

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO**

**CARRERA:  
EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE**

**Trabajo de titulación previa a la obtención del título de: LICENCIADA EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA BÁSICA  
INTERCULTURAL BILINGÜE**

**TEMA:  
SISTEMATIZACIÓN DE SABERES SOBRE LA APLICACIÓN DE  
CONOCIMIENTO ETNO-MATEMÁTICA EN LA CONSTRUCCIÓN DE  
UNA CASA ACHUAR, PARA COMPLEMENTAR Y ENRIQUECER LOS  
CONTENIDOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EGB.**

**AUTORA:  
YANCHAP MELINA PEAS MAICH**

**TUTORA:  
ANNE PASCALE LASO CHENUT**

**Quito, mayo del 2018**

## Cesión de derecho de autora

Yo, Yanchap Melina Peas Maich , con documento de identificación N° 140090173-0 manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del trabajo de grado/titulación intitulado: SISTEMATIZACIÓN DE SABERES SOBRE LA APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO ETNO-MATEMATICA EN LA CONSTRUCCION DE UNA CASA ACHUAR, PARA COMPLEMENTAR Y ENRIQUECER LOS CONTENIDOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EGB, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION INTERCULTURAL BILINGUE, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Firma

  
.....

Nombre: Yanchap Melina Peas Maich

Cédula: 140090173-0

Fecha: Quito 07 de mayo del 2018

## **Declaratoria de coautoría de la docente tutora**

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Estudio de Caso, SISTEMATIZACIÓN DE SABERES SOBRE LA APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO ETNO-MATEMATICA EN LA CONSTRUCCION DE UNA CASA ACHUAR, PARA COMPLEMENTAR Y ENRIQUECER LOS CONTENIDOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EGB realizado por PEAS MAICH YANCHAP MELINA, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, abril 2018

  
Anne Pascale Laso Chenut

CI: 170730407-5

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo dedico a mis queridas hermanas y hermanos, quienes, con sus valiosas palabras, me dieron su apoyo psicológico y moral, por su gran preocupación para culminar mi carrera, por medio de la cual, aspiro a ser útil en la sociedad.

También doy gracias a mi querida tutora, quien ayudó en este trabajo investigativo, además dedico a los padres de familia y estudiantes de la comunidad Kaiptach, quienes me apoyaron en el presente trabajo.

## **Agradecimiento**

Al culminar el presente trabajo de investigación doy mi sincero agradecimiento a mi querida Asociación por su esfuerzo y apoyo, al dotarme de una beca para mi preparación.

A la Universidad Politécnica Salesiana que me dio la oportunidad de superarme académicamente para servir a mi comunidad; doy gracias a mi tutora del trabajo con quien compartí este sueño.

## Índice general

Introducción .....	1
1. Problema .....	3
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Delimitación.....	4
1.3 Organización comunitaria.....	5
1.4 Consejo directivo de la comunidad .....	6
1.5 Educación.....	6
1.3 Objetivos .....	7
General .....	7
Específicos.....	7
2. Fundamentación teórica .....	8
2.16 ¿Qué es matemática? .....	8
2.17 ¿Qué es etno-matemática?.....	8
2.18 ¿Cuáles son los elementos de la matemática en la EIB? .....	9
2.21. El currículo de matemáticas: .....	10
2.20 Medidas de la cultura achuar:.....	12
3. Metodología.....	14
4. Análisis de resultados .....	16
2.1 La casa achuar y su relación con la cultura .....	16
2.3 Breve descripción de los achuar y su territorio: .....	16
4.1 El origen de la vivienda achuar: .....	17
2.14 ¿Quién toma la decisión de la construcción de la casa?.....	18
2.15 ¿Cómo se determina el lugar en el que será construida? ¿cómo se inicia el trabajo de construcción? .....	19

2.13 Los materiales que se usan para construir la casa .....	21
4.3 ¿Qué tipos de casa encontraste y qué significa cada una?.....	24
4.5 Qué conocimientos matemáticos encontraste para construir la casa.....	24
4.5.1. Cuánto mide el terreno, cuánto mide los lados del terreno, qué figura geométrica representa el terreno, con qué material está midiendo.....	26
4.5.2. La casa ovalado o (iwianch jea o teamu jea .....	27
4.5.3. Bejucos .....	30
4.5.4. La casa cubierto (waaku jea) .....	32
4.5.6 Cuanto mide los tirantes y cómo se calcula.....	33
4.5.7. Cuanta profundidad lleva para clavar el poste .....	33
4.5.8. Tipos de pajas que usan en la construcción.....	33
Conclusiones .....	35
Recomendaciones.....	37
Referencias.....	38

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Estructura organizativa de la comunidad .....	6
Tabla 2: Matriz de requerimiento para la construir una casa achuar .....	23



## Índice de figuras

Figura 1. Medición del terreno de la casa. ....	26
Figura 2. Clavando los cuatro postes más principales .....	27
Figura 3. Terminado la armazón de la casa.....	29
Figura 4. Doblando la paja ya para empezar a tejer .....	29
Figura 5. Inicio de tejido .....	30
Figura 6. Bejuco para tejer .....	30
Figura 7. Casa de ceno (muntsu jea) .....	31
Figura 8. Casa de cubierto (Waku jea).....	32

## Índice de anexos

Anexo 1. Planta de paja chapi .....	39
Anexo 2. Planta de paja toquilla .....	40
Anexo 3. Casa ovalado o culata cerrado (Teamu jea).....	41
Anexo 4. Casa de ceno (muntsu jea).....	42
Anexo 5. Casa cubierta (Waaku jea).....	43

## **Resumen**

Este trabajo trata sobre las medidas de cálculo y las dimensiones en la construcción de la casa Achuar. Nacionalidad que viene manteniendo su propia cultura; la importancia radica en que a partir de la investigación se puedan incorporar estos saberes al área de matemática, para fomentar la Educación Bilingüe e Intercultural, con el fin de mantener y respetar los valores culturales propios de las nacionalidades. En la Amazonía, la Nacionalidad Achuar desarrolla su propia educación, en la que, a más de la lengua Achuar Chicham, se enseña el castellano como segunda lengua.

La etno-matemática implica el aprendizaje de la numeración, fenómenos naturales, las formas y medidas propias, conocimientos ancestrales y saberes de los abuelos, que se transmiten a través de la oralidad o prácticamente, como una memoria colectiva y actualmente está siendo utilizada en la arquitectura, es decir, en la construcción de la casa achuar, los señores transmiten a los jóvenes achuar oralmente sin la teoría, por tanto, para dejar este documento, yo escogí este tema.

Este trabajo yo realicé con los mayores de la comunidad para conocer cómo se construye la casa, con la encuesta y oralmente, como son expertos, ya sabían todo.

El presente trabajo tiene la finalidad de que la nueva generación no se olvide de su cultura, por tanto dejo elaborando este trabajo para que los niños que vienen atrás, también aprendan leyendo este trabajo investigativo, y que sigan fortaleciendo nuestra propia cultura.

## **Abstract**

This work deals with calculation measures and dimensions in the construction of the Achuar house. Nationality that has maintained its own culture; the importance lies in the fact that from the research this knowledge can be incorporated into the area of mathematics; to promote Bilingual and Intercultural Education, in order to maintain and respect the cultural values of the nationalities. In the Amazon the Achuar Nationality develops its own education, in which, more than the Achuar Chicham language, Spanish is taught as a second language

The "ethno-mathematical" implies the learning of the numbering, natural phenomena, the forms and own measures; ancestral knowledge and knowledge of the grandparents, which are transmitted through orality or practically as a collective memory and are currently being used in architecture ie in the construction of the Achuar house, the lords transmit the Achuar Youth orally without the theory, therefore to leave this document I chose this topic.

This work I do with the elders of the community to know how the house is built, with the survey and orally as they are experts and they knew everything.

The present work has the purpose that the new generation does not forget its culture and can always use it to continue valuing because, in the culture, it is still alive its cultures that must be strengthened.

## Introducción

De acuerdo a nuestra realidad, he elegido un tema de suma importancia desde el punto de vista de la población de la nacionalidad Achuar, lo he denominado “Sistematización de saberes sobre la aplicación de conocimientos etnos- matemáticos en la construcción de una casa Achuar, para complementar y enriquecer los contenidos del área de matemática”.

Para realizar este trabajo me he planteado los siguientes objetivos:

- ❖ Rescatar los conocimientos ancestrales en la aplicación etnos-matemáticos.
- ❖ Aprender y aplicar los conocimientos en la construcción de la casa achuar, con los niños que no conocen.
- ❖ Saber qué materiales son importantes para la vivienda achuar.
- ❖ Conocer la etno-matemática del pueblo achuar, cómo aprendieron la medición para las construcciones.
- ❖ Valorizar los saberes ancestrales de los mayores que aplicaban, en una forma muy práctica, la matemática en diversas actividades.

Para poder hacer este trabajo, yo entrevisté a los señores padres de familia de la comunidad Kaipatch, quienes son expertos en la construcción de la casa, con la finalidad de conocer, por qué construyen, quiénes construyen y cuándo construyen la vivienda achuar.

Me interesa además conocer cuál es la relación que tiene la construcción de la casa con la matemática achuar.

Mediante este trabajo, quiero fortalecer la cultura, para que la arquitectura de la vivienda Achuar no se pierda, al contrario, sea cada vez mejorada con el aporte de las nuevas generaciones. Por otro lado, aspiro a dejar documentos de la cosmovisión ancestral de la arquitectura, para que otros pueblos de otras culturas, conozcan y pueda constituir un aporte para la humanidad, sabiendo que este tipo de construcción no contiene ningún material que contamine el ambiente.

El resultado de la presente investigación será un aporte al conocimiento de la cultura achuar, con la finalidad de que la arquitectura de mi pueblo se siga manteniendo y aplicando.

El trabajo se presenta de acuerdo a la normativa de elaboración de informe de investigación, por lo tanto, se inicia con la introducción, planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología, análisis de resultados, y por último, las conclusiones y recomendaciones.

## **1. Problema**

### **1.1 Descripción del problema**

La construcción de la casa Achuar ha sido desde sus orígenes, un trabajo que constituye esfuerzo y tiempo, durante la vida nómada se hizo necesaria la vivienda en la vida de la sociedad humana para sobrevivir, y los achuar aprendieron a través de la enseñanza de Etsa, según relata el mito.

Antes, Etsa era una persona muy trabajadora, ahora le decimos sol, él era un hombre trabajador, sabía construir fácilmente todo tipo de casa, por tanto, era un hombre muy solicitado en aquellos tiempos, el mencionado señor, soplando construía la casa, pero después de muchos años, se había enojado con la luna (Nantu), se pelearon y se ha transformado en sol. Así, según el mito, el que ha iniciado la construcción de la casa fue Etsa (sol).

Antiguamente, el pueblo Achuar construía la casa utilizando los materiales del entorno, sin utilizar otro tipo de materiales, sino solo los del medio para la construcción de la casa Achuar, y utilizaban los materiales como bejucos y otros.

En la actualidad se construyen las casas del mismo modelo, pero se ha cambiado el material, por esta razón, en la actualidad, la casa no dura muchos años, porque este trabajo no está fabricado con los materiales duraderos como se hacía anteriormente.

La construcción de la casa supone el conocimiento matemático, porque para construir entra el cálculo: primera parte, entran medidas, los pilares, las tiras, los tirantes, cuánto miden las bases y pilares, cuántos metros lleva todo eso, y luego, en la segunda parte, la cantidad de paja que entra para construir la casa y los materiales que utilizan para la construcción de la vivienda.

Todo eso entra para la construcción de la vivienda, por eso, es importante saber bien las dimensiones o cálculo y dejar elaborando una tesis o libro para los niños que vienen en las nuevas generaciones, ellos también deben conocer cómo construyen la casa los mayores con los cálculos matemáticos.

Por tanto, no solo se trata de saberes y conocimientos propios sino que es necesario traspasar a las escuelas y colegios para que los niños también conozcan las medidas y dimensiones, además establecer los conocimientos de las matemáticas.

Actualmente, para mandar a construir la casa típica Achuar es muy costoso, porque la vida sigue siendo tan difícil por el aumento poblacional y el desarrollo social del pueblo, por tal virtud, las familias que no cuentan con recursos económicos construyen sus viviendas como quiera, sin usar los materiales duraderos que usaban antes nuestros mayores, ya que los materiales necesarios para la construcción de la casa Achuar cada vez van escaseando, es por ello que bajo esta realidad, quiero dejar elaborando un documento escrito para los jóvenes, y las nuevas generaciones que puedan reivindicar el conocimiento del trabajo de nuestro contexto real del pueblo Achuar.

## **1.2 Delimitación**

El trabajo se realizó en la comunidad Kaiptach, participaron, docentes y los estudiantes de la institución de la comunidad, porque desde el inicio de su creación se ha olvidado nuestra cultura y hemos estado trabajando otro proceso, y podemos determinar algunos aspectos desde su creación, desde ese entonces la educación ha ido desarrollándose de menos a más, por lo que ahora existe un centro educativo con educación general básica y bachillerato, como consecuencia, otras familias de otros lugares se asentaron para dar paso a la formación de los estudiantes.



Posteriormente, se construyó una pista de aterrizaje de 1 km de largo, para facilitar la comunicación intercomunitaria y con la capital de la provincia, hasta el momento la ruta más corta para salir a la ciudad es por vía aérea y un tanto costosa, la comunidad Achuar Kaiptach está ubicada en la parroquia Huasaga, cantón Taisha, provincia de Morona Santiago.

Los límites territoriales de la comunidad son los siguientes:

Al norte con la comunidad Surik entsa,

Al sur con la comunidad Saum,

Al este con la parroquia Wampuik,

Al oeste con la comunidad Sebastián

### **1.2.1 Organización comunitaria**

La organización familiar achuar es de la cosmovisión propia de su cultura, el concepto de la familia para el achuar no se compone de padre, madre e hijos, sino es de forma amplia, es decir, en general, comprende de: abuelo/a, padres y madres, hijos/as, tíos/as, sobrinos/as, primos/as, y todos los demás parientes.

El Achuar es de una familia extensa, es decir, todos son familias en todo su territorio, al igual que los Shuar, que vienen luchando para mantener y fortalecer la creencia y tradición.

En la actualidad, muchas familias están organizadas en comunidades, asociaciones, federaciones y organizaciones.

La comunidad Kaiptach tiene la forma de organización adoptada de otras culturas, la misma que es impuesta por los misioneros evangélicos, que en términos generales ha sido positiva, la misma que coordinando con los sabios/as de la comunidad y las autoridades, ha conservado todavía algunos valores culturales de la nacionalidad Achuar.

La comunidad tiene una estructura organizativa conformada de la siguiente manera:

### **1.2.2 Consejo directivo de la comunidad**

**Tabla 1. Estructura organizativa de la comunidad**

Rector	Sindico	Presidente
Vicerrectora	Vice sindico	Vicepresidente
Secretario	Secretario	Secretario
Inspector	Tesorero	Tesorero
	Vocal	Dirigente de la mujer y la familia

Nota: Elaborado por Melina Peas (2017)

### **1.2.3 Educación**

La comunidad tiene un Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe, con educación general básica y bachillerato a la que asisten 108 estudiantes y 6 docentes que en su mayoría no tienen título de tercer nivel, cuando los estudiantes terminan el bachillerato, la mayoría se quedan en la comunidad y se dedican a la agricultura. Y unos pocos hacen el esfuerzo de salir a la ciudad para proseguir con la educación superior.

### **1.3 Objetivos**

#### **General**

Establecer los conocimientos matemáticos que se desarrollan en la construcción de la casa tradicional Achuar, a través de la investigación cualitativa para pensar en conocimientos y formas pertinentes para la Educación Intercultural Bilingüe (EIB).

#### **Específicos**

Levantar un marco teórico que fundamente el estudio.

Construir una metodología cualitativa que permita recoger los datos.

Determinar los saberes matemáticos establecidos en la construcción de la casa.

## **2. Fundamentación teórica**

En la fundamentación teórica nos enfocaremos en lo que son los conocimientos sobre la matemática, la etno-matemática; el diálogo entre lo encontrado en la investigación de campo y lo escrito sobre la casa achuar se detallará en los resultados de la investigación.

### **2.1 ¿Qué es matemática?**

El estudio de la matemática está dirigido al desarrollo de la inteligencia que tiene que ver fundamentalmente con lo cuantitativo, lo numérico y lo abstracto. La matemática fortalece la capacidad de: razonar, analizar, decidir, reconocer utilizar, estimar, graficar, representar, operar, sistematizar, calcular, modelar, resolver problemas y elaborar estructuras abstractas (Gómez, 2014).

La matemática, entonces tiene que ver con las cantidades, con las medidas y con las formas con que logramos explicarnos el espacio en el que vivimos. Busca también no solo quedar en lo concreto, sino desarrollar el pensamiento abstracto.

### **2.2 ¿Qué es etno-matemática?**

“La etno-matemática es la forma de explicar, enseñar, diseñar, comprender, manejar, lidiar y construir a partir de su propia cultura, es decir, es una matemática de la vida para la vida que se aprende por la interacción social” (Wikipedia, 2017). En el pueblo achuar vinieron aprendiendo desde su propia cultura a través de la observación práctica

La etno-matemática achuar es una comprensión del espacio que se dio a través de las actividades propias de la cultura, a medida que se van haciendo pero que incluye la observación, y la reflexión sobre estas, algunas de estas actividades son: la construcción, la siembra, la cosecha, la elaboración de artesanías, etc.

La etno-matemática entra en la vida diaria, porque en todas las actividades utilizamos el número, la medida, y el cálculo para aquellos trabajos que realizamos en la vida, con esta razón, la etno es lo que estudia todo lo que son las culturas ancestrales, cómo vinieron manteniendo en toda las actividades como la medida, largo, medio largo, corto, medio corto, dimensión que aprendieron a través de la observación práctica, el palo cortado midiendo con el brazo, bejuco y el hoja de paja medido con el brazo.

La nacionalidad achuar para hacer diferentes cálculos en su convivir diario, utilizaba formas prácticas y mentales de procedimiento de suma, o patatmau, resta o juruti y división o akantunitiai; la Nacionalidad Achuar, siempre, en su convivencia familiar y comunitaria.

La suma era aplicada en todos los momentos cuando realizaban sus actividades, los hombres en la construcción de la jea, elaboración de flechas, elaboración de bodoquera. Las mujeres aplican procedimientos concretos y mentales de suma, cuando elaboran el pinin (mukawa), cuando cuentan, los pollos, entre otros.

### **2.3 ¿Cuáles son los elementos de la matemática en la EIB?**

Haciendo una revisión en el apartado anterior sobre lo que es la etno-matemática, podemos reconocer que el Ecuador tiene un sistema de educación intercultural bilingüe logrado a partir de la lucha del movimiento indígena, que exigía al Estado el reconocimiento de formas propias de educación, esto en 1990.

Este reconocimiento se dio en 1998 con la elaboración del modelo de educación intercultural, llamado MOSEIB, a partir de entonces, ha habido varias revisiones hasta la última en el 2017.

El Ministerio de Educación (2017) en el *Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*, traducido en achuar, manifiesta que los elementos de la etno-matemática tiene esta secuencia metodológica, que se puede aplicar:

“Concreción, con objetos manipulables:

Semi-abstracción, con el uso de maquetas, ábaco, y otros recursos para la representación de cantidades.

Abstracción, con el empleo de imágenes y la correspondiente representación numérica y simbólica para el manejo de sistema escrito” (pág. 30).

La cita anterior nos muestra que la propuesta metodológica es pasar de una experiencia concreta a la abstracción, en esa medida, tiene que ver con la forma como tradicionalmente hemos aprendido de nuestros mayores.

En la nacionalidad achuar, existen los objetos manipulables, la representación numérica como los materiales concretos, estos son: pepa, hoja, piedra, palo, se relaciona con la investigación práctico

#### **2.4 El currículo de matemáticas**

El Ministerio de Educación (2017), en el *Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*, traducido en achuar, tiene el propósito de que la matemática comprenda un aprendizaje lógico continuo:

Dado que las matemáticas son una ciencia que, debido a los erróneos procedimientos de enseñanza, ha perdido los referentes sociales, en este programa se pretende partir de las necesidades personales y sociales de uso y aplicación del número, a pasar al aprendizaje de los conceptos lógico- matemáticos y, luego a su aplicación para solucionar los problemas con los que enfrenta la población en vida cotidiana (pág. 30).

A continuación, se determinan algunos elementos curriculares determinados por el currículo nacional (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017) que se encuentran en relación con la temática investigada y que permiten ligar la teoría y la práctica. Son:

Explicar y construir patrones de figuras, numéricos relacionando con la suma, resta y la multiplicación para desarrollar el pensamiento lógico-matemática. Este criterio ha de utilizarse para valorar la capacidad de los estudiantes al estimar, medir y comparar el objeto de entorno para que los niños comprendan. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017)

La casa tiene la relación lógica porque entra la medida exacta, si no lo hacemos así, la casa puede salir mal, entonces, se deben tomar muy en cuenta y ser utilizados todos los tipos de instrumento que son necesarios de nuestro entorno.

Comprender el espacio que lo rodea, valores, lugares históricos, turístico y bienes naturales, identificando como conceptos matemáticos los elementos y propiedades demcuerpo figuras geométricos en objetos del entorno, (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017)

Este objetivo se relaciona en el tema arquitectónico, puesto que los jóvenes, a través de la construcción, pueden identificar los elementos de los cuerpos de matemática y además.

Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidad y masa, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomenta de la honestidad e integridad en sus actos.  
(Ministerio de Educación del Ecuador, 2017)

Este criterio ha de utilizarse en cualquier actividad diariamente que vienen haciendo en todo los trabajos como medición, ancho en la construcción de la casa, etc.

## **2.5 Medidas de la cultura achuar**

En el caso de la arquitectura es importante detallar las formas como se miden en la cultura, pues son las directamente implicadas en la construcción de la casa:

Para medir distancias utilizaban las partes del cuerpo principalmente los brazos, pies y en cualquier actividad que realizaban.

Las siguientes son medidas utilizadas por los Shiwiar, que son muy parecidas a las usadas por los achuar, citadas por Gualinga y Santi (2013):

a) Desde el talón asentado en el suelo hasta la punta de las dos manos estiradas hacia arriba; era una medida.



- b) Estirando los brazos en forma horizontal, desde la punta de la mano izquierda hasta la punta de la mano derecha, era otra medida.
- c) Desde la punta los pies hasta el ombligo, era otra medida.
- d) Desde la punta de la mano izquierda, hasta al hombro del brazo derecho, otra medida.
- e) Desde los pies hasta la cabeza, otra medida.
- f) Cada paso normal, era otra medida (pág. 85)

De acuerdo con este cita realizado de Shiwiar, es parecido a los que usan las achuar con esa medida los achuar trabajaba antiguamente.

Con estas dimensiones, los Achuar trabajan sin necesidad de utilizar las medidas occidental como el metro, centímetro y milímetro, los referentes de longitud utilizados por los Achuar son: esaram o largo, esarmatkau o medio largo, sutarach corto, sutamtaku, medio corto, japián, larguísimo, metekmati, falta igualar, metekchau, desigual, todas estas mediciones entran en la construcción de la arquitectura, y eso es como la matemática que la nacionalidad vino aplicando en la construcción.

### 3. Metodología

Yo realicé buscando los libros relacionados a mi tema, luego hice las entrevistas orales sin grabación, y las entrevistas se hicieron con mi idioma propio, el achuar, luego yo traduje todo lo que me contaron, así fue el trabajo.

Las entrevistas se realizaron oralmente a las personas mayores de la comunidad que conocen sobre la construcción de la casa achuar y a estudiantes, padres de familia y docentes.

Para hacer este trabajo, yo pensé muchas veces para escoger a los señores mayores a quienes iba a entrevistar por su conocimiento sobre construir la casa.

El Señor Ismael Yawa siempre construye la casa grande por tanto escogí a él, a más de eso, sabía cómo se crearon o cómo aprendieron para construir la casa los mayores.

Otra ocasión, yo me levanté a las tres de la madrugada para tomar guayusa, cuando ya vomité la guayusa, me fui para preguntar al señor Alfredo Timias, y él ya estaba tomando chicha, llegué y le hice una entrevista cualitativa con las preguntas, y él me dijo que cobra 10 dólares por la entrevista, luego me contó todo lo que sabe él, yo le pregunté sobre la medición.

Así mismo, entrevisté al señor Jorge Yawa, a las 3 de la mañana en su casa. Le pregunté sobre la arquitectura achuar, como hay tres tipos de casa, él sabía todo, por tanto hice entrevista oral.

También conversé con el señor Carlos Tivi, y él me respondió oralmente, él no es mayor de edad, sino que, como es experto, sabía hacer todo sobre la casa achuar y casa de madera, y le conversé mucho sobre la vivienda achuar.

Todas las informaciones recogí oralmente y con fotografía, no con encuesta, la analicé en diálogo con la teoría.

## **4. Análisis de resultados**

Para realizar este trabajo pensé muchas veces, para seleccionar a los mayores que conocen sobre las construcciones, porque los mayores, conocen su propio conocimiento matemático, aprendido a través de observación práctica, y la memoria, sin teoría ni contenidos, por tanto escogí cuatro señores de la comunidad Kaiptach.

### **4.1 La casa achuar y su relación con la cultura**

Construimos la casa culturalmente como hemos adoptado la forma de vivir desde el principio de nuestra época, porque la casa responde a la forma como los achuar viven. Salinas (1991) dice, mirando la experiencia de pueblos en Honduras, algo que resulta pertinente para todos los pueblos y nacionalidades: “construimos nuestras casas de acuerdo con la manera en que pensamos y que debemos vivir” (pág. 187).

### **4.2 Breve descripción de los achuar y su territorio**

Para entender cómo construimos los achuar, es importante conocer algunas características de nuestro territorio. Los achuar vivimos al sureste del Ecuador, nuestro territorio está tanto en el Ecuador como Santiago, y Pastaza, limita con los territorios de otras nacionalidades como son los quichuas amazónicos y los shuar en el Perú. En el Ecuador, nuestro territorio se extiende entre las provincias de Morona Santiago y Pastaza.

Tenemos unas prácticas culturales propias, entre estas la lengua. Una de las prácticas distintas es la forma como construimos las casas o lo que podemos llamar como arquitectura achuar. La construcción de la casa tiene varias formas, pero no es permanente como los edificios de otras culturas, la diseña y construye quien va a

habitarla, esa misma persona además determina el lugar de ubicación. Además que cada persona piensa construir de diferente forma para sobrevivir junto con su familia.

El territorio de la nacionalidad achuar está ubicado en plena selva verde, donde diariamente se encuentran los alimentos para el consumo interno dentro de la familia, para ellos, la selva es la vida, en ayuno recuperan la energía, conocen su visión futura, para educar a sus hijos y organizar un pueblo con identidad.

Los climas son variables, a veces lluviosos y el tiempo de verano seco es muy corto, un mes hasta dos meses, en los cuales los peces sumergen, los pájaros empollan sus crías, entre otros; en este tiempo las familias se dedican a sus trabajos, hacen la huerta, limpian los platanales, las huertas de yuca entre otros.

En nuestra selva existen variedades de plantas maderables, bejucos y otro más para la construcción de las casas, además diversas palmeras para la recolección de pajas poste y hojas, por eso Bianchi manifiesta que el pueblo shuar es casi igual su forma de vivir con los achuar.

Bianchi (1980) dice que el pueblo achuar tiene una selva que presenta diferentes aspectos, según el clima: en la parte más alta del territorio tenemos variedades de madera, palmeras, bejucos, frutas y en la parte baja no existen, y viceversa.

### **4.3 El origen de la vivienda achuar**

El señor Ismael Yawa (2017) me contó que la vivienda achuar, su forma y construcción, la conocimos a través de la enseñanza de Etsa sol. Él era el hombre más sabio por lo tanto, con la enseñanza de Etsa se empezó a construir la casa, así se crearon diferentes modelos, con esta enseñanza en la actualidad, siguen manteniendo los

mismos pasos de construcción, por tanto, cuando se realizan los matrimonios los hombres construyen para formar el hogar. La casa construida depende si la persona, quiere grande o pequeña.

De acuerdo a la cosmovisión achuar la casa está dividida en dos partes, una para los varones y otra para las mujeres, ya que el pensamiento mismo es que el ser humano y otros seres siempre van en pareja, por lo tanto, la casa achuar también tiene dos divisiones y las actividades familiares son separadas, el Achuar va manteniendo su propia cultura.

La casa es uno de los principales sitios para el ser humano, de igual manera, la casa es muy útil para el mantenimiento familiar. En la cultura achuar, para la construcción de una vivienda se decide durante la toma de guayusa, mediante un diálogo con su esposa y acorde a la necesidad de pareja pensando en su vida, mientras sigan sumándose el número de hijos, los hombres achuar o jóvenes deben saber construir una casa en la edad de adolescencia, para que no tengan dificultad cuando forman una familia en la matrimonio, de acuerdo a eso, en la comunidad Kaiptach se mantiene la forma tradicional de construcción de la vivienda, lo que ayuda para mejorar culturalmente la calidad de la vida.

#### **4.4 ¿Quién toma la decisión de la construcción de la casa?**

Para tomar la decisión conversan en la hora de la guayusa entre el marido y la esposa porque para construir una casa solo para una persona es muy trabajoso, entonces, siempre planifican para que la mujer también le ayude cuando trabaja su marido, además, le exige a su esposo que invite a sus familiares y cuando su esposo realiza la

minga, la mujer colabora brindando la chicha a las personas invitadas, con esta idea, es importante primero conversar y tomar la decisión entre pareja.

Según lo que nos contó el señor Timias, (Timias, 2017) en la familia, el esposo con su esposa deciden en qué lugar se puede construir la casa para posteriormente seguir ampliando y poder seguir trabajado, por eso buscan un lugar plano, pensando así, los achuar construyen la casa, una vez ubicados en un buen sitio se despeja alrededor más o menos unos 30 m x 30m, para que no le destruya el árbol que está cerca de la casa, además, siempre cuidan y mantienen limpio las mujeres, también muy cerca de la casa, se siembra la yuca, camote, papa china, y otros productos más, para coger fácilmente los alimentos. Por esta razón, alrededor de las casas es amplio el terreno, como antiguamente nuestros antepasados tenían sitios amplios.

Así mismo el entrevistado nos habla sobre las medidas de la casa achuar: “Los achuar construyen cuando hay matrimonio, la vivienda pequeña, no tan grande: 4 x 4 o 5 x 5, ovalada, si son recién casados, y 7 x 7 u 8 x 8, construye el señor que tiene varios hijos para tener una cama para cada hijo/a” (Timias, 2017).

#### **4.5 ¿Cómo se determina el lugar en el que será construida? ¿Cómo se inicia el trabajo de construcción?**

Para construir la casa primero se empieza con la limpieza de terreno luego se acomoda los materiales necesarios. Chiriap (2009) dice que:

La construcción de una casa empieza y acomodación del terreno. Antiguamente se utilizaba el wai, tula de pambil, para nivelar el terreno, las medidas de los elementos para la construcción dependen de la longitud de los materiales encontrados en la selva (pág. 120).

Para seleccionar el lugar, primero buscan un lugar plano donde se puede hacer el trabajo, luego seleccionan el lugar para despejar los árboles del alrededor, para que no haya el derrumbe y luego se construye fácilmente y viven siempre hasta que la casa se envejece.

Timias (2017) me dijo:

Primeramente, para ubicar la casa hay que buscar el sitio para limpiar el terreno ya para empezar a colocar el poste, y tiene que buscar el sitio que no es charco para que se demore muchos años, y, así mismo, para construir la casa, hay buscar el sitio cerca de río o libera de río.

El río es muy importante cerca de la casa para coger el agua y para el aseo. En resumen podemos citar lo que Jonhson (1977), quien, en su estudio sobre la casa achuar en la comunidad de Pumpuenta, reconoce estos criterios para la selección de lugar en que establecerá una vivienda, y que continúan siendo los mismos:

Tradicionalmente los achuar han usado los siguientes criterios para seleccionar el lugar:

1. El lugar debe estar cerca de un río u otra corriente de agua para lavar, cocinar y pescar.
2. El lugar debe estar cerca o rodeado por selva densa, para asegurar un constante suministro de madera.
3. La localización de la casa debe ser en suelo fértil, para tener éxito en la agricultura.



4. El lugar debe estar situado en un área poblada con suficiente cacería.
5. El lugar debe estar suficientemente distante de los otros para así no tener que compartir la tierra con vecinos.
6. El lugar debe estar ubicado en una ladera para prevenir inundaciones y para que sea un punto estratégico de defensa. (pág. 37)

Al momento de construir, saben qué tiempo tiene de duración la casa, por lo tanto, era necesario tener previsto hacer una nueva construcción de la casa, pero para eso se necesita un tiempo largo, no solamente termina en un mes, sino se demora tres meses o medio año, entonces, siempre se necesita la ayuda de sus familiares, y la esposa debe estar permanente atendiendo a las personas que colaboran, porque, solo una persona no puede armar la casa, porque las vigas y pilares son pesados y siempre se necesita la ayuda de alguien.

#### **4.6 Los materiales que se usan para construir la casa**

Se inicia el trabajo con los materiales necesarios para la construcción, se plantan las bases principales, luego los pilares de alero, el material de la parte principal de la cumbrera, los tirantes de la parte de la cumbrera, y por último, se buscan estacas que servirán para armar y tejer la casa, una vez elaborado el armazón, se recolectan las hojas de chapi o pumpum o pajas para la construcción.

De los materiales solamente se utilizan los que son seleccionados, porque otros no son necesarios para aquella construcción, así mismo, se usan las maderas en donde recogen solamente las que son durables. ya que deben ser buenas maderas que den larga vida a la construcción, para evitar que se destruya muy pronto y, más que todo, para la

seguridad de quienes vivirán en esa obra, la casa se demora mucho tiempo para construir con esa madera, porque en la actualidad los materiales durables también sigue acabándose, por tanto, en la zona se prohíbe coger de otra parcela, árboles o materiales durables, a veces, siembran y otro se construyen la casa comprando los materiales y les dan al maestro que tiene moto, con eso es más fácil porque de un solo palo, se sacan 60 tirantes.

Por tanto, no se usan otros materiales que no duran, se pueden podrir las vigas o tirantes antes que se pudran las pajas, primero se puede podrir los palos que no son durables, por eso, en la actualidad también vienen manteniendo el mismo material duradero, prácticamente, la mayor parte busca el facilísimo con las herramientas que está de moda en todo los lugares.

Anteriormente, los pueblos achuar no conocían los instrumentos de medida, en actualidad utilizan para la construcción el metro, escuadra y otro más, por esta razón, cuando cortaban los postes y las vigas para la casa, llevaban un bejuco ya midiendo en la casa mismo, entonces, de acuerdo con eso, cortaban todo lo material necesario para armar fácilmente, entonces para ellos la medida eran palos cortados y bejuco para los postes y las vigas para la armazón de casa.

En actualidad se sigue manteniendo la misma forma de estructura de construir la casa, estos materiales son mencionadas por el autor Costales (2006), que se refiere netamente a que los hombres achuar utilizan para construir su casa los materiales durables del lugar, y siempre ubicada en el orilla del río para coger fácilmente el agua, de esa forma vivimos, es decir la ubicación de la casa tenía todas las condiciones que debía tener, es decir fácil de coger el agua.

Los materiales más durables son estos, Ararats, Paini, yunkinai, Taena, Chikiania, estos materiales son netamente usados nuestros mayores. Por tanto, hasta ahora siguen construyendo con esos materiales.

Hay tres tipos de casa, casa ovalada, casa de seno, o casa cubierta, estos tres tipos de casa no llevan la misma medida ni costo, esto depende de la casa, así: casa de seno, y casa cubierto cuestan mínimo 80, 100 o 150 dólares, y la casa ovalada cuesta 500 dólares en adelante. No tienen el mismo costo ni dimensión, son diferentes en tamaño. Además, si es grande cuesta más.

**Tabla 2: Matriz de requerimiento para la construir una casa achuar**

<b>Nombre de los materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Cantidad de materiales</b>	<b>Costo de materiales</b>	<b>Costo de mano de obra</b>
Chikienia	3 metros dimensión dela poste	Se recoge las cantidades de las materiales depende el tamaño de la casas	50 dólares	Si es pequeño cobra 500 depende la casa
Paini	6 metros eso son de poste que va arriba y las vigas		50 dólares	1.000
Ararats	7 metros		80 dólares	1.500
Yunkinia	8 metros		50 dólares	2,000
Tuntuam	5 metros		7 dólares	
Turaim			100 dólares	
Kenku			5 dólares	
Taipna			No se compra, solo pide el dueño	
Chiwia			Solo pide el dueño	

Nota: Elaborado por Melina Peas (2017).

Cuando ya se tienen localizados en la selva los materiales necesarios, se realiza una minka o ipiak para acarrear el paini de madera y las vigas, pilares o pauri, hasta el lugar donde se construirá. La casa siempre se pone en la mitad de sitio o terreno.

### **4.3 ¿Qué tipos de casa se observaron y qué significa cada una?**

Durante el trabajo realizado, encontré diferentes formas de las casas sobre la construcción como, casa de seno, casa cubierta, y casa ovalada, estas casas me descubrí durante el trabajo que realice la investigación, y no son iguales sino varían y tienen diversas formas de materiales.

Estos tres tipos de casa investigué, pero en el pueblo Achuar no construyen casa de seno y casa cubierta, eso construye la nacionalidad Shuar y la nacionalidad Achuar, construye para la crianza de pollo y para la cocina, y la casa ovalada se construye donde los Achuar para que vivan las personas.

El primer tipo de casa es comúnmente construida para vivir en familia. Para construir esta casa, primero, se selecciona el terreno, luego se buscan cuatro postes llamados paini como bases, para que estos postes sean iguales se mide con un palo llamado nekapak, (palo para medir), además se consiguen cuatro pauri más; son principales, ya que van que va en la mitad.

### **4.5 ¿Qué conocimientos matemáticos se necesitan para construir la casa?**

Los conocimientos matemáticos utilizados en la construcción tienen que ver con la medida y la geometría, pues se usan para determinar la ubicación, el número de bases y pilares, los metros de tijera y el peso y tamaño de la cumbrera.

Para saber cómo construyen la vivienda achuar, entrevisté a Jorge Yawa (2017) (nacido en 1968), quien me contó, que construir es un conocimiento ancestral de la nacionalidad achuar, por tanto, tradicionalmente han venido mantenido un diseño de su propia vivienda achuar, los jóvenes achuar antiguamente no han enseñado con la teoría, sino que han aprendido prácticamente mediante una observación directa, han aprendido las medidas de la casa, por tanto, no necesitaban el metro, sino que medían con el bejuco y con el palo medido con el brazo, eso utilizaban para armar la casa, por ende, cuando hacen matrimonio, construyen por sí solos, pero en la actualidad ya no necesitan metro tradicionales si no compran las herramientas occidentales como metro, nivel, lápiz, escuadra, eso utilizan en la actualidad.

Carlos Tivi (2017), nacido en 1981, me comentó que la construcción de vivienda achuar ha venido generando nuestro ancestro pasado, por tanto, los jóvenes achuar han venido aprendiendo, prácticamente, de observación directa, no han aprendido teóricamente, pero saben todas las medidas de la casa, pero antes utilizaban la medida tradicional de nuestros abuelos, que vinieron manteniendo eso, pero ahora en la actualidad, se utilizan las medidas occidentales para armar la casa y para la construcción, por ende, en el pueblo achuar, la mayoría construye la casa ovalada o casa culata cerrado, esta casa lleva 65 tirantes, si es grande 7 x 7 u 8 x 8 metros cuadrados,

La casa ovalada lleva por lo general 4 postes en el centro para formar un cuadrado y luego se colocan 6 postes a los extremos, es decir, tres de cada lado para darle la forma ovalada o de culata cerrada; luego en la parte superior se colocan 5 pilares que sostendrán las vigas. Este número de postes y pilares debe ser constante

independientemente del tamaño de la casa; lo que varía es el número de tirantes y vigas que entrarán en mayor o menor proporción dependiendo del tamaño de la casa.

**Figura 1. Medición del terreno de la casa.**



Fotografía tomado por Melina Peas (2017).

**4.5.1. ¿Cuánto mide el terreno, cuánto mide los lados del terreno, qué figura geométrica representa el terreno, con qué material está midiendo?**

Lo que está midiendo es para clavar los postes, es 5 x 5, este medida es manila medido con el brazo, está midiendo para colocar los postes fundamentales, aproximadamente, 1, m de profundidad, de 4 postes para que no se destruye la casa, luego van 6 poste tienen la profundidad de 80 cm, 15 cm de espesor, luego empiezan a armar las bases y pilares, y se implementan todos los materiales requeridos, el terreno depende de la persona que construye o cuando ya se construye la casa forma la figura semicircular u ovalada, porque se forma como tipo redondo.

**Figura 2. Clavando los cuatro postes más principales**



Fotografía tomado por Melina peas. (2017)

#### **4.5.2. La casa ovalada o iwianch jea o teamu jea**

Como ya se explicó en otro apartado las viviendas achuar pueden tener distintas formas. Para señalar los puntos, primero toman la decisión si van a construir de forma rectangular, circular, o de cuadrado, depende del constructor, luego se coloca en el suelo los palos delgados, para darle forma, luego se ponen los palos donde se cavarán los hoyos para enterrar profundamente los 4 postes grandes,

Para medir y trazar el óvalo de la casa se utiliza el bejuco naek, o kap, se mide el ancho de la casa con el bejuco, se juntan los puntos de los extremos, luego se dobla en la mitad el bejuco, para tener el centro y poder trazar la línea ovalada en los dos extremos de la casa, luego se mide con el bejuco para hacer los hoyos para colocar los 6 postes laterales u óvalo, y luego se pone cuatro tijeras, y ultimo va el poste para arriba para la colocación de techo, después se ponen las cuando ya terminan todos los postes o pilares, finalmente, se colocan las vigas tirantes delgadas o awanke sobre los pilares, por ultimo ya empiezan tejer asta terminar la casa, en final se pone cumbrera con eso se termina.

Según lo que nos cuenta el señor Yawa (2017):

Esta casa lleva cuatro postes principales, estos postes están puestos en el suelo a una profundidad de 1 metro; sobre el suelo debe quedar 2 metros de longitud de altura de cada poste, al final de cada poste se hace una ranura de 20 centímetros donde se encajará otro poste; si es casa ovalado “ teamu jea va el total de poste principal 10 poste, la tierra es sacada con la mano, como es un metro sino alcanza el brazo, se cortan un palo para partir en la punta. Para sacar la tierra con la presión. El poste centrales (pauri) y los postes laterales (pauri) son de la misma medida igual, los laterales se entierran a 80 cm. de profundidad, los postes laterales miden dos metros y terminan en una ranura de 15 centímetros.

Este casa siempre lleva dos divisiones, por lo tanto, al Este hay una puerta para las mujeres que permiten entrar en Ekent, solo saben entrar las mujeres, y en el extremo Oeste solo permiten entrar a los varones, cuando visita hombres entra en Tankamas, y, en cambio, cuando visitan las mujeres vienen en Enkent, es lugar de cocina.

Esta casa lleva las siguientes medidas

4 postes de 3.50 m de longitud y 30 cm de diámetro.

6 postes miden 3.20 m y 25 cm de diámetro.

4 pares de piezas de 35 o 40 cm de diámetro, entre 7 y 8 m de largo.

1 pilar de 7 a 8 m de largo x 35 o 40 cm de diámetro, para la cumbrera.

4 tijeras de 5 o 6 m de longitud y 30 cm de diámetro

55 o 65 tirantes o vigas “awanke” de 7 o 8 metros de largo por 10 cm de diámetro



1 culata de 7 o 8 metros de largo, ancho de 7 cm.

**Figura 3. Terminado la armazón de la casa**



Fotografía tomado por Melina Peas (2017)

Luego de armar la casa, nuevamente piensa de escoger con qué pajas va a construir, porque existen diferentes clases de pajas, turuji, chapi y pumpu, luego de clasificar la hoja, se planifica el tiempo para la recolección, después de amontonar las pajas empiezan a traer las hojas donde van a construir la casa, ya para empezar a doblar un lado derecho para tejer fácilmente, este casa se construye con la hoja de paja chap, este trabajo lleva bastante tiempo, aproximadamente 7 a 10 meses, dependiendo del tamaño de la jea demora 8 o 10 año.

**Figura 4. Doblando la paja ya para empezar a tejer**



Fotografía tomado por Melina Peas (2017)

**Figura 5. Inicio de tejido**



Fotografía tomado por Melina Peas (2017)

### **4.5.3. Bejucos**

También clasifica para continuar o empezar a tejer, porque también existen diferentes tipos de bejuco como, kap, kakau y shuwat. Esos tres bejucos son más utilizados, al seleccionar un bejuco se termina con eso toda la cumbre o techo.

**Figura 6. Bejuco para tejer**



Fotografía tomado por Melina Peas (2017)

Han aparecido una nueva forma de cumbre hecha con piola que viene de fuera del territorio achuar, pero la mayoría utilizan tres bejucos, los que vinieron manteniendo eso mismo, pero los docentes o padres de familia, algunas persona que tienen dinero, ellos compran piola y con eso le dan a su trabajadores para que tejan con eso, bejuco o piola.

La casa de seno tiene forma de círculo (mutsu jea), todo ovalado. Tiene poste, solo va un poste en la mitad llamado paini, o palpil tumtuan y luego se ponen los pilares o tirantes, la cumbrera va solo uno, esa casa lleva pocas tiras, este casa se construye dependiendo de lo que la persona quiera, no se demora mucho tiempo, 4 o 5 año nomás dura y también se construyen solo pequeños, no grandes.

Esta casa de seno lleva pocas materiales.

1 poste que va en centro es 4 o 5 m de longitud.

13 pilares de 3 o 4 m de longitud.

1 cumbrera

8 postes para el ovalad

**Figura 7. Casa de ceno (muntsu jea)**



Fotografía tomada por Melina Peas (2017)

#### **4.5.4. La casa cubierta (waaku jea)**

Esta casa se construye con apuro, cuando destruye la casa grande, ahí se construye con la necesidad urgente, hasta mientras para construir otra casa, y también se construye para la cocina para guardar las cosas, y además se construye para la crianza de pollos, ahí es más utilizada esta casa.

Esta casa necesita pocos materiales.

6 postes van en centro, de 3 m de longitud.

5 tirantes o vigas de 4 o 5 m, pero depende el tamaño de la casa.

4 cumbreras.

3 vigas de pauri.

10-13 cargas de pajas.

**Figura 8. Casa de cubierto (Waku jea)**



Fotografía Tomada por Melina Peas (2017).

Los 4 postes principales miden 3.50 m, se preparan 6 hoyos a una profundidad de 1 m, los hoyos son excavados, muchas veces, con machete y la tierra es sacada con la mano, si no alcanza a retirar con la mano, se utiliza un instrumento tradicional que se llama Tunketuk es un palo de 1,40 cm, dividido en la punta, de manera que se llene de tierra, y los 6 postes que van en la culata cerrada miden 3,20 metros, eso se clava solo 80 cm, eso se calcula con el bejuco, con el palo medido con la mano.

#### **4.5.6 ¿Cuánto miden los tirantes y cómo se calculan?**

Las tirantes o vigas se seleccionan dependiendo del tamaño de la casa; si es una casa pequeña de 3 x 3, los tirantes y vigas medirán 3 m, si la casa es de 7 x 7, los tirantes o vigas miden 7 m de longitud y el espesor de 15 cm. Calculando el tamaño de la casa se saca el tamaño de las vigas, midiendo con el metro lo que antes se hacía con el bejuco medido con el brazo.

#### **4.5.7. ¿Cuánta profundidad lleva para clavar el poste?**

El hoyo tiene la profundidad de 1 m para el poste principal. van a ir plantado 4 postes en la mitad. Los 6 postes laterales tienen la profundidad de 80 cm. Entran 10 postes principales y más 4 pauri y 1 pauri que van ir arriba, para la cumbrera.

#### **4.5.8. Tipos de pajas que se usan en la construcción**

En la comunidad Kaipach existen algunas pajas para la construcción de la casa. Más utilizan la Chapí paja, esta paja, generalmente, solo hay en la plano, esta paja se demora 8 o 10 año y pumpu es paja pero no se utiliza algunos se construye para la crianza de pollo se demora solo 1 año.

Turuji es paja toquilla, esta paja solo hay en la luma, la cual se teje utilizando latillas, que son tiras finas de chonta, la distancia de latilla a latilla es de una cuarta, hasta terminar o cubrir toda el área del techo, es importante hacer conocer que el trabajo de tejido se realiza desde el final del techo hasta el centro o corona del techo, este casa se dura 20 o 30 año.

## Conclusiones

En la comunidad Kaipach, la mayoría de las personas conocen cómo construir una casa en forma práctica, es decir, sin teoría, porque desde el principio cada familia explica oralmente a sus hijos cuando realizan la actividad

Es bueno que los jóvenes de la nueva generación aprendan o conozcan cómo se hacen la construcción de la casa.

La arquitectura achuar tiene similitudes y complejidades, al igual que la nacionalidad Shuar y su puesta en práctica, y la lengua es diferente.

La mayoría de los ancianos, sabios y los actores sociales conocen su propia matemática, pero todo en la práctica y la memoria, sin teorizar contenidos, esta ha sido una de las oportunidades de documentar como un recurso de consulta para los jóvenes de la contemporaneidad.

De acuerdo la investigación realizada, la arquitectura utilizada por los achuar es muy importante, ya que existen muchas razones que podemos detallar, el achuar se identifica como una cultura muy diferente según la forma de hacer la arquitectura, es decir, las formas de construir la casa, porque al construir la casa utiliza diferentes formas, diferentes maneras, diferentes materiales y además existen instrumentos o herramientas propias que utiliza.

Cada nacionalidad fortalece su cultura y eso se debe mantener de generación en generación, si una nacionalidad mantiene lo suyo, es una cultura que existe desde miles

de años, manteniendo sus saberes y conocimientos que es la riqueza de cada pueblo, en eso se ha caracterizado la nacionalidad Achuar hasta estos días.

En todo el proceso de construcción de diferentes casas, se ve cómo ingresa la parte de conocimiento matemático, especialmente en el cálculo, medidas, suma, resta y las dimensiones en los materiales que se aplica en la construcción.



## **Recomendaciones**

La matemática de la Nacionalidad Achuar se exterioriza en las diferentes prácticas y expresiones vivenciales que amerita crear conciencia para visibilizarla y aplicarla en los procesos educativos, previo a jornadas de socialización a los docentes.

Se recomienda observar la construcción como una práctica que encierra muchos conocimientos matemáticos como son el cálculo, la geometría y la medida y que por tanto resulta una actividad interesante para aprender estas habilidades.

Que los padres de familia y actores en general de la Nacionalidad Achuar, especialmente de la comunidad Kaipatch, sigan practicando sus conocimientos en sus hogares, en su comunidad, como una estrategia de transferencia de saberes hacia los niños/as y jóvenes, como parte de su herencia patrimonial.

## Referencias

- Bianchi, C. (1980). *El shuar y el ambiente*.
- Chiriap, e. a. (2009). *Sabiduría de la cultura Shuar de la Amazonía ecuatoriana tomo 2*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Costales, P. (2006). *La Nación Shuar*. Quito: Abya-Yala.
- Gómez, H. (2014). *Fundamentos de Matemáticas*. Quito: UCE.
- Gualinga Wisuma, E. U., & Santi Machoa, I. S. (2013). *Análisis de los conocimientos matemáticos de la nacionalidad Shiwiar del Ecuador*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Johnson O., R. (1977). *La Casa Achuar y el Ambiente*. Pumpuntsa: Abya-Yala.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*. Quito: Ministerio de Educación .
- Salinas, I. M. (1991). *Arquitectura de los grupos étnicos de Honduras*. Quito: Abya Yala.
- Timias, A. (23 de Junio de 2017). Construcción de una casa. (M. Peas, Entrevistador)
- Tivi, C. (24 de Junio de 2017). Construcción de una casa. (M. Peas, Entrevistador)
- Wikipedia. (Septiembre de 2017). *Etnomatemática*. Obtenido de [www.etnomatematica.blogspot.com](http://www.etnomatematica.blogspot.com)
- Yawa, I. (22 de Junio de 2017). Construcción de una casa. (M. Peas, Entrevistador)
- Yawa, J. (22 de Junio de 2017). Construcción de una casa. (M. Peas, Entrevistador)

## Anexos

### Anexo 1. Planta de paja Chapí



**Anexo 2. Planta de paja toquilla**



**Anexo 3. Casa ovalado o culata cerrado (Teamu jea)**



**Anexo 4. Casa de ceno (muntsu jea)**



**Anexo 5. Casa cubierta (Waaku jea)**

