana qasqanchu, chay pukllaykunaqa kanku huch'uy, hatun, kushkan ahina; ruwakun laqranman pusaq t'aqlliwan yupakun chaymanta suyt'unmataq iskay t'aqlli kuskanniyuq yupakun, llapan sik'ikuna kikillanta ruwakun.
- Siq'ita ruwanku hina ch'ulla chakiwan saltanapaq yupaychanku yupaykunata hukmanta qallarista hinaspa tukuchinku chunkapi

Wawakuna kamachinakunku, tawa q'ikunata yupaychankuhuk manta yupayta qallarista chunkapi tukunku.

Pukllanan siq'ipata manta urmayun ch'usaqman, chaymanta sarun hina pukllananwan qhipakun.

Wawakuna phukllanku p'alta rumichawan, makinkuwan chhuqanku, phuqllaywawa qhipakun hina chaymanta siq'ita rarunkuhina wakpaq rantisqanta.

Pukllaqwawakuna

#### **4.1.11.4. Traducción del quechua al español**

El juego de tejo, es una actividad más popular que permite la participación de varios niños en el juego, que posibilita desarrollar una serie de habilidades y capacidades de los niños y niñas de distintas edades en la formación de la persona a nivel de educación inicial y primaria.

Las reglas de juego están determinadas por el número de participantes y las formas en que se representa el juego de tejo varían en cada grupo humano, es decir, las reglas generales del tejo pueden variar de acuerdo a cada contexto social.

El juego es desarrollado de la forma siguiente:

- Determinar el número de participantes y se grafica el cuadrante de la figura del tejo en el suelo o en las veredas, construyendo las figuras rectangulares, semicírculos y cuadrados.
- La longitud de estos casilleros varía proporcionalmente de acuerdo a la edad de los participantes, pero, tienen una dimensión de 80 c.m. de ancho por 2.30 c.m. de largo, cada uno de casilleros tienen una misma dimensión, excepto el casillero N° 10, llamado ciclo.
- La figura de tejo en el suelo, se enumera los cuadrantes de 1 hasta 10.
- Los particioantes establecen las reglas básicas del juego.
- Los participantes como material de juego utilizan piedras planas para ser lanzado con la mano en determinados cuadrantes.
- El jugador pierde su turno en los siguientes casos:
  - P`alta rumichata siq`ipatanta saruy.
  - Rantisqa pampata, huk pukllaqwawata hukpaq wasinta mana Sarunanchu.
  - Huk P`alta rumi phukllaq wawaqta chayan siq`ipataman hina, tiqrakapun phukllaynin.
  - P`alta rumi urmayun chaymantapis sarunku hina, ch`usaqman chayan chaypas, manan atipankuchu phukllayta.

#### **4.1.11.5. Traducido del quechua al español**

- Cuando pisa la raya del tejo de juego.
- Cuando el jugador pisa al cuadrante que fue comprado por uno de los participantes del juego, se considera como propiedad privada.
- Cuando la ficha o tejo del participante cae en raya o espacio ya adquirido, se pospone su turno de juego.
- Cuando el jugador pisa a la raya cae en los casilleros vacíos, pierde el

juego.

- Pukllaqwawa atipananpaq, chayanan chunka yupaykama, chaymantapis pay rantinan wsinta imaymana ruwaykynata ruwanan:

- a. Hukiq´iman rumitaqllitachanqanku, chaymanta chaymanta huk chakiwan p´itanku, t´ihuspa t´ihuspa, phawanku: iskayta, kimsatatawata, phisqata chaymanta suqtata, kikinratu t´ihuspachakinta churanan, kikillan siq` ipatanta iskaynin chakiwan pusaq siq´ikama, chaymanta isq´un yupaykama.
- a. Qhipa siq´ikunaman pusaqman chaymanta isqunman, hinaspa muyunanku huk chakillawan t´ihuspa tiqrakunan ,maymantachus pukllayta qallarirqan.
- b. Chaymanta kikillantataq ruwananku, maymantachus ñawpaqta t´ihuranku.
- c. Isqay yupay siq´ipataman chayanhina phukllaqwawa, p´alta rumichanta pallanan, huk siq´ipi, makiykiipiña tarikun chayqa, t´ihuy hawaman imaynatachus phukllay qallarirqan hina.
- d. Chaymanta chhuqan palta ruminta isqay yupayman, ahinallatataq pukllananku yunkayupaykama.
- e. Chunka yupay siq´ipi kachkankuhina, phukllaq wawa churakunan wasanmanta siq´ipataman umanpatanta chhuqananpaq p´alta rumichanta chiqanta siq´ipataman haykunanpaq.
- f. P´alta rumi waq laruman urmayun hina, ama haykuy chunchu ch´usaq siq´iman.

#### **4.1.11.6. Traducción del quechua al español**

Cuando el participante logra llegar hasta el cuadrante N° 10, luego compra su casa y debe hacer las siguientes actividades:

- a. Lanza su ficha al casillero N° 1 y hace saltos de un solo pie desplazándose a partir del casillero N° 2, 3, 4 y en el 5 y 6, al mismo tiempo de un solo salto debe colocar los pies, de manera idéntica en los casilleros N° 8 y 9.
1. En los últimos casilleros (8 y 9) deberá girar de un solo salto para quedar mirando con dirección a la partida.



2. El retorno se realiza de igual manera por el recorrido anterior.
3. Cuando se llega al casillero N° 2, el participante recogerá su ficha que se encuentra en el casillero N°1 y una vez teniendo en mano salta hacia afuera al punto delante del casillero N°1.
4. Luego lanzará su ficha al casillero N° 2 y así sucesivamente, hasta llegar al casillero N° 10.
5. Cuando está en el casillero N° 10, el jugador se coloca de espaldas al tablero y lanzará la ficha por encima de su cabeza procurando que la ficha caiga al casillero N° 01, 02 y así sucesivamente.
6. Pero, si la ficha cae en otro lugar, siempre que no sea el casillero vacío, vale su adquisición y este pertenece al jugador comprador y no podrán pisar otros en ella.
- h. Luego, resultará ganador aquel participante que haya logrado comprar mayor número de “terrenos” casilleros.
- i. El tiempo de duración del juego dependerá de la habilidad y el número de participantes en el juego de tejo.

**a) Meta final**

- Define al ganador del juego.
- Contribuye en el desarrollo de habilidades.
- El juego exige disciplina, respeto y cumplir normas establecidas.

**b) Utilidad**

El juego permite desarrollar operaciones matemáticas con el uso de números naturales, desarrollo del equilibrio personal, habilidad de concentración y el desarrollo de la capacidad cognitiva en etnomatemática.

#### 4.1.11.7. Muyuta T'Iskachinku (El Juego Con Canicas)



Figura 29. Canicas para el juego de los niños



Figura 30. Ñuku phukllay, que significa juego con canicas.



Figura 31. Juego con tiros en hoyos construidos por los niños

**a) Características básicas.**

Participantes	:	Más de dos jugadores.
Espacio	:	plataformas
Tiempo	:	Sin límite d tiempo
Material base	:	Dibujo de circunferencia
Material adicional	:	Bolitas de cristal de diversos tamaños.

**b) Concepto**

El juego con canicas, es un juego eminentemente de los niños, porque se trata de jugar entre los niños con pequeñas bolitas de cristal, que requiere habilidad en el posicionamiento del cuerpo y los pies, las manos y la vista.

**c) Estrategias metodológicas**

Wawakuna kamachinakunku pukllanakunata huch´uy moroqokunawan, llinphu panpapi siq´inku tawa k´uchupi, muyupi, t´uqupi allinta chanischaspa pukllayninkunata.

Kunan qhawarinku, siq´imuyupi:

- Yanpaqta wawakuna muyuta panpapi siq´inku, tawachunka niray rukk´anata.
- muyusiq´isqankumanta, kinsa thaskipi cheqanta seq´inku pukllanankupaq.
- Yanpaq pukllaqta ninku, pichus chanqanqa moruk´uta muyu k´uchupi chay atipan q´alanta, hinaspa pichus chanqan chawpipi hinaspa qhípapi ahinata chaninchakunku.

Wawakuna kamachinakunku, pukllana pampapi chu`chukunawan, llimphupampapi tawaq`uchuman rikch`akuq.

- Ñawpaqta wawakuna huk muyuta pampapi ruwanku, tawachunka huch`uy warawan radiochanisqayuk.
- Qhawarinku muyuq karunta, siqi ruwanankupap.

-Sapa wawa phuqllaqta, churan iskay huch`uy ch`uchuta muyu uqhupi.

-Pukllanankupaq kamachinakunku, makinkuwan t`uquman ch`uchunkuta chanqanankupaq.

-Kamachinku ñawpaq phukllaqta ch`uchuwan tarikun muyuqayllapi ,chawpimis chaymantapis kimsapatapikaqpis.

Pukllanapakqa muyu ukhumanta hukmanta askha ch`uchukunata hurkunayki, manan ni huk ch`uchupis kananchu.

-Phuqllay kamachikuykuwanqa kasukunan ,manachayqa wikqch`uchikuwaq phukllaymanta.

#### **4.1.11.8. Traducción del quechua al español**

- Los niños determinan la plataforma del juego con canicas, existiendo juegos en el suelo limpio en forma rectangular, juegos en plataformas circulares, juego en hoyos, juego con tiros previamente determinados.
- En esta ocasión se observó, en plataformas circulares:
  - Primero los niños dibujan un círculo en el suelo con un promedio de 40 cm de radio.
  - Fijan la distancia del círculo hasta una línea que se traza a tres metros de largo.,
  - Cada participante coloca 02 bolitas pequeñas dentro del círculo.
  - Para establecer los turnos de juego arrojan con la mano sus tiros hacia el círculo donde se encuentran sus bolitas.
  - Se establece al primer jugador, el tiro que se encuentra más cerca del círculo y el segundo y tercero sucesivamente.
  - El objetivo del juego es sacar de la plataforma del círculo, el mayor número de bolitas sin que el tiro se quede dentro de la plataforma del círculo.
  - Las reglas del juego se respeta muy disciplinadamente, caso contrario,

algún jugador que infringe las reglas es inmediatamente expulsado del juego.

#### a) Meta final

El juego termina, cuando no queda ninguna bolita en la circunferencia y el que gana es el jugador que ha sacado la mayor cantidad de bolitas con su tiro.

Phukllay tukukun chayqa, manan imapis t`uqupi kananchu, pichus atipan, chaymi qalanta atipan.

Como podemos notar, existe cantidad de juegos que están vigentes para los niños andinos; quienes cumplen las reglas establecidas con plena aceptación o sanción, que un jugador puede perder o ganar el juego que no causa ningún problema, sin embargo, requiere de la habilidades de creatividad, capacidad de concentración, manejo de operaciones básicas, manejo de estrategias, agilidad mental, argumentación y

otros.

#### 4.1.11.9. Atuqwan Ushawan (el zorro y las ovejas)

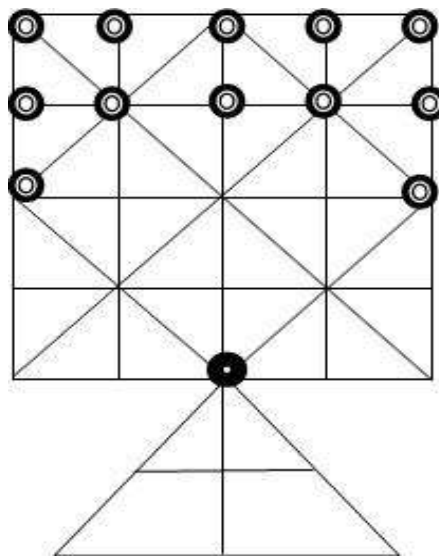


Figura 32. Juego del zorro y las ovejas

“Atuqwan ushawan” es un juego andino representado por los personajes del juego: el zorro y las ovejas, que practican los niños en las comunidades de Vilque y Mañazo, sin distinguir la edad y sexo, que les permite desarrollar la capacidad

de razonamiento y tomar las decisiones en su oportunidad.

El niño que juega en representación de las ovejas debe diseñar estrategias adecuadas para “atrapar al zorro”, mientras, el niño que representa al zorro debe buscar la forma de comer las ovejas, según sea el rol que desempeñan los jugadores.

Según la figura 30, la forma del cuadrado grande representa “la pradera de las ovejas” y la figura del triángulo representa la “gruta del zorro”; cuyos desplazamientos son por las líneas horizontales, verticales y diagonales.

Qalan phukllaq wawakuna, ch`ikillana kananku atuqta hap`inankupaq chaymantapis uhata mikhunankupaq, parkunna kamachinakunkupaq.

Hatun q`uchú, chaymin uhaq, q`uchún, kimsa k`uchu chaymin atuqpaq wasin, ñankunataq wichayman, urayman, suyt`unman.

**a) Materiales:**

Una piedrita de color o “marcada” que representa el zorro.

Doce piedritas de otro color o sin “marcas” que representa a las ovejas.

Ubicación del juego: Un tablero graficado, o graficar en una piedra plana, en el suelo, etc.

**b) Procedimiento en quechua:**

Uhawan atuqwan paykunan tupanku

Paykunan puriyparinku chayman chhaqayman.

Uhakunaqa sapallanku purinanku wichayman, urayman, kinrayman.

Atukqa yamparintaq qheparintaq, wichayman, urayman chaymantapis kinrayman.

Atukqa mikhuyta munanqa uhakunata pukllay kamachikusqanman hina .

Uhakunaqa manan atuqta mikhuyta atinkumanchu, ariqa wichchunmanmi ,chaymantapis muyuyqurkunman.

Atukqa atipanqa qay pukllayta, qalan uhata mikhunqa hina.

Uhakunaqa atipanan ,sichus qalan atuqta muyuyqurqunqahina ,manan atinankuchu kuyuriyta.

Atukqa atipanqa huk yupayta ruwanqa hina.

**c) Desplazamiento del zorro y las ovejas:**

- Las ovejas y el zorro se ubican en las intersecciones.
- Las ovejas y el zorro pueden desplazarse hacia las intersecciones.
- Las ovejas solo pueden avanzar en forma horizontal, vertical y diagonal, y no retroceder.
- El zorro puede avanzar y retroceder en forma horizontal, vertical y diagonal.
- El zorro puede comer a la oveja o a las ovejas, cuando la oveja se encuentra sola, es decir, al comer la oveja hay espacio para pisar de un punto a otro.
- Las ovejas no pueden comer al zorro, pero si pueden ocupar su gruta y desalojarlo o acorralarlo e inmovilizarlo al zorro para su muerte.
- El zorro gana el juego, cuando come a todas las ovejas.
- Las ovejas ganan el juego, cuando todas llegan a la gruta o encierran al zorro sin dejar que se pueda movilizarse.
- El zorro gana un punto por cada oveja que se comió.
- Cada oveja que llega a la gruta gana un punto y se recupera una oveja.

**4.1.2. Aportes del juego para el desarrollo del conocimiento e interacción personal**

Como resultado de la observación de niños y niñas en diferentes eventos, logran desarrollar las diversas habilidades personales en forma autónoma, así como:

- El juego es una actividad dinámica y social, que permitió desarrollar la psicomotricidad, el equilibrio emocional, la agilidad mental, la empatía personal, concentración, cognición y resolución de problemas de tolerancia o sanción.

- Los juegos andinos no requieren lugares específicos, sino es posible adecuar en espacios libres, de acuerdo al interés de los jugadores.
- Los materiales que se utiliza para desarrollar juegos andinos, no demanda gasto alguno, porque son fácilmente adecuados con la materia prima de la zona.
- Los juegos andinos refuerzan al aprendizaje de diferentes áreas cognoscitivas.

El Juego andino de “Salta caballo, tejo y canicas” y “atuqwan ushawan permite desarrollar a los niños y niñas el reforzamiento al conocimiento de la matemática, el desarrollo de las habilidades sociales, el liderazgo y actitudes positivas y negativas en las diversas áreas pedagógicas, así como:

### **1. En matemáticas:**

- El niño o niña aprende a contar los números naturales, luego a sumar, restar, multiplicar y dividir las operaciones básicas a través del juego, es decir, las operaciones matemáticas se aprenden jugando sin ninguna imposición ni sanciones o condicionamientos, sino cada jugador hace competencia respetando las normas establecidas por el grupo para ganar el juego.
- El juego permite desarrollar las operaciones mentales, la imaginación, la creatividad, capacidad de concentración, etc.

### **2. Comunicación:**

- El juego permite desarrollar una buena articulación de los niños y niñas para lograr una comunicación efectiva.
- El juego genera la comunicación oportuna y desarrollar turnos de habla, saber escuchar y cumplir las reglas establecidas por los jugadores.
- Desarrolla las buenas prácticas de relaciones humanas e interacción personal y social.
- Permite practicar la argumentación, es decir, busca la capacidad de convencimiento a los oponentes.

### **3. Personal Social:**





- El juego busca la integración social de los niños y niñas.
- Permite conocer mejor a otras personas para establecer las amistades a corto, mediano y largo plazo.
- Desarrolla la habilidad social, capacidad de integrarse con los demás.
- El juego permite desarrollar la agilidad mental y creatividad.
- Respetar las reglas y normas de conducta del grupo humano.
- El juego permite la formación de liderazgo, porque el objetivo de cada jugador es ganar en el juego, ser triunfador, como también puede perder en algunas ocasiones.
- El jugador que gana en reiteradas veces es más valorado por sus habilidades personales.

## CONCLUSIONES

- PRIMERA. Se establece, como parte de la etnomatemática, las etapas del desarrollo humano tienen sus propias denominaciones en quechua, categorizadas como “wawa”, “Maqt’a / warma”, “wayna / sipas”, “qhari / warmi”, “machula / paya”; sin embargo, cada una de estas categorizaciones tienen sus subcategorías, que son aceptadas por los pobladores de la zona quechua.
- SEGUNDA. Se determina que los pobladores del distrito de Vilque tienen sus propias formas de controlar el tiempo durante el día: llanthuwan, intiwan, samanku mikhunapaq, p’isqu takiywan y durante la noche controlan el tiempo con k’anka takiwan, ch’aka quyllurkunawan que vienen practicando de generación en generación.
- TERCERA. Los pobladores del distrito de Vilque utilizan los conocimientos etnomatemáticos en las actividades comerciales de trueque en ferias comunales como hach’i, phuqthu, muntunpi, tasachapi, harpiti y en actividades agrícolas utilizan como chaki, sihi, p’uñu, wich’i; maki, t’aqlla, muhlli, thaski, marq’a; estas medidas dependen del tipo de la actividad que realizan en cada contexto social.
- CUARTA. Se determina la diversidad de juegos andinos que practican los niños y niñas del distrito de Vilque, permite desarrollar una serie de habilidades comunicativas, pensamiento lógico matemático, respetar normas de convivencia, creatividad, liderazgo y socialización; que realizan los juegos en espacios libres y utilizan los materiales sin costo alguno.
- QUINTA. Se establece, la etnomatemática contribuye a los niños, porque los niños emplean las operaciones básicas como la suma, resta y multiplicación en diferentes juegos, así como cuentan en el juego de salta caballo, salto del tejo, juego de canicas, el juego del zorro y la oveja.

## RECOMENDACIONES

1. Los maestros del modelo educativo de Educación Intercultural Bilingüe de la zona quechua, deberán aplicar la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje con los niños originarios sobre la categorización de personas, unidades de medidas arbitrarias con el uso del idioma quechua, porque son más pertinentes para cada context social.
2. Que el Ministerio de Educación peruana tome en cuenta la sistematización de conocimientos de la etnomatemática quechua para la capacitación docente de educación inicial, primaria y secundaria.
3. Los profesores y profesoras de instituciones educativas deben promover la práctica de juegos con la finalidad de fortalecer en la resolución de problemas matemáticos, mejor integración y promover una convivencia armónica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ascher, M. (2007). *Etnomatemática: esplorare concetti in culture diverse* (Bollati Boringhieri (ed.). Bollati Boringhieri.
- Ascher, M., & Ascher, R. (1986). Ethnomathematics: *History of Science*, 24(2), 125-144.  
<https://doi.org/10.1177/007327538602400202>
- Bartón, B. (1999). Etnomatemáticas y filosofía. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 31, 54-58.
- Borba, M., Sanchez, O., & Villarreal, M. (2021). En memoria del pensador y educador matemático brasileño Ubiratan D'Ambrosio: creador del Programa Etnomatemática | Revista de Educación Matemática. *Revista de educación de Matemática*, 36(2), 89–94.
- Camacho, L. (2013). *El juego cooperativo como promotor de habilidades sociales en niñas de 5 años*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Curatola, M., & De la Puente, J. (2013). *El quipu colonial Estudios y materiales* (Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú (ed.); 1ra Edic).
- D'Ambrosio, U. (2019). Etnomatemáticas Entre las tradiciones y la modernidad. *Números: Revista Didáctica de las Matematicas*, 102, 191-192.
- D'Ambrosio, Ubiratan. (2006). Mathematic education in a cultural setting. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 16(4), 469-477.  
<https://doi.org/10.1080/0020739850160401>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics on JSTOR. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (1988). Etnomatemática se ensina? *Boletim de Educação Matemática* /, 03(04), 2-3.
- Eglash, R., Bennett, A., O'Donnell, C., Jennings, S., & Cintorino, M. (2006). Culturally Situated Design Tools: Ethnocomputing from Field Site to Classroom. *American Anthropologist*, 108(2), 347-362. <https://doi.org/10.1525/AA.2006.108.2.347>
- Escobar, A., Matos, J., & Alberti, G. (1975). *Perú ¿país bilingüe?* (Instituto de estudios

- peruanos (ed.)).
- Gonzales, D. (1608). *Vocabulario de la lengua general de todo el Perú llamada lengua Qquichua o del inca - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile* (Colección: Biblioteca Nacional de Chile (ed.); 1RA Edic).
- Guaman, F. (2019). Nueva crónica y buen gobierno. *Antropólogo estadounidense*, 521.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación, 5ta Ed* (McGeaw-Hill. Interamericana (ed.); 5ta ed.).
- Llalla, S., & Yanque, C. (2009). *Los juegos andinos como medio para optimizar las relaciones interpersonales en niños y niñas de la II.EE.56039 de Tinta y 56038 de Cuchuma, de los años 2009 al 2012*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Llalla, S., & Yanque, C. (2015). *Los juegos andinos como medio para optimizar las relaciones interpersonales en niños y niñas de la II.EE. 56039 de Tinta y 56038 de Cuchuma, de los años 2009 al 2012*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Llanque, J. (1974). *Educación y Lengua Aymara*.
- Montoya, R. (1996). *Todas las culturas del Perú* (Estudios Antropología (ed.)).
- Ofele, M. (1999). *Los juegos tradicionales y sus proyecciones pedagógicas* (E. Hugendubel. (ed.)).
- Porrás, R., & Holguín, O. (2015). *Los cronistas del Perú, 1528-1650* (Biblioteca Abraham Valdelomar (ed.)).
- Rauff, J. (2009). Native American Dice Games and Discrete Probability. *The Journal of Mathematics and Culture*, 4(1).
- Real Academia Española. (2003). *Fundación Pro-Roe*.
- Rivera, B. (2017). *Educar en valores para una buena convivencia en educación Infantil*. Universidad de Valladolid.
- Rosa, M., Orey, D., & Gavarrete, M. (2017). El Programa Etnomatemáticas: Perspectivas



- Actuales y Futuras. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 10(2), 69-87.
- Rossental, M., & Judin, P. (1946). *Diccionario Filosófico Marxista* (Ediciones Pueblos Unidos (ed.)).
- Rostworowski, M. (1988). *Historia deL Tahuantinsuyu* (Instituto de Estudios Peruanos (IEP) (ed.)).
- Ruiz, P., Rosales, J., & Neira, E. (2006). *Educación y cultura: la importancia de los saberes previos en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Salomón, F. (1970). *Los Quipocamayos* (Instituto Francés de Estudios Andinos (ed.); 1ra Edic).
- Ugalde, L. (1997). *Educación y producción de la Venezuela necesaria* - (Universidad Católica Andrés (ed.)).
- Van Kenssel, J. (2003). Tecnología Aymara: Un enfoque cultural. En E. IECTA-Iquique (Ed.), *Cuaderno de Investigación en Cultura y Tecnología Andina N° 1 CIDSA-Puno* (4ta Edic).
- Villavicencio, M. (1990). *La matemática en la educación bilingüe: el caso de Puno* (Universidad de Texas (ed.); 1ra Edic).
- Yucra, F. (2006). *Los conocimientos etnomatemáticos y etnolingüísticos como herencia cultural de los aimaras del distrito de Pomata-Puno*. Universidad Nacional del Altiplano Puno.



**ANEXOS**

**Anexo 1. Guía de entrevista**

**CONOCIMIENTOS ETNOMATEMÁTICOS QUECHUA**

**PREGUNTAS DESTINADOS A LOS INFORMANTES.**

**a) ¿Cómo miden los productos nativos en la actividad agrícola**

**a.1. Papa:**

Semilla para la siembra. . . . .

Cosecha de la papa: . . . . .

Almacenamiento: . . . . .

Comercialización en trueque: . . . . .

. . . . .

Procesamiento de papa a chuño: . . . . .

**a.2. Cebada:**

Semilla para la siembra. . . . .

Cosecha de la cebada: . . . . .

Almacenamiento: . . . . .

Comercialización en trueque: . . . . .

. . . . .

**a.3. Habas:**

Semilla para la siembra. . . . .

Cosecha de habas: . . . . .

Almacenamiento: . . . . .

Comercialización en trueque: . . . . .

. . . . .

**a.4. Quinua:**

Semilla para la siembra. . . . .



Cosecha de la quinua: .....

Proceso de trilla: .....

Almacenamiento: .....

Comercialización en trueque: .....

**a.5. Oca:**

Semilla para la siembra. ....

Cosecha de la oca: .....

Almacenamiento: .....

Comercialización en trueque: .....

Procesamiento de oca: .....

**b) ¿Cómo controlan el tiempo en el distrito de Vilque?**

**b.1. Durante el día:**

Durante la madrugada: (animales y satélites) .....

Mañana: (animales y satélites) .....

Tarde: (animales y satélites) .....

**b.2. Durante la noche:**

Noche de 6:00 – 12:00 (animales y satélites) :.....

**b.2. Durante la semana:**

Días de la semana y su significado: .....

**b.3. Control del tiempo durante los meses del año:**

Elementos referenciales de indicadores de tiempo: .....

**c) ¿Cómo miden la longitud en el distrito de Vilque?**





- c.1. Ancho: .....
- c.2. Largo .....
- c.3. Ángulos: .....



**Anexo 2.** Guia de observación juegos andinos para interpretar los conocimientos de la etnomatematica

**a)¿Qué juegos andinos practican los niños en el distrito de Vilque?**

a.1. Ñuqu: .....

a.2. Trompo: .....

a.3. Tejos: .....

a.4. Canicas: .....

a.5. Otros juegos: .....

**b)¿Cómo desarrollan cada uno de los juegos en el distrito de Vilque?**

.....

**c)¿Cómo resuelven los conflictos sociales que originan en el juego andino del distrito de Vilque?**

.....

**d) ¿Existe las reglas para desarrollar los juegos andinos en el distrito de Vilque?**

.....

**e) ¿Los juegos andinos, qué habilidades permite desarrollar a los niños y niñas en el distrito de Vilque?**

.....

**f) ¿En qué circunstancias refleja los conocimientos de la etnomatemática en los juegos andinos de los niños del distrito de Vilque?**

.....

**g)¿Con qué frecuencia los niños y niñas practican los juegos andinos en el distrito de Vilque?**

ESCALA: Con poca frecuencia ( ), Con regular frecuencia ( ), Con mucha frecuencia ( ).

diciembre

Puno, 13 de