

T-EZ-58  
A312

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE LICENCIATURA  
EN PEDAGOGÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Q.100.00

B. UFANA-I-3688-2005



**MATEMÁTICA MAYA**  
**CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN  
COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO,  
EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA**



**ANASTACIO AJSOC SAC  
FRANCISCO SANTIAGO CHIYAL TÓ  
PEDRO CHIYAL TÓ**

**SOLOLÁ, JUNIO DE 2005.**

**VICERRECTORA ACADÉMICA:**

**Licda. Alba de González**

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:**

**Lic. Alfonso Schilling**

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**DECANO:**

**M.A. José Ramiro Bolaños  
Rivera**

**COORDINADOR NACIONAL:**

**Lic. Dinno Zaghi García**

**COORDINADORA LOCAL:**

**Licda. Judith Méndez de León  
de Tecún**

**ASESORA DE TESIS :**

**Licda. Rosa Amalia Quiroa**



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

Guatemala, 4 de diciembre de 2004

Estudiantes:

Ajsoc Sac Anastacio

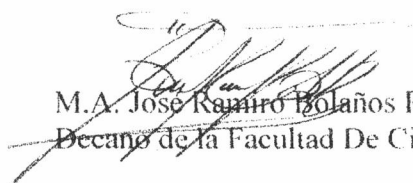
Chiyal Tó Francisco Santiago

Chiyal Tó Pedro

Estimados (as) estudiantes:

Por medio de la presente me permito informarles que el tema del trabajo de tesis denominado: **“MATEMÁTICA MAYA CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO, EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA.”**, ha sido aprobado, y se ha autorizado el nombramiento del (la) Licenciado(a): Rosa Amalia Quiroa, Como asesor(a), de conformidad con lo establecido en la normativa para el desarrollo de Trabajos de Graduación, y de acuerdo a la solicitud presentada.

Atentamente,

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano de la Facultad De Ciencias de la Educación



C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, Guatemala, doce de abril de dos mil cinco.

En virtud de que la tesis: **“MATEMÁTICA MAYA CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO, EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA.”**, presentada por los estudiantes: **ANASTACIO AJSOC SAC, FRANCISCO SANTIAGO CHIYAL TÓ, Y PEDRO CHIYAL TÓ**, previo a optar al Grado Académico de Licenciatura; cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que se continúe con el proceso correspondiente.

Licenciada Rosa Amalia Quiroa  
Asesor

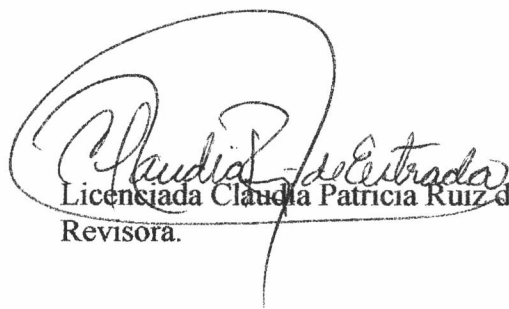
C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, Guatemala, dieciocho de junio de dos mil cinco.

En virtud de que la tesis: **“MATEMÁTICA MAYA CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO, EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA.”**, presentada por los estudiantes: **ANASTACIO AJSOC SAC, FRANCISCO SANTIAGO CHIYAL TÓ, Y PEDRO CHIYAL TÓ**, previo a optar al Grado Académico de Licenciatura, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor(a), se extiende el presente dictamen favorable para que se continúe con el proceso correspondiente.

  
Licenciada Claudia Patricia Ruiz de Estrada  
Revisora.

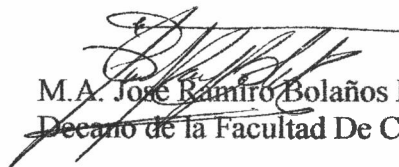
C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, Guatemala, veinte de junio de dos mil cinco.

En virtud de que la tesis: **“MATEMÁTICA MAYA CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO, EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA.”**, presentada por los estudiantes: **ANASTACIO AJSOC SAC, FRANCISCO SANTIAGO CHIYAL TÓ, Y PEDRO CHIYAL TÓ**, previo a optar al Grado Académico de Licenciatura, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor(a) y del Revisor(a), se autoriza la impresión de la tesis respectiva

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera

Decano de la Facultad De Ciencias de la Educación



C.c. Archivo Decanatura

## ÍNDICE

CONTENIDOS	PÁGINA.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>I. MARCO CONTEXTUAL</b>	3
A. Aspecto Étnico Cultural	3
1. Historia	3
2. Indumentaria Maya K'iche' Santa Clara La Laguna	5
3. Dato Poblacional	6
B. Aspecto Socioeconómico	7
1. Clima, Suelo y Potencial Productivo	7
2. Actividades Económicas	8
3. Instituciones de Servicios Públicos	9
C. Aspectos Educativos	9
D. Aspecto Población Estudiantil	9
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	11
A. Educación Bilingüe	11
1. Fundamento Filosófico	12
2. Fundamento Cultural	12
a. Espiritualidad	13
1) Respeto como principio de equilibrio y armonía	
2) La unidad	
3) Las Leyes morales	
3. Fundamento Legal	14
a. Constitución Política de la República de Guatemala	14
b. Decreto Legislativo 12-91 Ley de Educación Nacional	15
c. Convención sobre derechos del niño.	15
d. Convenio 169 de OIT Sobre Derechos de Pueblos Indígenas Tribales en países independientes	16
e. Acuerdo No. 726-95 Creación y Funcionamiento de DIGEBI	16
f. Decreto No. 19-2003 Congreso de la República de Guatemala, Ley de Idiomas Nacionales.	16

g. Acuerdo Gubernativo No. 526-2003	17
h. Acuerdo Gubernativo No. 22-2004	17
<b>B. La Cosmovisión Maya</b>	<b>17</b>
1. Definición de Cosmovisión	17
2. Definición de Cosmovisión Maya	18
3. Cosmogonía Maya	19
4. Hombre	19
5. Principios de Movimiento, Los Vegetales, Animales y Espacio Sideral	19
<b>C. La Matemática Maya</b>	<b>20</b>
1. Definición de la Matemática Maya	20
2. Matemática Maya Vigesimal y sus signos	20
a. Matemática Vigesimal	21
b. Signos de la Numeración Maya	21
c. La Etnomatemática	22
d. Dinámicas sociales donde se utilizó la Matemática Maya	22
<b>D. La Numeración Maya</b>	<b>23</b>
1. Filosofía de la Numeración Maya	23
2. Números cardinales	23
3. Números ordinales	24
4. Diversas aplicaciones de los Números Mayas	25
a. Recuento de Días	25
b. Adverbio de tiempo	25
c. Distributivos formados con bases numerales	27
d. Polígonos según sus ángulos	27
5. Sistema de Numeración Maya Vigesimal	28
a. Antecedentes del Sistema Vigesimal	28
b. Símbolos de la Numeración Maya	28
c. Tabla de posiciones en la Numeración Maya	29
d. Numeración Maya del cero al cien	30
e. El Cero Maya	35
1) El Cero como Ajaw	36
2) El Cero como Flor	36



3) El Cero como Semilla	36
4) El Cero como Caracol	36
E. Aritmética Maya	37
1. Simbología de las Operaciones Básicas en la Matemática Maya	37
2. Suma con Numeración Maya	38
3. Resta con Numeración Maya	40
4. Multiplicación con Numeración Mayas	41
5. División con Numeración Maya	43
6. Nombres de figuras geométricas	45
F. Ciclo de Educación Complementaria del Nivel Primario de Santa Clara La Laguna	46
1. Educación Primaria	46
2. Fundamento Legal de la Educación en Guatemala	47
a. Constitución Política de la República de Guatemala	47
b. Ley de educación Nacional Decreto Legislativo 12-91	47
3. Perfil del Egresado del Nivel Primario	47
4. Competencias Marco del Nivel Primario	49
5. Áreas Curriculares del Ciclo de Educación Complementaria del Nivel Primario	50
6. El Ciclo de Educación Complementaria	50
a. Características	50
7. Ciclo de Educación Complementaria del Nivel Primario de Santa Clara La Laguna	51
a. Antecedentes	51
b. Situación actual del CEC	51

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

A. Título	53
B. Formulación del Problema	53
C. Justificación	53
D. Definición del Tema	54
E. Planteamiento del Problema	54
F. El Problema y su Descripción	54

G. Variables	55
1. Variable Independiente	55
2. Variable Dependiente	55
H. Objetivos	55
1. General	55
2. Específicos	55
I. Pasos Metodológicos de la Investigación	56
1. Diagnóstico	56
2. Población y Muestra	56
3. Tiempo	56
J. Métodos, Técnicas e Instrumentos	57
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>59</b>
A. Resultado de Encuesta a Alumnos (as)	59
B. Resultado de Entrevista a Padres de Familia	64
C. Resultado de Encuesta a Maestros (as)	69
D. Resultado de Encuesta a Director (a)	74
E. Resultado de Encuesta a Supervisor	79
F. Resultado de Guía de Observación en el Aula	84
<b>V. INTERPRETACION DE RESULTADOS</b>	<b>91</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>95</b>
<b>VII. PROPUESTA</b>	<b>97</b>
A. GUIA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICA MAYA	97
1. Descripción	97
2. Objetivos	97
a. General	97
b. Específicos	98
3. Desarrollo	98
a. Fundamentación del Área	98

b. Organización del Área	98
c. Competencias del Área	99
d. Contenidos Básicos	99
e. Contenidos de Aprendizaje	100
f. Sugerencias Metodológicas	104
g. Descripción del Recurso “Cañaveral”	105
h. Relación de los símbolos de la Numeración Maya con los elementos del Cañaveral	106
i. Relación de los signos de las operaciones aritméticas con las etapas del proceso de la elaboración del canasto	107
j. Evaluación de Contenidos de Aprendizajes	108
4. Estrategia para operativizarla	109
a. Taller de capacitación	109

**VIII. BIBLIOGRAFÍA** 117

**IX. ANEXOS** 121

## INTRODUCCIÓN

La responsabilidad de brindar una educación con calidad basadas en los nuevos enfoques pedagógicos en donde el niño (a) es eje de la educación y protagonista de su aprendizaje. Diferentes instituciones y el MINEDUC han ejecutado varios programas con el propósito de atender las características multicultural, pluriétnica y multilingüe del país. En la actualidad no ha logrado dar respuestas satisfactorias a las demandas educativas, de la población en general.

Los Acuerdos de Paz contienen en germen la Reforma Educativa, ésta orienta las políticas educativas en la transformación del Sistema Educativo Nacional, para dar respuestas a las necesidades, intereses y aspiraciones individuales y colectivas. La necesidad de brindar educación con equidad y pertinencia sociocultural lingüística en las Escuela Oficiales y de Autogestión del municipio de Santa Clara La Laguna.

Se han desarrollado programas educativos con propósitos de realizar la educación bilingüe intercultural y en cierta medida contenidos de Matemática Maya. No obstante aún falta fortalecer dicho proceso. Con la investigación se analizan la incidencia de la enseñanza de la Matemática Maya en los alumnos (as) del Ciclo de Educación Complementaria de las escuelas Primarias de Santa Clara La Laguna.

Sintetiza los diferentes contenidos desarrollados en forma descriptiva:

**Marco Contextual:** comprende la descripción de los aspectos geográfico, étnico cultural, socio-económico, educativo y población estudiantil.

**El Marco Teórico:** contiene la teoría, los conceptos relacionados con educación bilingüe, la cosmovisión, la matemática, la numeración y la aritmética Maya.

**En el Marco metodológico:** Se desarrollan los lineamientos e instrumentos de investigación, se practicó con alumnos (as), maestros (as), directores (as), padres de familia y autoridad educativa; así como el análisis e interpretación de resultados y las conclusiones.

La propuesta surge como resultado de la investigación de campo, contiene lineamientos que orientan la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de las Escuelas Primarias de Santa Clara La Laguna. Puede servir para la realización de estudios de investigación, así como su implementación en los centros educativos.

Es un aporte para implementar los contenidos de la Matemática Maya en el aula, con énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico, reflexivo, crítico propositivo y creativo en la construcción conocimiento y solución de problemas cotidianos, por parte de los alumnos y alumnas.

## I. MARCO CONTEXTUAL

El municipio de Santa Clara La Laguna se encuentra ubicado al Suroccidente del departamento de Sololá. El departamento de Sololá pertenece a la Región VI Suroccidente del territorio nacional.

Santa Clara La Laguna dista de la ciudad capital 163 kilómetros, a la cabecera departamental 41 kilómetros, ruta interamericana con desvío en el kilómetro 148 (vía asfáltica). La cabecera municipal está organizada en cuatro zonas, cuenta con una aldea (Paquip), un cantón (Xiprián) y un caserío (Chacap). Extensión Territorial 12 kilómetros cuadrados, Altitud 2,090 metros sobre el nivel del mar, Latitud 14, 42' y 50" ; Longitud 91, 18' y 15".

*“Colindancias: Norte Santa Lucía Utatlán y San Pablo La Laguna, al Este San Pablo La Laguna y San Juan La Laguna, al Sur San Juan La Laguna, al Oeste Santa Catarina Ixtahuacán”.*  
Municipalidad Santa Clara La Laguna 2005.

### A. ASPECTO ÉTNICO CULTURAL

Con la llegada de los misioneros religiosos (franciscanos) se dieron nombres de santos y santas a los pueblos, por el orden del gobierno civil y eclesiástico con advocación a la Monja Santa Clara de Asís al pueblo lo bautizaron con el nombre de Santa Clara y La Laguna por que ofrece los mejores miradores en la parte alta del noroccidente del lago de Atitlán. En la visita pastoral lo confirma el ilustrísimo Cortés y Larraz en su diario de fecha 10 de agosto de 1,770. *“Santa Clara, rodeado de cerros elevados y de los volcanes de Atitlán, en buen sitio, pero muy esparcidos los jacales y con esto hay alguna barranca”.* Citado, Recinos: 58: 160

### 1. HISTORIA

El territorio de Santa Clara la Laguna estaba habitado desde la época prehispánica, antes de 1492, por indígenas K'iche's. A raíz de la conquista, Santa Clara, junto con Sololá y Atitlán fueron parte de la encomienda otorgada a Pedro de Alvarado. El pueblo fue fundado antes del año de 1581, pues en una tasación (lista de tributarios) de ese año aparece Santa Clara como una estancia

dependiente del pueblo de Tecpán Atitlán (hoy Sololá). Que junto al de Totonicapán integró a partir de 1,730 la Alcaldía Mayor de Sololá. FUNCEDE, 1997

Por el año de 1,654 Santa Clara y Santa Catarina Ixtahuacán fueron dados en encomienda al mariscal de campo Antonio Echabarri. Después de pasar por otros encomenderos, en el año 1,707 fue declarada vacante la encomienda y sus habitantes quedaron como tributarios a la Real Corona.

Los K'iche's de Santa Clara sostuvieron durante muchos años conflictos de tierras con los tzutuhiles de San Juan Atitlán (hoy San Juana la Laguna) en 1,640 los pobladores de Santa Clara La Laguna presentaron al tribunal que conoció el litigio un documento conocido como Título de los Indios de Santa Clara La Laguna, firmado por los últimos reyes K'iche's, don Juan de Rojas y don Juan Cortés, con fecha 22 de octubre de 1,583. Recinos, 2,001.

El Archivo General del Gobierno conserva este documento (expediente No. 51,997 legajo 5,942). El texto original está escrito en K'iche' y una traducción en Español, los datos que contiene acerca de los reyes K'iche's es el mismo orden como el Popol Vuh. La uniformidad de los nombres que aparecen en documentos indígenas demuestra la exactitud de la relación de los reyes K'iche's, referida en el Popol Vuh. Los últimos reyes K'iche's don Juan de Rojas y don Juan Cortés autorizan el título de Santa Clara, se declaran ser hijos de Tecum y Tepepul, los reyes a quienes Pedro de Alvarado puso en el trono después de quemar a sus padres Oxib' Kej y B'elejeb' Tz'i'. Aparecen en este documento don Diego de Reinoso Popol Winaq, el señor de Nehaib', don Pedro de Robles, el señor Ajaw K'iche' don Diego Pérez y el señor Zaquic don Pedro Salazar, están representadas por sus jefes las cuatro casas reales del k'iche'. Se enumera los pueblos principales de raza K'iche' y se recomendó guardar territorio frente a los vecinos que los rodean, los Tz'utujiles, los Kakchikeles, los de Rabinal, los Aq'ab', B'alimaja' y los mames de Zaculew. Recinos, 2,001.

En el citado título los habitantes de Santa Clara demuestran el dominio ancestral de los K'iche's sobre tierras que también eran reclamadas por los sanjuaneros. Son conocidos con los nombres de Sanchicoc, Conópiac, Sanchitijón, Cabalsuluc, Jacanahualá, Chatilpanac y Chuyabaj el tribunal que conoció del caso resolvió repartir los terrenos por mitad entre los dos pueblos, para terminar con el problema. FUNCEDE, 1997.

*“En los documentos del juicio de 1,640 se afirma que Santa Clara la Laguna fue fundado en 1,582, por orden de los caciques de Santa Catarina Ixtahuacan, Andrés Suy y Andrés Pérez Sorrocox”.* FUNCEDE: 97: 03.

En la Descripción Geográfico-moral de la Diócesis de Goathemala, escrita por el arzobispo Pedro Cortes y Larraz con motivo de su recorrido pastoral de 1,768 a 1770, se anota que el pueblo de Santa Clara tenía 645 habitantes y que era un anexo de la parroquia de San Pedro la Laguna. En año 1,818 el arzobispo Ramón Casaus y Torres creó la parroquia de Santa Clara la Laguna, con Visitación y San Pablo en calidad de anexos. FUNCEDE, 1997.

El título de los ejidos del pueblo fue otorgado en 1,791, habiendo practicado las medidas el Agrimensor Francisco Robledo Alburquerque. FUNCEDE, 1997.

En 1,872, cuando fue creado el departamento de Quiché, con la mayor parte del territorio de Sololá entre los 21 municipios que permanecieron en Sololá, está Santa Clara. FUNCEDE, 1997.

El Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1,926 fijó el límite con el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán, cuyo deslinde se aprobó por Acuerdo Gubernativo del 29 de mayo de 1,928. FUNCEDE, 1997.

## **2. INDUMENTARIA MAYA K'ICHE' SANTA CLARA LA LAGUNA**

Los habitantes se caracterizan con su traje típico. La mujer utiliza güipil y corte negro, significa la oscuridad del cielo y la tierra; faja roja, el sol del ocaso.



Sute en el hombro con franjas de colores blanco, rojo, verde y azul que representan claridad, energía, naturaleza y el cielo. En ceremonias se utiliza güipil de color blanco, bordado con el águila bicéfala y tocoyal en la cabeza que representa autoridad y realeza. El hombre utiliza algodón (camisa) y pantalón cuto de color blanco significa claridad del cielo y la tierra, faja roja, el sol naciente. En ceremonias los principales lucen un sute rojo en la cabeza y capixay negro sobre el algodón, representan autoridad.

La fiesta patronal es en honor a la Virgen Santa Clara de Asis, se celebra el 11 de agosto. Se desarrolla actividades religiosas, sociales, culturales y deportivas. En esta misma fecha se celebra el Día de la Cultura Clarensa en donde resalta el uso del traje típico de parte de ancianos, cofrades, autoridades, escolares y población en general.

Con características particulares se celebra la Semana Santa; se destaca la convivencia social en el intercambio de comida típica entre familiares y amistades. La Toronjeada el día Viernes Santo en horas de la tarde, dicha actividad consiste en dos equipos opuestos que se lanzan las toronjas; representando la culpabilidad por la muerte de Jesucristo. El día sábado de gloria y domingo de resurrección el baile conocido con el nombre de Baile de Xojolq'eq con el personaje principal Man Ximom (abuelo atado), si hijo Acrus; amenizado con marimba.

### **3. DATO POBLACIONAL**

*"Cuenta con una población de 6,894 habitantes ". INE: 2003:*

En la actualidad el 99 % de habitantes hablan el idioma K'iche'. Se identifica con sus propias costumbres, tradiciones, valores morales y espirituales.

Entre los años 2000 a 2004 se celebró 132 matrimonios, 1,311 niños y niñas nacidos, 177 defunciones (mayores de edad), 52 mortinatos, 832 nuevos

ciudadanos, 176 instalaciones de paja de agua y 297 servicios de drenajes. Municipalidad Santa Clara, 2004.

## **B. ASPECTO SOCIOECONÓMICO**

Las familias son de bajo ingreso económico y un promedio de cinco hijos. Su artesanía se destaca en la fabricación del canasto, elaboración de tejidos típicos; como fuente de ingresos familiares. Las principales producciones agrícolas son: maíz, frijol, café, aguacate. La existencia de organizaciones, asociaciones e instituciones con carácter de desarrollo económico; (Cooperativas, BANRURAL, día de mercado, etc.)

Para la producción de cestos o canastos se utiliza como materia prima, caña conocida localmente como caña de vara o cañaverál, se cultiva las variedades en la región. Los canastos se fabrican en las casas de los artesanos (hombres, mujeres y niños). Comercializados local, nacional e internacionalmente, debido a la calidad, estilos, tamaños y diseños.

### **1. CLIMA, SUELOS Y POTENCIAL PRODUCTIVO**

El municipio pertenece a las tierras altas de la cadena volcánica, con montañas y colinas. Las unidades bioclimáticas y los suelos correspondientes poseen las siguientes características:

#### **a. Bosque muy húmedo montano bajo**

Altitud: 1,800 a 3,000 sobre el nivel del mar.

Precipitación pluvial anual: 1,000 a 2,000 milímetros.

Temperatura media anual: 12 a 18 grados centígrados.

Suelos: profundos, de textura mediana, bien drenados, color pardo o café, predomina la pendiente con rango de 12% a 32%. El potencial productivo de estos suelos lo componen cultivos de avena, cebada, trigo, maíz, frutales, hortalizas, flores, papas, pastos y bosques de pino, ciprés y encino.

#### **b. Bosque húmedo montañoso bajo subtropical :**

Altitud: 1,500 a 2,400 metros sobre el nivel del mar.

Precipitación pluvial anual: 1,000 a 2,000 milímetros.

Temperatura media anual: 18 a 24 grados centígrados.

Suelos: Existe una proporción similar de profundos y superficiales, de textura liviana mediana, pobre e imperfectamente drenados, color pardo o gris. La pendiente está en rango de 5% hasta 32%. Son aptos para bosques, café, frutales deciduos o pastos.

### **c. Terrenos comunales y municipales**

Según informes de las Autoridades Municipales la mayor parte del territorio de Santa Clara la Laguna está constituido por tierras de propiedad municipal. Las tierras cultivadas se encuentran en posesión de vecinos del municipio, se calcula que las tierras municipales cubiertas de bosque o matorral equivalen a un tercio de la superficie del territorio aproximadamente 400 hectáreas.

### **d. Cerro Chuiraxamolo**

Dista a 154.5 Kms. de al ciudad capital.

En el 2,004 el cerro fue declarado como Parque Regional Municipal. Con extensión de 184 hectáreas de bosque nuboso. La cadena de cerros que ofrece vista panorámica del lago de Atitlán y de los pueblos, se origina del Chuiraxamolo hasta el cerro Cristalino. El parque ofrece tiros de zipline o tirolesa, distancia de 50,150, 400 metros de largo. Así como caídas en rapel en la torre de observación. Se visita por turistas nacionales y extranjeros por su belleza natural.

## **2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

### **a. Producción Agrícola**

El maíz y frijol productos básicos de consumo familiar y excedente de venta local. El cultivo es en forma tradicional. Algunos agricultores utilizan el abono inorgánico y otros abono orgánico; sin recibir capacitación técnica.

Frutas: Sobre sale el aguacate y anonas.

Existe un beneficio de café en cargado de asesoría técnica y comercialización, los asociados son pequeños caficultores.

### **3. INSTITUCIONES DE SERVICIOS PÚBLICOS**

- a. Municipalidad,
- b. Juzgado de Paz,
- c. Correos y Telégrafos,
- d. Iglesia Católica y Evangélicas,
- e. Registro de Ciudadanos,
- f. ONG Vivamos Mejor,
- g. Puesto de Salud,
- h. Clínica Santa Clara,
- i. Cooperativa Artesanal Copikaj,
- j. Christian Children Fund,
- k. Policía Nacional Civil,
- l. Asociación de Ruleteros,
- m. Asociación de Canasteros
- n. Asociación Santa Clara de Asís
- o. Biblioteca Municipal
- p. BANRURAL
- q. Coordinación de Educación

### **C. ASPECTO EDUCATIVO**

El servicio educativo es atendido por cinco escuelas oficiales y cinco escuelas de autogestión comunitaria para el nivel preprimario y primario, dos establecimientos del nivel medio, uno del ciclo básico y uno del diversificado. Dos academia de computación y un servicio de Internet, un Centro Estudiantil EBEN-EZER, dos Centros Comunitarios de preprimaria financiados por la ONG Vivamos Mejor, la Escuela Privada de Enfermería San José y CONALFA.

### **D. ASPECTO POBLACIÓN ESTUDIANTIL:**

Los establecimientos que atienden el nivel preprimario y primario son: cinco del sector oficial: E.O.U.M. No. 1 J.M., E.O.U.M. No. 1 J.V. E.O.U.M. No. 2 J.M. E.O.R.M. Xiprián y E.O.R.M. Paquip. Cinco de autogestión comunitaria: E.N.A.C. Chacap, E.N.A.C. Pabeya' y Chichiyal, E.N.A.C. San Antonio, E.N.A.C. Las Rosas y

E.N.A.C. Triunfo La Paz. Un Centro Privado del nivel Infantil (ONG Vivamos Mejor).  
Atiende una población estudiantil de dos mil ciento sesenta alumnos y alumnas.

Un Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, con una población de doscientos ochenta y ocho estudiantes. El ciclo diversificado es atendido por el Centro Educativo Diversificado Comunitario en la carrera de Perito Contador con Orientación en Computación y Área Productiva, con una población de treinta y seis estudiantes.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. EDUCACIÓN BILINGÜE

Guatemala tiene una sociedad multilingüe, multiétnica y pluricultural por la coexistencia de los cuatro pueblos Maya, Garífuna, Xinca y Ladino. La Constitución Política de la República, los Acuerdos de Paz y los tratados y convenios internacionales abren espacios para una educación con pertinencia y equidad sociocultural. La Reforma Educativa propicia la participación creativa, reflexiva y dinámica de todos los elementos de la comunidad educativa con fundamento en la cultura y los valores de igualdad y respeto para la consecución de la paz y la democracia social.

La Educación Bilingüe en Guatemala comienza en 1980 mediante el Proyecto de Educación Bilingüe (PEB) para dar inicio a una acción técnica y científica orientada a atender apropiada y justamente la educación de las niñas y niños mayahablantes. En 1984 se institucionalizó el Programa Nacional de Educación Bilingüe Bicultural (PRONEBI). En 1995 con el Acuerdo Gubernativo 726-95, pasó a ser la Dirección General de Educación Bilingüe Intercultural (DIGEBI). Que constituye una dependencia técnico-administrativa de alto nivel del Ministerio de Educación encargada de operacionalizar las políticas y estrategias; coordinar, planificar, organizar, supervisar y evaluar las acciones de Educación Bilingüe en Guatemala para la población escolar mayahablante. Con base a estas situaciones la Educación Bilingüe Intercultural se define:

*"La Educación Bilingüe Intercultural es un proceso educativo, sistemático, y científico, orientado a la formación integral del individuo y al fortalecimiento de la cultura de los pueblos que conforman nuestro país, para la conformación de la nueva identidad guatemalteca democrática y multicultural". DIGEBI: 01:13.*

Posteriormente en el año 1996, El Acuerdo Sobre Aspecto Socioeconómico y Situación Agraria reconoce que la educación y la capacitación constituyen las premisas para acceder al desarrollo sostenible. El Acuerdo de Identidad y Derechos

de los Pueblos Indígenas (AIDIPI) contempla desarrollar una concepción de nación y reconoce la diversidad sociocultural dentro de la misma nación.

Recientemente se creó el Viceministerio de Educación sobre la base de Acuerdo Gubernativo 526-2,003. Como encargado de los temas de la lengua, la cultura y multietnicidad del país. La Educación Bilingüe Intercultural tiene fundamentos filosófico, cultural y legal.

## **1. FUNDAMENTO FILOSÓFICO**

Es importante considerar que la Constitución de la República concreta el derecho de los pueblos a la educación. Responde al derecho que cada pueblo y persona tiene para cultivar sus propios valores; convertir en acciones educativas y fortalecer la unidad dentro de la diversidad. La filosofía de Educación Bilingüe Intercultural.

*"Se sustenta en la coexistencia de varias culturas e idiomas en el país; toma sus valores, desarrolla y traduce en acciones que promuevan el fortalecimiento y desarrollo del idioma y la cultura propia del individuo para su autorrealización, basado en la igualdad de hecho y de derecho, respeto y la sensibilidad interétnica para el bien común". PRONEBI: 94: SP*

Con el propósito que la educación de la niñez Maya se ajusta a la realidad sociocultural es indispensable considerar los otros fundamentos.

## **2. FUNDAMENTO CULTURAL**

La Educación Bilingüe Intercultural se sostiene en la Cosmovisión Maya, la concepción que tiene el pueblo maya sobre la vida, el hombre, la naturaleza y el cosmos. Esta concepción se transmite a través de la tradición, mediante un sistema educativo vivencial, elemento que permitió el desarrollo y florecimiento de la cultura y de las ciencias. Basados en los principios de la cosmovisión Maya, siguientes:

## a. Espiritualidad

Principio medular y medio para reforzar el conocimiento del ser humano, el hombre es un ser más dentro de todos los elementos que conforman la naturaleza. Los seres tienen vida y comparte sus necesidades de sobrevivencia; el hombre y la mujer son semejantes a los demás y le deben respeto y veneración a un ser supremo, creador y formador o corazón del cielo y de la tierra. Los aspectos de la espiritualidad Maya se puntualiza en:

### 1) Respeto como principio del equilibrio y la armonía

Principio esencial que indica la no existe de seres superiores o inferiores o más importantes que otros. Todo lo que existe tiene un lugar y una función, debe ser reconocida y respetada como tal: el hombre y la mujer, seres dotados de inteligencia y razón; deben promover la comprensión y el respeto para el propicio de armonía, equilibrio y paz.

### 2) La Unidad

Unidad en la diversidad; cada uno tiene su propio ser, su propio lugar y único, asociado en unidad con los demás. Nada puede existir que sea parte de los otros. La formación de hombres y mujeres aptos para vivir la espiritualidad, servir a la familia y la sociedad, es uno de los principios de la cultura Maya que ha dado lugar al orden social y permite establecer las siete leyes morales. DIGEBI, 1999.

### 3) Las leyes morales

Las siete leyes morales son fundamentales para la vida de la mujer y del hombre maya y la convivencia en la sociedad:

- *“No olvidarse del creador y formador.*
- *Evitar el odio que lleva a la venganza.*
- *Evitar la codicia que conduce a la envidia.*
- *Evitar la avaricia.*
- *Evitar la mentira.*
- *Evitar el robo.*
- *Evitar la soberbia”.* DIGEBI: 99: SP.



*“Todo lo que existe, los árboles, las piedras, los animales, el agua, la madre tierra, las herramientas de trabajo, los utensilios de cocina y demás elementos; están dotados de espíritu”. DIGEBI: 99: SP*

En la actualidad se mantiene el respeto y la práctica de principios, especialmente de parte de los ancianos y ancianas Mayas. Se sustenta la educación y le da carácter práctico y vivencial, moralista y democrática.

Permite a niños y niñas educarse dentro de su propia cultura, utiliza como instrumento su idioma materno para comunicarse abiertamente con sus semejantes. Por su importancia la Educación Bilingüe se sustenta en aspectos legales.

### **3. FUNDAMENTO LEGAL**

Existen instrumentos legales nacionales e internacionales que dan validez y garantía a la Educación Bilingüe intercultural:

#### **a. Constitución Política de la República de Guatemala de 1985.**

Debido a la coexistencia de varias culturas la Constitución garantiza que la educación debe responder a esta realidad.

*“Artículo 66. Protección a grupos étnicos. Guatemala está conformada por diversos grupos étnicos entre los que figuran los grupos indígenas de ascendencia maya. El Estado reconoce, respeta y promueve su forma de vida, costumbres, tradiciones, formas de organización social, el uso del traje indígena en hombres y mujeres, idiomas y dialectos.*

*Artículo 71. Derecho a la Educación: Se organiza la libertad de enseñanza y criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.*

*Artículo 72. Fines de la Educación. La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, en el conocimiento de la realidad cultural nacional y universal.*

*Artículo 76. Segundo párrafo. La enseñanza en las escuelas, con predominante población indígena, se impartirá en forma bilingüe. (Educación bilingüe)”. Citado, Martínez: 03: 6,7.*

## b. Decreto Legislativo 12-91 Ley de Educación Nacional.

La Matemática Maya es parte de los valores culturales, debe ser incluido en los contenidos de aprendizaje de los diferentes niveles educativos.

*“Artículo 57. Finalidad de la Educación Bilingüe. La Educación Bilingüe se realiza para afirmar y fortalecer la identidad y los valores culturales de las comunidades lingüísticas.*

*Artículo 58. Preeminencia. La educación en las lenguas vernáculas de las zonas de población indígena, será prominentemente en cualesquiera de los niveles y áreas de estudio”. Citado, Martínez: 03: 48*

## c. Convención Sobre Derechos del Niño.

Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1989 y ratificada por el Estado de Guatemala el 10 de mayo de 1990. Entre otras contiene:

*“Artículo 2. Los Estados partes, respetaran los derecho enunciados en la presente convención y asegurarán su aplicación a cada niño sujeto a su jurisdicción, sin distinción alguna, independientemente de la raza, el color, el sexo, el idioma, la religión, la opinión política, o de otra índole, el origen nacional, étnicosocial, la posición económica, los impedimentos físicos, el nacimiento o cualquier otra condición del niño, de sus padres o de sus representantes legales.*

*Artículo 17. Alentarán los medios de comunicación a que tengan particularmente en cuenta las necesidades lingüísticas del niño perteneciente a un grupo minoritario o que sea indígena.*

*Artículo 29. (C y D) Inculcar el respeto de sus padres, de su propia identidad cultural, de su idioma y sus valores, de los valores nacionales del país en que vive... preparar al niño para asumir una vida responsable en una sociedad libre, con espíritu de comprensión, paz, tolerancia, igualdad de los sexos y amistad entre todos los pueblos, grupos étnicos, nacionales y religiosos y personas de origen indígena.*

*Artículo 30. En los Estados en que existan minorías étnicas, religiosas y lingüísticas o personas de origen indígena, no se negará a un niño quien pertenezca a tales minorías o que sea indígena, el derecho que le corresponde, en común con los demás miembros de su grupo, a tener su propia vida cultural, a profesar y practicar su propia religión emplear su propio idioma”. DIGEBI: 99: SP.*

**d. Convenio 169 de La O. I. T. Sobre Derechos de Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.**

Aprobada en 1989 y ratificado por el congreso de la República de Guatemala por medio de Decreto No. 9-96, del 5 de marzo de 1996, este convenio propugna por la igualdad de los pueblos indígenas con el resto de la comunidad nacional.

*“Artículo 27. Los programas y servicios de educación destinados a los pueblos interesados deberán desarrollarse y aplicarse en cooperación con estos últimos a fin de responder a sus necesidades particulares y deberán abarcar su historia sus conocimientos y técnicas, sus sistemas de valores y todas las demás aspiraciones sociales, económicas y culturales”. DIGEBI: 99: SP.*

**e. Acuerdo No. 726-95. Creación y Funcionamiento de DIGEBI**

En este Acuerdo Gubernativo, se establece la Dirección General de Educación Bilingüe Intercultural como la dependencia Técnico Administrativo de Alta Coordinación y Ejecución del Ministerio de Educación, rectora del proceso de Educación Bilingüe Intercultural en las comunidades lingüísticas mayas, Xinkas y Garífunas.

*“Artículo 3. La filosofía de la Educación Bilingüe Intercultural se sustenta en la coexistencia de varias cultural e idiomas en el país, orientado a fortalecer la unidad en la diversidad cultural de la nación guatemalteca”. DIGEBI: 01: 14.*

**f. Decreto Número 19-2003. Congreso de la República de Guatemala, Ley de Idiomas Nacionales.**

*“Artículo 8. En el territorio guatemalteco los idiomas Mayas, Garífuna y Xinca podrán utilizarse en la comunidad lingüísticas que correspondan, en todas sus formas sin restricciones en el ámbito público y privado, en actividades educativas, académicas, sociales, económicas, políticas y culturales.*

*Artículo 13. Educación. El sistema educativo nacional, en los ámbitos públicos y privado, deberá aplicar en todos los procesos, modalidades y niveles, el respeto, promoción, desarrollo y utilización de los idiomas Mayas. Garífuna y Xinca, conforme a las particularidades de cada comunidad lingüística.*

**Artículo 15.** *De los servicios públicos. Facilitar el acceso a los servicios de salud, educación, justicia, seguridad, como sectores prioritarios, para los cuales la población deberá ser informada y atendida en el idioma propio de cada comunidad lingüística, sin menos cabo de la incorporación gradual de los demás servicios, a los términos de esta disposición".* MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 04: 62,63.

**g. Acuerdo Gubernativo Número 526-2003.**

**“Artículo 1.** *Se crea un tercer Viceministerio de Educación como Viceministerio de Educación Bilingüe e Intercultural, encargado de los temas de la lengua, la cultura y multiétnicidad del país".* MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 04: 68.

**h. Acuerdo Gubernativo Número 22-2004.**

**“Artículo 1.** *Generalización del Bilingüismo, Se establece la obligatoriedad del bilingüismo en idiomas nacionales como política lingüística nacional, la cual tendrá aplicación para todos los (las) estudiantes de los sectores públicos y privados. El primer idioma para el aprendizaje es el materno de cada persona, el segundo idioma es otro nacional y el tercer idioma debe ser extranjero".* MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 04: 70.

Actualmente la Educación Bilingüe Intercultural se encuentra fortalecida por leyes nacionales e internacionales, se hace necesario recibir de parte de las instituciones públicas y privadas a todo nivel, el reconocimiento y apoyo necesario para la consecución de la Educación de calidad y pertinencia sociocultural y lingüístico.

El lenguaje oral y escrito son medios para que las distintas generaciones mantengan las tradiciones, costumbres, leyendas y espiritualidad.

## **B. LA COSMOVISIÓN MAYA**

### **1. DEFINICIÓN DE COSMOVISIÓN**

*“Es hablar de una forma de interpretar, reaccionar, explicar, decidir, ver y pensar de un Pueblo, misma que se manifiesta en una cultura propia, explica la vida y la muerte, como también el bien y el mal, que se consolidó en la transformación oral o escrita, de acuerdo a su filosofía cosmogónica, que entiende y explica sus valores.*

*Es una manifestación de todo un proceso de vida que se permite entender y transmitir a su propia generación. Es también explicación del origen de la vida de la especie humana, la manera de ser y de actuar, en el reconocimiento mismo de los elementos del universo". AEMG: 97: 9*

*"Es el respeto general de la vida de todo ser viviente, es la forma en que se trabaja, se come, hacer fiesta, respetar, vestir, cantar bailar, cubrir la cabeza, como preparar un casamiento, enamorar, vivir, bañarse, sembrar, dormir, la solemnidad en las fiestas, tejer, comunicarse muy bien con todo lo que nos rodea, y la comunicación con el ajaw Qatat". AEMG: 97: 14 ,15*

*"Es una concepción del mundo, de lo creado, de lo que existe, de la vida y de la muerte, del tiempo y del espacio, de lo sagrado, de los objetos, de las ideas y las personas". Roncal y Guarón Aq'ijay: 02: 21*

La cosmovisión abarca las manifestaciones y actividades culturales, sociales, económicas y políticas de determinado pueblo y lo hace diferentes a otras culturas.

## **2. DEFINICIÓN DE COSMOVISIÓN MAYA**

*"Conjunto de símbolos y significados que representan aspectos cognoscitivos en nuestra filosofía como Pueblo Maya". AEMG: 97: 12*

*" Es la relación de armonía con los componentes del universo, la tierra, el maíz y el humano nos complementan para desarrollarnos como humanos, y que además necesitamos transmitirlo por medio de la producción material escrita". AEMG: 97: 13*

La Cosmovisión Maya está identificada con la espiritualidad, la idea principal es la presencia real del gran Ajaw, se representa por corazón del cielo y corazón de la tierra su mirada constante los lleva a una conciencia colectiva de estar en el cosmo. Se cultiva una filosofía de vida esencialmente cosmogónica, la convivencia con la naturaleza, se utiliza siempre la complementariedad; científicamente está comprobada la persona necesita de la sociedad. Un elemento es complemento de otro; procura el uso racional y consciente de todas las riquezas que provee la naturaleza.

### **3. COSMOGONÍA MAYA**

La cultura maya tiene conciencia de la importancia y la relación con la naturaleza, del entorno en que vive. Lo espiritual, lo físico, lo biológico constituyen elementos de un todo, como eslabones de una cadena que pueden separarse, sin dañar la totalidad.

Se entiende la cosmogonía como la creación estética, plástica, artística y objetiva de la creación del universo y el mundo. El ser humano con los sentidos percibe la variedad y con la inteligencia, percibe la unidad.

### **4. HOMBRE**

Elemento importante del cosmo, se distingue por la inteligencia, la razón y con mayores responsabilidades frente a todos; tiene el deber de cuidar; está regido por todas las leyes universales; todos cumplen con el ciclo preestablecido (nacer y morir). Lo mismo sucede con animales y plantas.

### **5. PRINCIPIO DE MOVIMIENTO, LOS VEGETALES, ANIMALES Y ESPACIO SIDERAL.**

El principio de movimiento circular desde la concepción Maya es de izquierda a derecha, lleva la dirección en sentido opuesto al movimiento de las manecillas del reloj; los abuelos para realizar trabajos y/o acciones se fundamentan en principios filosóficos y religiosos.

De la misma manera otros movimientos naturales, se observan en los vegetales, por ejemplo el frijol que se enrolla para esa misma dirección; el agua, algunos movimientos de animales, acciones de personas (al desmadejar el hilo, la creación de la base del tejido); espacio sideral (movimientos de la luna, la tierra y otros planetas) y las galaxias. Mucía, 2001.

La cosmovisión Maya orienta la concepción y utilización del sistema de numeración vigesimal, el calendario, el arte y el tejido, el sistema de curación de enfermedades por medios naturales.

## C. LA MATEMÁTICA MAYA

### 1. DEFINICIÓN DE LA MATEMÁTICA MAYA

La Matemática Maya es la disciplina científica desarrollada y demostrada por los Mayas, en la construcción de sus maravillosas ciudades, templos y edificios; de la misma forma en los cálculos astronómicos acerca del movimiento del sol, de la luna, de los eclipses, los movimientos de constelaciones, estrellas y planetas. PLFM, 1996.

La matemática Maya, es una de las grandes invenciones de la humanidad y que hasta la fecha sirve como herramienta para satisfacer las necesidades de conteo, cálculo y operatoria matemática en la población Maya. PLFM, 1996.

### 2. MATEMÁTICA MAYA VIGESIMAL Y SUS SIGNOS

Los mayas fueron los primeros en toda la historia de la humanidad que hicieron uso del cero. Por consiguiente el valor relativo de las cifras. Esto coloca en posición privilegiada en la historia de la matemática, propició el avance de las ciencias y otras ramas del conocimiento, en la actualidad se aprecia en obras de arquitectura, resultados de cálculos astronómicos grabados en piedras y escritos en los tres códices. En Europa se utilizó el cero en el siglo XV; 1800 años antes, los mayas tenían la ventaja de este elemento en sus cálculos. PLFM, 1996.

Los mayas contaron con sistema de numeración perfecto, posicional y con el elemento cero, 300 años a. de J. C. Casi mil años antes de la invención del cero en la India, según vestigios de edificaciones (en abaj takalik).

Es importante considerar el análisis de la dualidad elemento del pensamiento maya; esta cualidad tiene varios nombres: dualidad, par, cuache, gemelos etc. En la historia milenaria existe un árbol llamado yaxche (yo'x che') "árbol de la vida" nombrado en los libros antiguos, figura un árbol dividido en dos; en la concepción maya brinda protección. En el caso de las mazorcas cuaches; que en algunas comunidades tiene su fiesta especial. Los hermanos gemelos Junajpú e Ixb'alamke como registra el Pop Wuj. La dualidad en la concepción

maya se repite en su literatura, historia y espiritualidad, por ejemplo: Tz'aqol – B'itol, Alom – K'ajolom, el bien y el mal, la luz y la oscuridad, la vida y la muerte, la mujer y el hombre, el todo y la unidad, la carga positiva y negativa.

Contar de dos en dos las cosas es una cualidad Maya, significa desarrollo de la habilidad manual y mental, se categoriza como una estrategia matemática funcional. La rapidez en hacer una acción, el ahorro en todos los aspectos de la vida, de las características en el accionar de los abuelos, por lo tanto el contar las cosas de dos en dos implica mayor velocidad para lograr el objetivo. En nuestro tiempo los creadores de la informática utilizan un par de símbolos para el funcionamiento de la computadora. Los mayas manejaron estos principios. Mucía, 2,001.

#### **a. Matemática vigesimal**

El sistema de numeración maya es vigesimal, significa que se agrupa de veinte en veinte. Se atribuye al hecho que las personas tienen veinte dedos en total (diez dedos en las manos y diez en los pies). Una veintena forma una persona; en K'iche' Juwinaq.




Se le denomina sistema vigesimal porque su base es veinte, significa que el valor relativo de cada cifra es el producto de las cifras por la potencia de base veinte, en el sistema utilizaron tres símbolos.

#### **b. Signos de la numeración maya.**

##### **Cero:**

Los mayas en su ejercicio de abstracción matemática definen, antes del numeral uno, existe la vida en potencia, el principio, la energía, fuerza generadora de vida, en el cosmos se representa a través de la flor, la semilla, el caracol y el ajaw, que son los símbolos generadores de vida, de fertilidad y de fecundidad. El cero maya es el uk'ux.



Símbolos del sistema de numeración maya	Valor en el sistema decimal
Punto 	1
Barra 	5
Concha 	0

*“Y todo comenzó con un principio. El principio que generó todo, le dió origen a todo. Todo comenzó con una energía inicial. La célula madre que se multiplicó en una y cuatrocientas veces.*

*El principio de la vida, que engendró vida en otros. El principio de la vida es energía, madre y padre, la semilla, la flor y el Ajaw.*

*Entonces el principio se manifestó como planeta y veintenas de planeta. Principio que se convirtió en estrella, cuatro centena de ellas. Principio que se hizo persona y cuatrocientas veces multiplicado por ocho mil veces y ciento sesenta mil, más.” Mucía :01: 9.*

### c. La Etnomatemática

Es el estudio y el desarrollo de las matemáticas en relación con la cultura de los grupos a los que pertenecen los niños y las niñas.

*“Como el arte o la técnica de entender, conocer y explicar el medio ambiente natural, social y político, dependiendo de procesos de contar, medir, clasificar, ordenar, inferir, que resultan de grupos culturales bien definidos”. Puac : 02: SP.*

Los distintos aspectos de la vida cotidiana, son puntos de referencia para la construcción de ideas, pensamientos y conocimientos matemáticos.

### d. Dinámicas sociales donde se utilizó la Matemática Maya

Se utilizó en el comercio, con el sistema de trueque hasta la llegada de las monedas. En el tributo y las deudas de los pueblos dominados. En la astronomía se realizó demostraciones grandiosas de la matemática, se puede

ver en los códices. En la arquitectura en edificación de estructuras de edificios.

## D. LA NUMERACIÓN MAYA

El desarrollo del sistema numérico tuvo importancia en el perfeccionamiento de varias ciencias que el pueblo Maya cultivó entre otras, la matemática, la astronomía y la historia.

Primer sistema basado en el valor relativo de los números. El conocimiento y la aplicación del cero, en los sistemas numéricos tiene una función fundamental; no es posible un sistema numérico de posiciones sin el cero; se considera uno de los grandes descubrimientos de la humanidad. Tanto los griegos como los romanos no conocieron el cero en su época de mayor esplendor y desarrollo cultural.

### 1. FILOSOFÍA DE LA NUMERACIÓN MAYA

En la concepción Maya los números guardan estrecha relación con la vida, la espiritualidad y la cosmovisión.

*“Todas las cosas tienen una razón de ser en el cosmos y los números la tienen también”.*

Mucía: 99: 18.

El cero como semilla se concibe inicio de vida, la concha es protector que guarda un ser vivo en el inicio de su crecimiento.

### 2. NÚMEROS CARDINALES

*“Son los números usados para contar cantidades que no sean días. Según el Ajpop Ajtzij winaq ek’o’amaq’, El Título de los Señores de Totonicapán y la gramática de la Lengua K’iche’.*

<i>Jun</i>	1
<i>Ka’ib’</i>	2
<i>Oxib’</i>	3
<i>Kajib’</i>	4
<i>Jo’ob’</i>	5

<i>Waqib'</i>	6
<i>Wuqub'</i>	7
<i>Wajxaqib'</i>	8
<i>B'eləjeb'</i>	9
<i>Lajuj</i>	10
<i>Julajuj</i>	11
<i>Kab'lajuj</i>	12
<i>Oxlajuj</i>	13
<i>Kajlajuj</i>	14
<i>Olajuj</i>	15
<i>Waqłajuj</i>	16
<i>Wuqlajuj</i>	17
<i>Wajxaqlajuj</i>	18
<i>B'elelajuj</i>	19
<i>Juwinaq</i>	20
<i>Juwinaq jun</i>	21
<i>Juwinaq ka'ib'</i>	22
<i>Juwinaq oxib'</i>	23
<i>Juwinaq kajib'</i>	24". PLFM: 96: 28.

### 3. NÚMEROS ORDINALES

Son usados para establecer la idea de orden. Empleados conjuntamente con los números cardinales. En el sistema numérico de idiomas mayas no existe una estricta separación entre números ordinales y números cardinales. Al contar cantidades se conjuga tanto los ordinales como los cardinales.

1°. <i>Nab'e</i>
2°. <i>Ukab'</i>
3°. <i>Urox</i>
4°. <i>Ukaj</i>
5°. <i>Uro'</i>
6°. <i>Uwaq</i>
7°. <i>Uwuq</i>
8°. <i>Uwajxaq</i>
9°. <i>Ub'elej</i>
10°. <i>Ulajuj</i>
11°. <i>Ujulajuj</i>
12°. <i>Ukab'lajuj</i>

- 13°. Uroxlajuj
- 14°. Ukajlajuj
- 15°. Uro'lajuj
- 16°. Uwaqlajuj
- 17°. Uwuqlajuj
- 18°. Uwajxaqlajuj
- 19°. Ub'elejlajuj
- 20°. Ujuwinaq". ALMG:01: 4.

#### 4. DIVERSAS APLICACIONES DE LOS NÚMEROS MAYAS

##### a. "Recuento de días

- 1. Jun q'ij un día
- 2. Keb' q'ij dos días
- 3. Oxib' q'ij tres días
- 4. Kajib' q'ij cuatro días
- 5. Jo'ob' q'ij cinco días
- 6. Waqib' q'ij seis días
- 7. Wuqub' q'ij siete días
- 8. Wajxaqib' q'ij ocho días
- 9. B'elejeb' q'ij nueve días
- 10. Ajuj q'ij diez días
- 11. Julajuj q'ij once días
- 12. Kab'lajuj q'ij doce días
- 13. Oxlajuj q'ij trece días
- 14. Kajlajuj q'ij catorce días
- 15. O'lajuj q'ij quince días
- 16. Waqlajuj q'ij dieciseis días
- 17. Wuqlajuj q'ij diecisiete días
- 18. Wajxaqlajuj q'ij dieciocho días
- 19. B'elejlajuj q'ij diecinueve días
- 20. Juwinaq q'ij veinte días



##### b. Adverbio de tiempo

###### Pasado

lwir            ayer

<i>Kab'ajir</i>	<i>anteayer</i>
<i>Oxojir</i>	<i>hace 3 días</i>
<i>kōjir</i>	<i>hace 4 días</i>
<i>Ob'ixir</i>	<i>hace 5 días</i>
<i>Waqjir</i>	<i>hace 6 días</i>
<i>Wuqubixir</i>	<i>hace 7 días</i>
<i>Wajxaqjir</i>	<i>hace 8 días</i>
<i>B'elejir</i>	<i>hace 9 días</i>
<i>Lajujir</i>	<i>hace 10 días</i>
<i>Julajujir</i>	<i>hace 11 días</i>
<i>Kab'lajujir</i>	<i>hace 12 días</i>
<i>Oxlajujir</i>	<i>hace 13 días</i>
<i>Kajlajujir</i>	<i>hace 14 días</i>
<i>Olajujir</i>	<i>hace 15 días</i>
<i>Waq'lajujir</i>	<i>hace 16 días</i>
<i>Wuqlajujir</i>	<i>hace 17 días</i>
<i>Wajxaqlajujir</i>	<i>hace 18 días</i>
<i>B'elejlajujir</i>	<i>hace 19 días</i>
<i>Juwinaqjir</i>	<i>hace 20 días</i>

### **Futuro**

<i>Chwe'q</i>	<i>mañana</i>
<i>Kab'ij</i>	<i>pasado mañana</i>
<i>Oxij</i>	<i>dentro de 3 días</i>
<i>Kojej</i>	<i>dentro de 4 días</i>
<i>Ob'ix</i>	<i>dentro de 5 días</i>
<i>Waqej</i>	<i>dentro de 6 días</i>
<i>Wuqub'ix</i>	<i>dentro de 7 días</i>
<i>Wajxaqej</i>	<i>dentro de 8 días</i>
<i>B'elejej</i>	<i>dentro de 9 días</i>
<i>Lajujej</i>	<i>dentro de 10 días</i>
<i>Julajujej</i>	<i>dentro de 11 días</i>
<i>Kab'lajujej</i>	<i>dentro de 12 días</i>
<i>Oxlajujej</i>	<i>dentro de 13 días</i>
<i>Kajlajujej</i>	<i>dentro de 14 días</i>
<i>Olajujej</i>	<i>dentro de 15 días</i>
<i>Waq'lajujej</i>	<i>dentro de 16 días</i>
<i>Wuqlajujej</i>	<i>dentro de 17 días</i>

<i>Wajxaqlajujej</i>	<i>dentro de 18 días</i>
<i>B'elejlajujej</i>	<i>dentro de 19 días</i>
<i>Winaqejej</i>	<i>dentro de 20 días</i>

**c. Distributivos formados con bases numerales**

<i>Chi jujun</i>	<i>de 1 en 1</i>
<i>Chi kakab'</i>	<i>de 2 en 2</i>
<i>Chi ox'ox (oxtaq)</i>	<i>de 3 en 3</i>
<i>Chi kajkaj (kajtaq)</i>	<i>de 4 en 4</i>
<i>Chi otaq</i>	<i>de 5 en 5</i>
<i>Chi waqtaq</i>	<i>de 6 en 6</i>
<i>Chi wuqtaq</i>	<i>de 7 en 7</i>
<i>Chi wajxaqtaq</i>	<i>de 8 en 8</i>
<i>Chi b'elejtaq</i>	<i>de 9 en 9</i>
<i>Chi lajujtaq</i>	<i>de 10 en 10</i>
<i>Chi jutaqlajuj</i>	<i>de 11 en 11</i>
<i>Chi kab'taqlajuj</i>	<i>de 12 en 12</i>
<i>Chi oxtaqlajuj</i>	<i>de 13 en 13</i>
<i>Chi kajtaqlajuj</i>	<i>de 14 en 14</i>
<i>Chi otaqlajuj</i>	<i>de 15 en 15</i>
<i>Chi waqtaqlajuj</i>	<i>de 16 en 16</i>
<i>Chi wuqtaqlajuj</i>	<i>de 17 en 17</i>
<i>Chi wajxaqtaqlajuj</i>	<i>de 18 en 18</i>
<i>Chi b'elejtaqlajuj</i>	<i>de 19 en 19</i>
<i>Chi jutaqwinaq</i>	<i>de 20 en 20</i>

**d. Polígonos según sus ángulos**

<i>Oxch'u'kal</i>	<i>triángulo</i>
<i>Kajch'u'kal</i>	<i>cuadrilátero</i>
<i>Och'u'kal</i>	<i>pentágono</i>
<i>Waqch'u'kal</i>	<i>hexágono</i>
<i>Wuqch'u'kal</i>	<i>heptágono</i>
<i>B'elejch'u'kal</i>	<i>eneágono</i>
<i>Lajch'u'kal</i>	<i>decágono</i>
<i>Julajch'u'kal</i>	<i>endecágono</i>
<i>Kab'ljajch'u'kal</i>	<i>dedocágono</i>
<i>K'olaj</i>	<i>esfera</i>
<i>Setaj</i>	<i>Circunferencia". ENBI QUICHÉ :02:SP</i>

## 5. SISTEMA DE NUMERACIÓN MAYA VIGESIMAL

El sistema de numeración maya es vigesimal porque tiene como base veinte. Se fundamenta en una lógica vigesimal y posicional como se ha observado en las estelas, los códices, el calendario y en la práctica de cálculos de los y las guías espirituales. Los procesos de conteo y cálculo se basan en un método inductivo, parte de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo. Utiliza tres símbolos para contar, calcular, relacionar cantidades y dimensiones. PLFM, 1996.

### a. Antecedentes del Sistema Vigesimal

Existen huellas de numerales compuestos de puntos y barras en dos monumentos. El de la Venta regularmente formado en número 6, un monumento con tres glifos sencillos en el Monte Albán.

*“Las inscripciones que se refieren a los numerales mesoamericanos más antiguas, son las siguientes:*

- *Un grupo antiguo de numerales de Monte Albán, ubicado en el valle de Oaxaca, México.*
- *Las Inscripciones de Kaminaljuyu’, ubicado en la zona de los Altos de Guatemala.*
- *Las primeras inscripciones en monumentos de Waxajun, el Petén, ubicado en zona baja del norte de Guatemala.*

*Los glifos de los ceros más antiguos inscritos en las estelas 18 y 19 de los observatorios cósmicos de Waxajun en su forma peculiar de flor, en parte de las inscripciones jeroglíficas de ambos monumentos”. Kab’lajuj Imox: 03: 11.*




### b. Símbolos de la Numeración Maya

*“Con el uso del caracol, el punto y la barra se logró la construcción de un sistema numérico vigesimal, capaz de inscribir cualquier tipo de cantidades con un gran ahorro de signos numéricos y permite efectuar operaciones”. Kab’lajuj Imox: 03: 13.*

Estos símbolos se utilizaron para registrar fechas y cantidades que aparecen en monumentos, estelas, altares, códices y tableros.

La notación de puntos y barras es más sensible y eficiente para hacer cálculos matemáticos; los valores de las posiciones aumentan por múltiplo de veinte, de abajo hacia arriba.

En el sistema de Numeración Maya se emplea tres símbolos

<i>"Símbolos del sistema de Numeración Maya vigesimal"</i>	<i>Valores del sistema decimal</i>
Punto	 1
Barra	 5
Concha	 0"

Caciá: 02: 18

### c. Tabla de posiciones en la Numeración Maya

*"Esta tabla se organiza de abajo hacia arriba. Cada posición vale 20 veces más que la inmediata inferior.*

6 <sup>a</sup> . Posición	20x20 x20 x20 x20	3 200 000	20 <sup>5</sup>
5 <sup>a</sup> . Posición	20x20 x20 x20	160 000	20 <sup>4</sup>
4 <sup>a</sup> . Posición	20x20 x20	8 000	20 <sup>3</sup>
3 <sup>a</sup> . Posición	20x20	400	20 <sup>2</sup>
2 <sup>a</sup> . Posición	20x1	20	20 <sup>1</sup>
1 <sup>a</sup> . Posición	1	1	20 <sup>0</sup>





















Caciá:02:18





















Para escribir cantidades en sistema de numeración maya es necesario tener en cuenta las reglas siguientes:





















- ✓ Se puede utilizar una vez el cero en cada posición.
- ✓ El punto solamente se puede repetir cuatro veces en cada posición; por cada cinco puntos que se hallen en una posición, se sustituye por una barra, que se coloca en el mismo nivel.
- ✓ La barra solamente se puede repetir tres veces en cada posición; por cada cuatro barras que se encuentra en una posición, se sustituyen por un punto en posición inmediata superior.
- ✓ La posición o nivel del valor relativo a los números, multiplicados por potencia de base 20.























**d. Numeración Maya del 0 al 100 . PRONEBI: 93: 1,10.**

<i>" Numeración Maya</i>	<i>Lectura en K'iche'</i>	<i>Numeración arábica</i>
	<i>Jun</i>	1
	<i>Keb'</i>	2
	<i>Oxib'</i>	3
	<i>Kajib'</i>	4
	<i>Jo'ob'</i>	5
	<i>Waqib'</i>	6
	<i>Wuqub'</i>	7
	<i>Wajxaqib'</i>	8
	<i>B'elejeb'</i>	9
	<i>Lajuj</i>	10
	<i>Ju'lajuj</i>	11
	<i>Kab'lajuj</i>	12
	<i>Oxlajuj</i>	13
	<i>Kajlajuj</i>	14
	<i>O'laluj</i>	15
	<i>Waq'lajuj</i>	16
	<i>Wuq'lajuj</i>	17
	<i>wajxaq'lajuj</i>	18
	<i>B'elejlajuj</i>	19
	<i>Juwinaq</i>	20

<i>Numeración Maya</i>	<i>Lectura en K'iche'</i>	<i>Numeración arábica</i>
	<i>Jun re kawinaq</i>	21
	<i>Keb' re kawinaq</i>	22
	<i>Oxib' re kawinaq</i>	23
	<i>Kajib' re kawinaq</i>	24
	<i>Jo'ob' re kawinaq</i>	25
	<i>Waqib' re kawinaq</i>	26
	<i>Wuqub' re kawinaq</i>	27
	<i>Wajxaqib' re kawinaq</i>	28
	<i>B'elejeb' re kawinaq</i>	29
	<i>Lajuj re kawinaq</i>	30
	<i>Ju'lajuj re kawinaq</i>	31
	<i>Kab'lajuj re kawinaq</i>	32
	<i>Oxlajuj re kawinaq</i>	33
	<i>Kajlajuj re kawinaq</i>	34
	<i>O'lajuj re kawinaq</i>	35
	<i>Waq'lajuj re kawinaq</i>	36
	<i>Wuq'lajuj re kawinaq</i>	37
	<i>Wajxaq'lajuj re kawinaq</i>	38
	<i>B'elejlajuj re kawinaq</i>	39
	<i>Kawinaq</i>	40

Numeración Maya	Lectura en K'iche'	Numeración arábica
	<i>Jun re oxk'al</i>	41
	<i>Keb' re oxk'al</i>	42
	<i>Oxib' re oxk'al</i>	43
	<i>Kajib' re oxk'al</i>	44
	<i>Jo'ob' re oxk'al</i>	45
	<i>Waqib' re oxk'al</i>	46
	<i>Wuqub' re oxk'al</i>	47
	<i>Wajxaqib' re oxk'al</i>	48
	<i>B'elejeb' re oxk'al</i>	49
	<i>Lajuj re oxk'al</i>	50
	<i>Ju'lajuj re oxk'al</i>	51
	<i>Kab'lajuj re oxk'al</i>	52
	<i>Oxlajuj re oxk'al</i>	53
	<i>Kajlajuj re oxk'al</i>	54
	<i>O'laluj re oxk'al</i>	55
	<i>Waq'lajuj re oxk'al</i>	56
	<i>Wuqlajuj re oxk'al</i>	57
	<i>Wajxaqlajuj re oxk'al</i>	58
	<i>B'elejlajuj re oxk'al</i>	59
	<i>Oxk'al</i>	60

Numeración Maya	Lectura en K'iche'	Numeración arábica
	<i>Jun re jumuch'</i>	61
	<i>Keb' re jumuch'</i>	62
	<i>Oxib' re jumuch'</i>	63
	<i>Kajib' re jumuch'</i>	64
	<i>Jo'ob' re jumuch'</i>	65
	<i>Waqib' re jumuch'</i>	66
	<i>Wuqub' re jumuch'</i>	67
	<i>Wajxaqib' re jumuch'</i>	68
	<i>B'elejeb' re jumuch'</i>	69
	<i>Lajuj re jumuch'</i>	70
	<i>Ju'lajuj re jumuch'</i>	71
	<i>Kab'lajuj re jumuch'</i>	72
	<i>Oxlajuj re jumuch'</i>	73
	<i>Kajlajuj re jumuch'</i>	74
	<i>O'ialuj re jumuch'</i>	75
	<i>Waq'lajuj re jumuch'</i>	76
	<i>Wuqlajuj re jumuch'</i>	77
	<i>Wajxaqlajuj re jumuch'</i>	78
	<i>B'elejlajuj re jumuch'</i>	79
	<i>Jumuch'</i>	80

<i>Numeración Maya</i>	<i>Lectura en K'iche'</i>	<i>Numeración arábica</i>
	<i>Jun re o'k'al</i>	81
	<i>Keb' re o'k'al</i>	82
	<i>Oxib' re o'k'al</i>	83
	<i>Kajib' re o'k'al</i>	84
	<i>Jo'ob' re o'k'al</i>	85
	<i>Waqib' re o'k'al'</i>	86
	<i>Wuqub' re o'k'al</i>	87
	<i>Wajxaqib' re o'k'al</i>	88
	<i>B'elejeb' re o'k'al</i>	89
	<i>Lajuj re o'k'al</i>	90
	<i>Ju'lajuj re o'k'al</i>	91
	<i>Kab'lajuj re o'k'al</i>	92
	<i>Oxlajuj re o'k'al</i>	93
	<i>Kajlajuj re o'k'al</i>	94
	<i>O'laluj re o'k'al</i>	95
	<i>Waq'lajuj re o'k'aluj</i>	96
	<i>Wuq'lajuj re o'k'al</i>	97
	<i>Wajxaq'lajuj re o'k'al</i>	98
	<i>B'elejlajuj re o'k'al</i>	99
	<i>O'k'al</i>	100

### e. El cero maya

*“En la historia oficial, comúnmente se admite que el Cero nació en la India en el siglo Quinto de la era cristiana. Generalmente así lo enseñan en las escuelas y no le dan la debida y justa importancia al descubrimiento anterior del pueblo maya, quien desde aproximadamente 300 años antes de Cristo lo utilizaba o sea que el pueblo Maya inventó el Cero hace aproximadamente 2,300 años”. PLFM: 96: 19.*

La invención y el uso del cero en las culturas de mesoamérica, particularmente maya, fue prodigiosa en el seno de la cultura humana. Su concepción y uso es único en el mundo, notable logro intelectual. Existen diferentes concepciones de los números de una cultura a otra de acuerdo a su manera de percibir el mundo, no es posible igualar el concepto del cero Hindú o Arábigo, que significa vacío; el de los mayas tiene su propia filosofía en torno al ideal del tiempo y la vida en el cosmo.

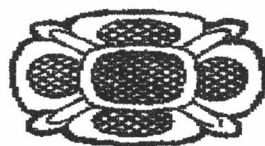
Los Mayas en ejercicios de abstracción matemática, definen que antes del numeral uno existe la vida en potencia, el principio, la energía fuerza generadora de vida en el cosmos se representa a través de la flor, la semilla, el caracol y el Ajaw, que son los símbolos generadores de vida, fertilidad y de fecundidad.



el caracol;



el torso decapitado



la flor,



la semilla



cabeza de junjunajpu

### 1) El cero como Ajaw

Ajaw es el creador e inicio de todo y el final de todo; por lo tanto los números deben empezar y finalizar allí.

### 2) El cero como flor

Es comienzo de la fruta. Con los números sucede lo mismo; antes de llegar a ser uno tiene el momento inicial. Símbolo de enlace entre dos ciclos de tiempo: el presente con el pasado y éste con el futuro en un proceso dinámico que cambia.

### 3) El cero como semilla

La semilla dará una nueva vida; la simbología de la semilla desde la concepción Maya es el principio de los números.

Con la conjunción armónica de las fuerzas energéticas del cielo y de la tierra, nace, crece, se desarrolla, madura y muere; en la semilla queda en potencia la vida. La nueva siembra mantiene el equilibrio cósmico, renovación cíclica de vida, ordenamiento de la naturaleza y la sociedad.

### 4) El cero como caracol

En los manuscritos se encuentra la figura del caracol de mar, como símbolo numérico. Simboliza nacimiento; el caracol en idioma K'iche' es t'ot'.

*“Simboliza los dos solsticios, invierno y verano, círculo mayor corresponde a los días largos en el mes de junio, círculo menor a los días cortos el mes de diciembre, forma la espiral del tiempo”. Kab'lajuj Imox: 03:26.*









## E. Aritmética Maya

*"La matemática es la reina de la ciencias y la aritmética es la reina de las matemáticas"*

Gauss, citado, Patal: 98: 43.

La Matemática Maya es una ciencia profunda. Los numerales representados en conchas, barras y puntos constituyen una enorme ventaja para los cálculos aritméticos.

### 1. SIMBOLOGÍA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LA MATEMÁTICA MAYA.

PROPUESTA/AUTOR	JOSÉ MUCÍA BATZ			JUAN PATAL MACTZUL		
	SIMBOLOGÍA	NOMBRE EN K'ICHE'	SIGNIFICADO	SIMBOLOGÍA	NOMBRE EN K'ICHE'	SIGNIFICADO
MULINEM (adición)		SUTK'UM	remolino		UXUK'IT KAJ	norte
ESANEM (sustracción)		CH'AGAM IXKANUL	volcán decapitado		UXUK'IT ULEW	sur
K'YARISANEM (multiplicación)		SUTZ'	nube		RELEI'AL Q'U	oriente
JACHANEM (división)		POP	petate		UQAJE'AL Q'U	occidente

Mucía, Patal, citado, Gutiérrez: 04: 2



## 2. SUMA CON NUMERACIÓN MAYA

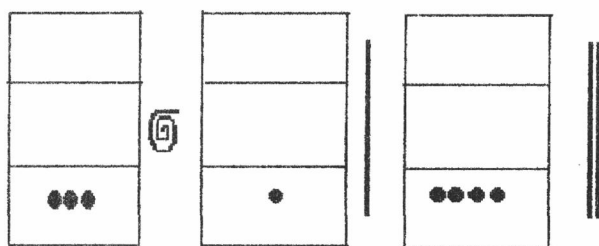
En las comunidades mayas la suma se utiliza en situaciones prácticas de la vida cotidiana; los adultos realizan operaciones mentales para resolver sus necesidades, los niños aprenden de ellos.

*“La simbología de igual (=) utiliza / (línea vertical) y para cerrar la operación // (dos líneas verticales paralelas)”. Mucía: 01: 131.*

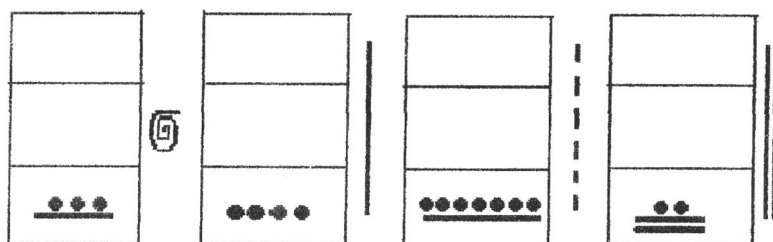
De la misma manera los cuadros posicionales de la numeración vigesimal.

### Ejemplos :

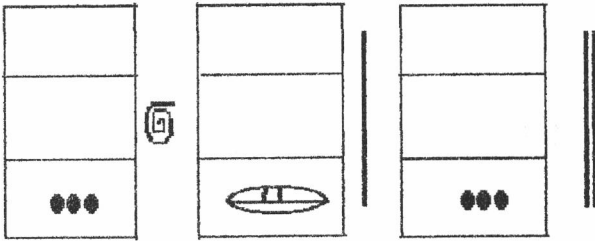
- Para sumar dos o más numerales, se colocan las cantidades en las respectivas casillas, se toma en cuenta la posición vigesimal. Se suma los valores de la primera posición, se escribe el resultado en la casilla de la derecha



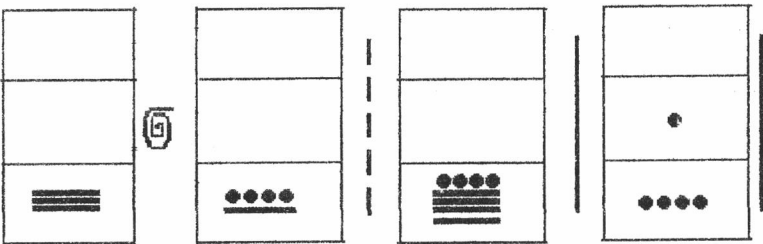
- Cuando los resultados en las casillas posicionales sobre pasan de cuatro puntos; se procede a la conversión, se sustituye cada cinco puntos por una barra se coloca en el mismo nivel posicional.



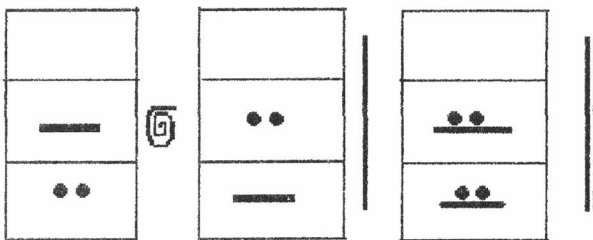
- Si uno de los sumandos es cero (concha). En el resultado debe aparecer únicamente el valor de los otros sumandos; obviando el signo cero.



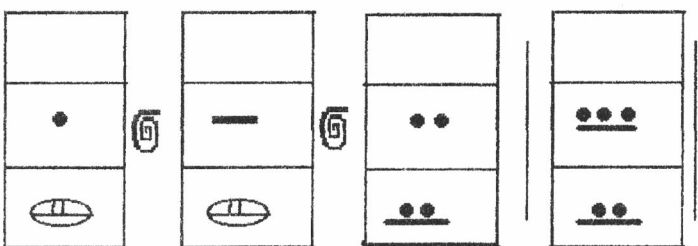
- Cuando los resultados en las casillas posicionales sobrepasa tres barras; se procede a la conversión, se sustituye cada cuatro barras por un punto y se coloca en el nivel posicional inmediato superior.



- Cuando los sumandos utilizan las casillas de la primera y segunda posición; se inicia la operación con los valores de la primera posición, luego con la segunda y las otras posiciones.

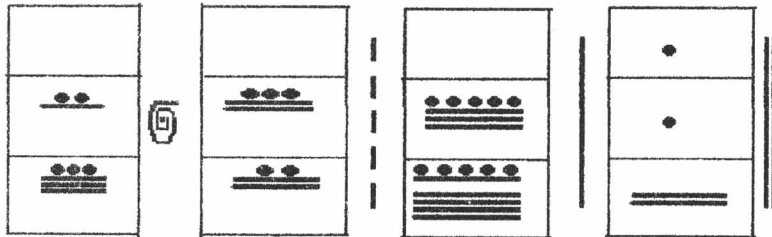


- Las operaciones de tres o más sumandos; se inicia la suma con los valores de la primera posición y luego con las otras posiciones.





Cuando los resultados en las casillas posicionales sobrepasa tres barras y cuatro puntos se procede a la conversión. Cada cinco puntos se sustituye por una barra en el mismo nivel; cada cuatro barras se sustituye por un punto se coloca en la posición inmediata superior

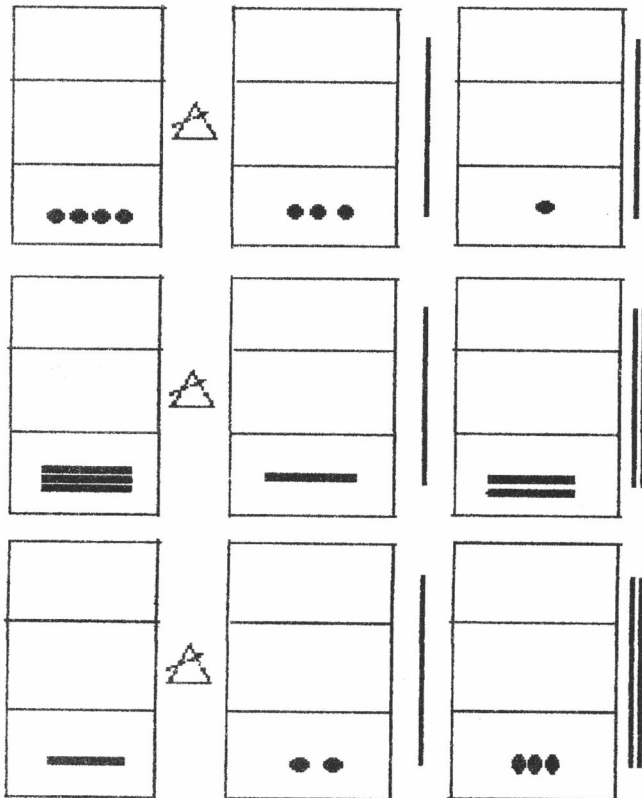


### 3. RESTA CON NUMERACIÓN MAYA

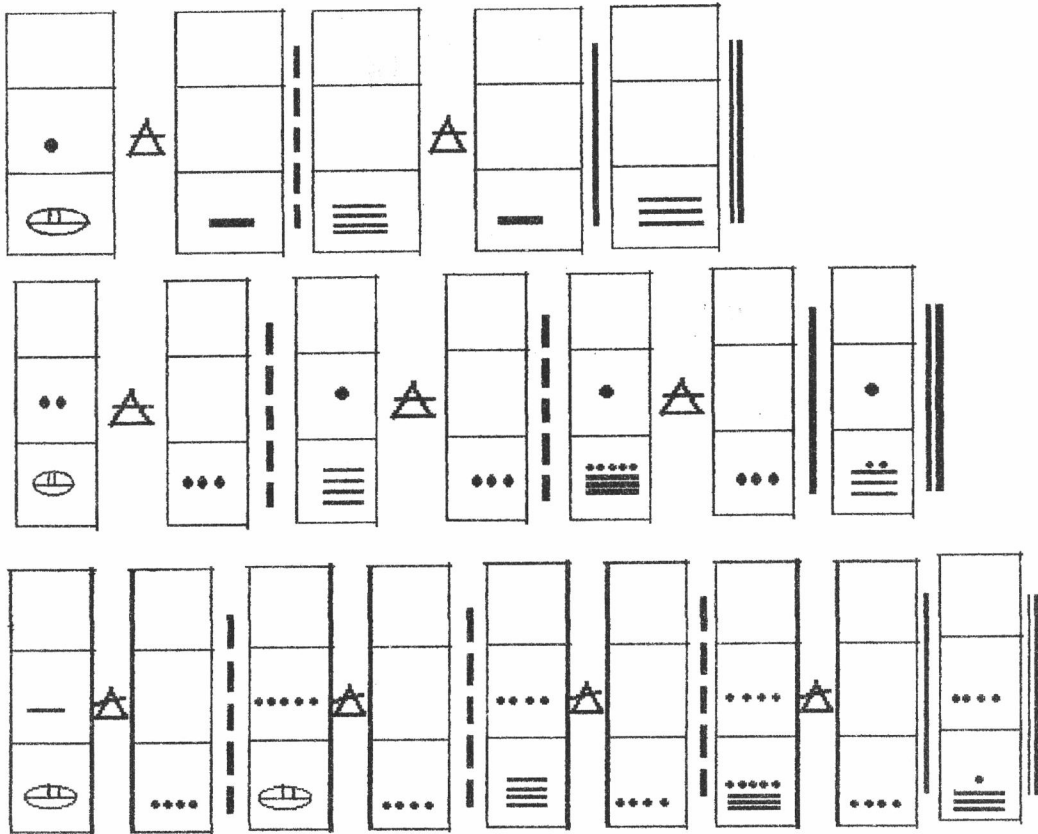
La operación resta significa sacar, disminuir y quitar. Su símbolo es un volcán decapitado.

**Ejemplos:**

- Se escribe el minuendo en la primera columna posicional y el sustraendo en la siguiente. Del valor del minuendo se quita el valor del sustraendo, la diferencia se escribe en la última columna posicional.



- Cuando el numeral del minuendo es menor que el del sustraendo, en la misma posición. Se presta un punto en la casilla inmediata superior del minuendo, luego se procede a la conversión para llegar al resultado.

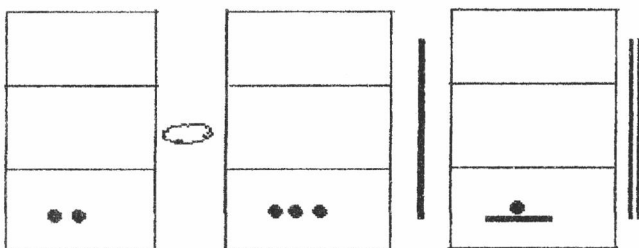


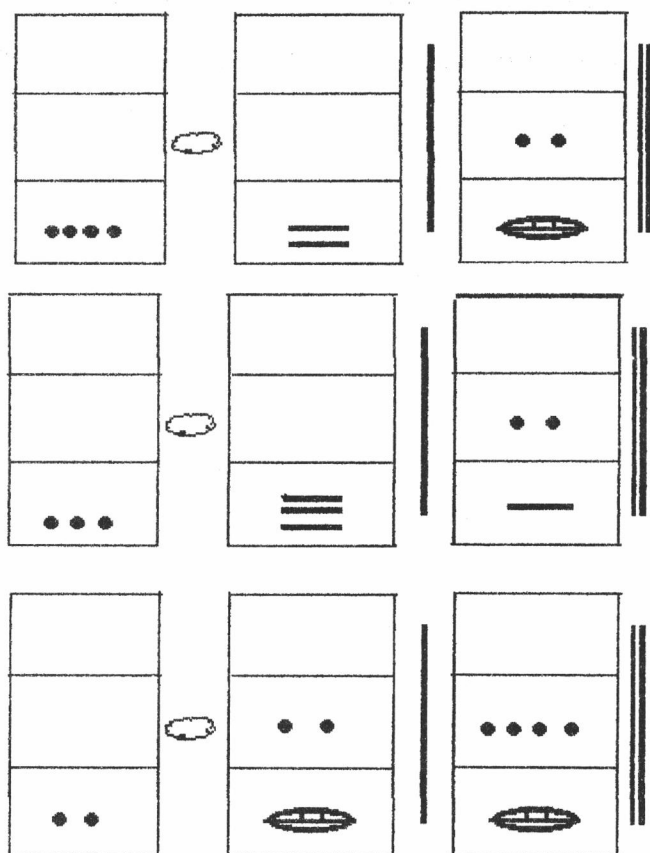
#### 4. MULTIPLICACIÓN CON NUMERACIÓN MAYA

Multiplicar es sinónimo de crecer, aumentar, proliferar. Su símbolo es una nube.

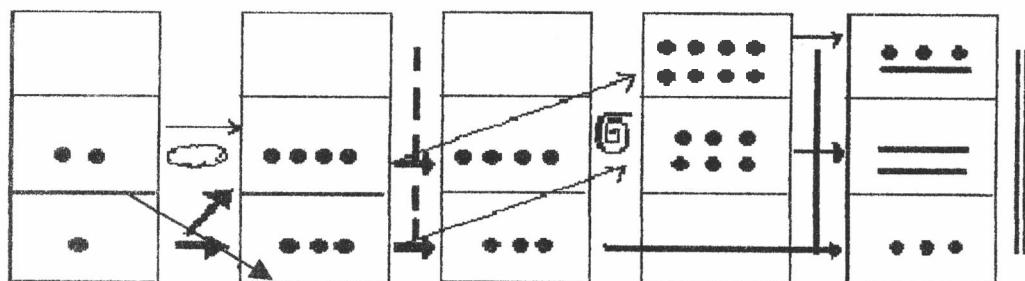
##### Ejemplo:

- Se escribe el numeral factor multiplicador en las casillas de la primera columna posicional y el otro factor en la siguiente. El producto se coloca en la última columna posicional.






- ● Cuando el multiplicador tiene valores en la primera y segunda posición de la columna posicional vigesimal. Se multiplica el valor de la primera posición multiplicador por cada valor de la primera y segunda posición del multiplicando; el resultado parcial se escribe en la columna siguiente. Luego el valor de la segunda posición, multiplicador por el valor de la primera y segunda posición del multiplicando; el segundo resultado parcial se coloca seguido del primer resultado parcial, se escribe en la segunda posición y en la inmediata superior. Para el resultado total se suman por separado los valores de la primera, segunda y tercera posición vigesimal. (Las flechas orientan el procedimiento)

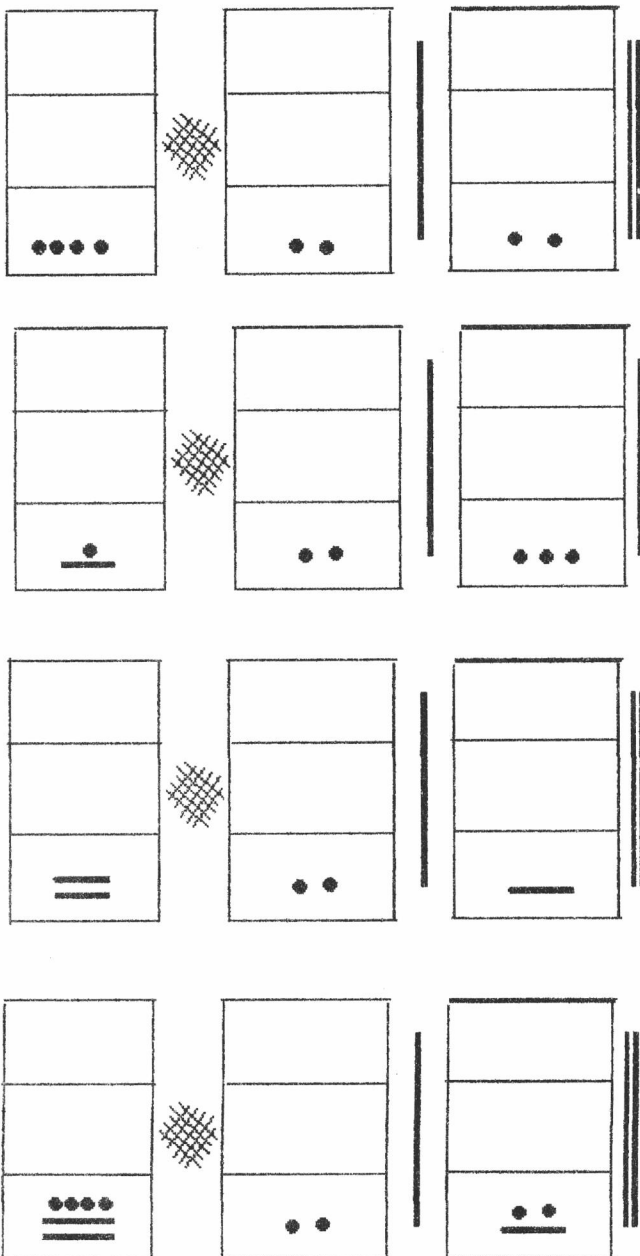


## 5. DIVISIÓN CON NUMERACIÓN MAYA

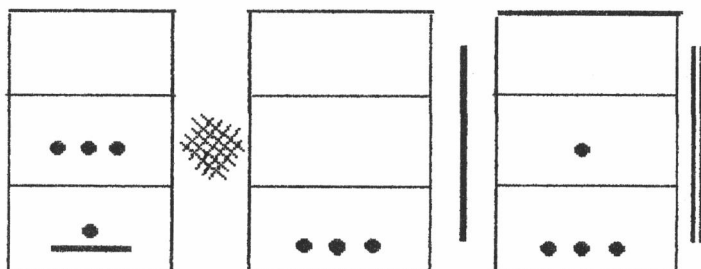
La división es la inversa de la multiplicación es sinónimo de partir o repartir; su símbolo es tomado de la palabra paxij (partir), la sílaba "pa" en epigrafía Maya. El símbolo  de la división es el (petate).

### Ejemplos:

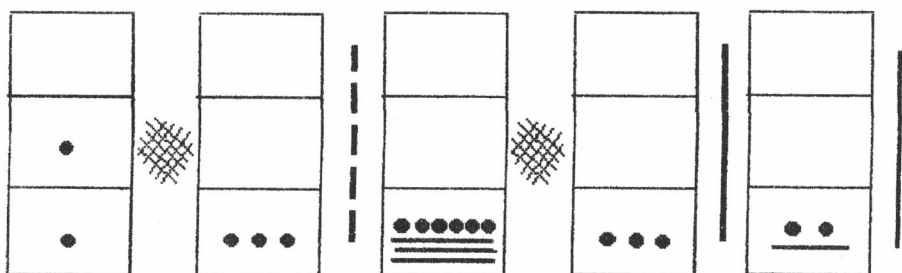
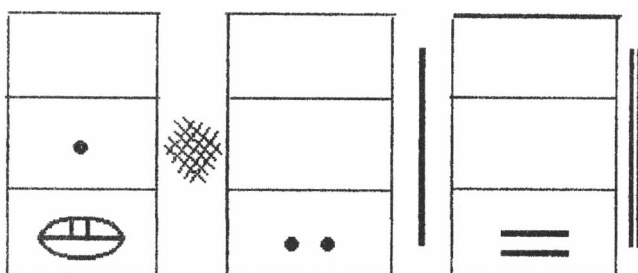
- Se coloca el dividendo en las casillas de la primera columna posicional, el divisor en la segunda y el cociente en la última.






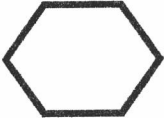





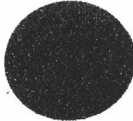
- Cuando el numeral dividendo ocupa la primera y segunda posición de la columna; el divisor en la primera posición. Se divide el valor del dividendo de la primera posición al divisor y luego el valor del dividendo de la segunda posición.



- Cuando el valor del dividendo es menor que el divisor se procede a prestar valores en la posición inmediata superior, luego se realiza la conversión para simplificar el razonamiento para llegar al resultado final.



## 6. NOMBRES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

K'iche'	Español	Figura
<i>Oxkut</i>	<i>Triángulo</i>	
<i>Kajxkut</i>	<i>Cuadrilátero</i>	
<i>Job'xkut</i>	<i>Pentágono</i>	
<i>Waqxkut</i>	<i>Hexágono</i>	
<i>Wuqxkut</i>	<i>Heptágono</i>	
<i>Wajxaqxkut</i>	<i>Octágono</i>	
<i>B'elejxkut</i>	<i>Eneágono</i>	
<i>Lajujxkut</i>	<i>Decágono</i>	
<i>setesik</i>	<i>Círculo</i>	
<i>ketekik</i>	<i>Circunferencia"</i>	



## **F. CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA**

### **1. EDUCACIÓN PRIMARIA**

Educación primaria se imparte a los niños comprendidos entre los 7 a 14 años de edad. Este nivel de escolaridad corresponde al nivel de desarrollo psicobiológico segunda y tercera infancia, se divide en dos ciclos: elemental y complementario.

El nivel elemental tiene por objeto continuar el adiestramiento del niño en las habilidades neuromusculares, la formación de hábitos y costumbres de beneficio individual y social; la adquisición de conocimientos básicos instrumentales necesarios para el desarrollo escolar. Corresponde los grados primero, segundo y tercero de la escuela primaria. La edad normal es de siete a nueve años; el niño (a) tiene características del comportamiento egocéntrico de las edades anteriores.

El niño (a) alcanza un nivel de madurez que facilita el trabajo escolar común; desarrolla las responsabilidades de ir y venir, vocabulario, le interesa observar, analizar y sacar conclusiones por sí mismo; puede fijar su atención en un mismo asunto durante períodos más o menos largos.

El Ciclo de Educación Complementaria comprende los grados escolares de cuarto, quinto y sexto primaria. La continuación de los propósitos del primer ciclo; preparación del niño (a) para favorecer su desarrollo psicobiológico, la adquisición de los instrumentos culturales básicos necesarios para la comprensión de la vida y lucha por la existencia; la preparación general para los estudios del nivel secundario. La edad normal es de los diez a los doce años, el niño (a) se hace más independiente, revela mayor afirmación personal.

El sistema de Educación Nacional tiene organizado el subsistema de la manera siguiente.

## 2. FUNDAMENTO LEGAL DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA

### a. Constitución Política de la República de Guatemala.

*“Artículo 74. Educación obligatoria. Los habitantes tienen el derecho y la obligación de recibir la educación inicial, preprimaria, primaria y básica, dentro de los límites de edad que fije la ley”. Martínez: 03: 6.*

### b. Ley de Educación Nacional-Decreto Legislativo 12-91.

El Ciclo de Educación Complementaria fundamenta la atención a los alumnos y alumnas de acuerdo a su desarrollo biopsíquico en el marco de su contexto sociocultural y organiza los aprendizajes que respondan a los intereses, expectativas, necesidades y problemas individuales y colectivas.

*“Artículo 28°. Subsistema de Educación Escolar. Para la realización del proceso educativo en los establecimientos escolares, se organiza en niveles, ciclos, grado y etapas en educación acelerada para adultos con programas estructurados en las currículas establecidas y los que se establezcan, en forma flexible, gradual y progresiva para ser efectivos los fines de la educación nacional.*

*Artículo 29°. Niveles de Subsistema de Educación Escolar. El Subsistema de Educación Escolar, se conforma con los niveles, ciclos, grados y etapas siguientes:*

*1er. Nivel EDUCACIÓN INICIAL*

*2do. Nivel EDUCACIÓN PREPRIMARIA*

*Párvulos 1,2,3.*

*3er. Nivel EDUCACIÓN PRIMARIA*

*1ro. Al 6to. Grados*

*Educación acelerada para adultos de 1era. A la 4ta. Etapas.*

*4to. Nivel EDUCACIÓN MEDIA*

*Ciclo de Educación Básica*

*Ciclo de Educación Diversificada”. Martínez: 03: 41*

## 3. PERFIL DEL EGRESADO DEL NIVEL PRIMARIO:

*“El perfil del egresado (a) agrupa las capacidades cognitivas, actitudinales y procedimentales que las y los estudiantes deben poseer al egresar del nivel en los ámbitos del conocer, ser, hacer, convivir y emprender en los diferentes contextos que los rodean: natural, social y de desarrollo.*

- 1. Reconoce su propio idioma, sus potencialidades, diferencias y limitaciones.*
- 2. Manifiesta interés por fortalecer su personalidad y ejercer autonomía.*

3. *Se reconoce y valora así mismo (a) y a los demás como personas con los mismos deberes y derechos.*
4. *Acepta que las personas son sujetos de derechos y responsabilidades.*
5. *Es respetuoso (a) de la identidad personal, cultural, religiosa, lingüística y nacional.*
6. *Manifiesta interés en organizar su tiempo en actividades socioculturales, deportivas, recreativas y artísticas.*
7. *Hace uso racional de su derecho a la libertad y posee conciencia crítica de la trascendencia de sus actos.*
8. *Cumple con honestidad y capacidad sus responsabilidades.*
9. *Es sensible, sin prejuicios y sin estereotipos, solidario (a) ante diversas situaciones.*
10. *Valora el legado cultural, histórico, científico, de la comunidad local, regional, nacional e internacional.*
11. *Valora el trabajo intelectual social y productivo como medio de superación personal y de una mejor calidad de vida.*
12. *Reconoce su capacidad para aprehender, modificar, adoptar, aplicar y producir nuevos conocimientos desde su vivencia en la comunidad, región o país.*
13. *Valora la importancia de la autoformación y la formación permanente como proceso de mejoramiento de su vida y de la de otros.*
14. *Mantiene una actitud positiva al cambio cuando éste favorece las condiciones de vida de su entorno.*
15. *Manifiesta conocimiento de las leyes y normas establecidas y responsabilidad por la observancia de las mismas.*
16. *Valora la consulta, busca el consejo y es respetuoso (a) de la orientación que le da su familia para la toma de decisiones.*
17. *Se compromete con la preservación del medio social y natural y su desarrollo sustentable.*
18. *Tienen dominio de su idioma materno y se interesa por aprender otros idiomas.*
19. *Expresa ideas, emociones y sentimientos con libertad y responsabilidad.*
20. *Manifiesta habilidad para generar dinámicas de construcción de procesos pacíficos y el diálogo en la resolución de conflictos.*
21. *Resuelve problemas y toma decisiones aplicando sus conocimientos, habilidades y valores.*
22. *Desarrolla su trabajo en forma creativa con capacidad, honestidad y responsabilidad.*
23. *Manifiesta habilidad para el trabajo en equipo y para el ejercicio del liderazgo democrático y participativo.*
24. *Respeto y promueve los derechos y apoya actividades que benefician su salud personal y colectiva.*
25. *Adopta estilos de vida saludable y apoya actividades que benefician su salud personal y colectiva.*
26. *Conserva y practica valores espirituales, cívicos, éticos y morales y respeta los de los otros (as).*

27. *Ha desarrollado capacidades y actitudes para el trabajo.*
28. *Muestra el conocimiento y practica los derechos individuales y colectivos.*
29. *Manifiesta su interés por usar el pensamiento reflexivo, lógico y creativo.*
30. *Manifiesta habilidades y hábitos para el trabajo ordenado, sistemático y con limpieza”.*

MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 05 : 14

#### **4. COMPETENCIAS MARCO DEL NIVEL PRIMARIO**

##### **Acuerdo Ministerial No. 971-2003**

*“Artículo 4: La Competencias marco constituyen los grandes propósitos de la educación y las metas a lograr en la formación del alumnado, así:*

1. *Promueven la práctica de los valores en general, la democracia, la cultura de paz y el respeto a los derechos humanos y los específicos de los pueblos y grupos sociales de Guatemala.*
2. *Cultivan la acción personal con asertividad, seguridad, confianza, libertad, responsabilidad, laboriosidad y honestidad.*
3. *Conducen la utilización del pensamiento lógico, reflexivo, crítico propositivo y creativo en la construcción del conocimiento y solución de problemas cotidianos.*
4. *Posibilitan la comunicación en dos o más idiomas nacionales, uno o más extranjeros y en otras formas del lenguaje.*
5. *Comprenden la aplicación de, la tecnología y los conocimientos de las artes y las ciencias, propias de su cultura y otras culturas, enfocadas al desarrollo personal, familiar, comunitario, social y nacional.*
6. *Facilitan la utilización crítica de los conocimientos, de los procesos históricos, desde la diversidad de los pueblos del país y del mundo, para comprender el presente y construir el futuro.*
7. *Fomentan el diálogo y las diversas formas de comunicación y negociación, como medios de prevención, resolución y transformación de conflictos, respetando las diferencias culturales y de opinión.*
8. *Inducen al respeto, conocimiento y promoción de la cultura y la cosmovisión de los pueblos Garífuna, Ladino, Maya y Xinca y otros pueblos del mundo.*
9. *Contribuyen al desarrollo sostenible de la naturaleza, la sociedad y las culturas del país y del mundo.*
10. *Fomentan la práctica de normas de salud individual y colectiva, seguridad social y ambiental, a partir de la propia cosmovisión del estudiantado y de la normativa nacional e internacional.*
11. *Promueven el liderazgo democrático y participativo y la toma de decisiones libre y responsablemente.*
12. *Estimulan la valoración, práctica, creación y promoción del arte y otras producciones culturales de los pueblos: Garífuna, Ladino, Maya, Xinca y de otros pueblos del mundo.*

13. *Permiten manifestar capacidades, actitudes, habilidades, destrezas y hábitos para el aprendizaje permanente en los distintos ámbitos de la vida.*
14. *Impulsar a la práctica y fomento de la actividad física, la recreación, el deporte en sus diferentes ámbitos y utilizar apropiadamente el tiempo.*
15. *Promueven la unidad en la diversidad y la organización social con equidad, como base del desarrollo plural".* MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 04: 81

## **5. ÁREAS CURRICULARES DEL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO.**

### **Acuerdo Ministerial No. 971-2003**

*"Artículo 12.*

*Se establecen las áreas curriculares para 4º, 5º. Y 6º. Grados del Nivel Primario:*

#### **Áreas Fundamentales:**

- a) *Comunicación y Lenguaje L1, Idioma Materno.*
- b) *Comunicación y Lenguaje L2, Segundo Idioma: Nacional.*
- c) *Comunicación y Lenguaje L3, Tercer Idioma: Extranjero.*
- d) *Matemáticas.*
- e) *Ciencias Sociales.*
- f) *Ciencias Naturales y Tecnología.*
- g) *Expresión Artística.*
- h) *Educación Física.*

#### **Áreas de Formación:**

- a) *Destrezas de Aprendizaje.*
- b) *Formación Ciudadana.*
- c) *Productividad y Desarrollo".* MINEDUC, DICADE, DIGEBI: 04: 83

## **6. EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA**

### **a. Características**

El segundo ciclo de educación primaria comprende los grados de cuarto, quinto y sexto. Continúa la formación básica integral del niño y la niña, se refuerza los procesos que se iniciaron en el Ciclo de Educación Fundamental; se implementa nuevos procesos y se complementa las áreas de aplicación.

La estructura del CEC permite asegurar que todos los estudiantes posean los conocimientos, actividades y actitudes que les proporcionen la posibilidad de

continuar sus estudios dentro del sistema escolar en el nivel medio; de la misma manera la actividad terminal, acorde a la actividad socio-económico de la población para la actividad vivencial y laboral. El CEC se orienta hacia el desarrollo de actitudes, valores, conocimientos y destrezas; puedan transferirse a actividades productivas en forma organizada y responsable; incorporarse a la actividad económica y a los otros aspectos de la vida familiar y social. En esta misma perspectiva se orienta la educación en Santa Clara La Laguna.

## **7. CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA**

### **a. Antecedentes**

En el año 1,906 inició la educación escolar en Santa Clara La Laguna con los grados de primero, segundo y tercero primaria. Los grados de cuarto, quinto y sexto no se atendían. Los pocos alumnos (as) que estudiaban algunos cursan primero y segundo primaria y los que culminan tercero primaria tuvieron que trasladarse a la cabecera departamental.

En la década del sesenta se atendió la primaria completa (primero a sexto grado) en menor número de alumnos (as) finalizan el sexto grado. La deserción escolar era notable en los primeros grados, obedecía a la migración de las familias hacia la costa sur en las fincas algodoneras, cafetaleras y azucareras.

Actualmente la matrícula escolar a aumentado, las familias le dan prioridad a la educación de los hijos (as) no se descarta que algunos niños (as) en edad escolar no asisten en la escuela y otros no terminan la primaria completa.

### **b. Situación actual del CEC**

Los centros educativos que dan educación en el Ciclo de Educación Complementaria en la población son diez. Escuela Oficial Urbana Mixta No. 1 J.M. , Escuela Oficial Urbana Mixta No. 1 J.V., Escuela Oficial Urbana Mixta No. 2 J.M., Escuela Oficial Rural Mixta cantón Xiprián, Escuela Oficial Rural Mixta

aldea Paquip, Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria caserío Chacap, Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria Sector Pabeyá, Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria Barrio San Antonio, Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria Barrio Las Rosas y Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria El Triunfo, Paquip. En base a boletas de inscripción inicial 2,004 reportada por cada docente de los establecimientos, el 98% de alumnos (as) entienden y hablan el idioma K'iche'; las edades cronológicas de los alumnos (as) de cuarto, quinto y sexto de primaria es de 9 a 15 años.

La inscripción escolar preliminar del año 2,005 en el Ciclo de Educación Complementaria es setecientos treinta y siete (737) alumnos (as), veintisiete docentes (27). Cada maestro (a) del CEC tiene un promedio de veintisiete alumnos (as) a su cargo. El crecimiento poblacional es de 5.13% del año escolar 2,004. La asistencia escolar en el presente ciclo es 51% niños y 49% niñas.

Los resultados de promoción del ciclo escolar 2,004 refleja lo siguiente: inscripción en el CEC 701 alumnos (as), promovidos al grado inmediato superior 614 alumnos equivalente a un 88%; 56 alumnos (as) equivalente a un 8% no fue promovido y 31 alumnos (as) retirados equivalente a 4%. Los cursos con más bajas calificaciones Idioma Español y Matemática. CTA, 2004.

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### A. TITULO

“MATEMÁTICA MAYA CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN EN EL CICLO DE EDUCACIÓN COMPLEMENTARIA DEL NIVEL PRIMARIO, EN EL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA”.

#### B. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la enseñanza de la Matemática Maya en los alumnos (as) del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna?

#### C. JUSTIFICACIÓN

La Constitución Política de la República de Guatemala de 1,985, Los Acuerdos de Paz 1,996 abren la oportunidad para iniciar cambios significativos en la sociedad guatemalteca. En el aspecto educativo la Reforma Educativa para responder a las necesidades de acuerdo al contexto sociocultural de las comunidades.

Nuestro país Guatemala se caracteriza por ser Multiétnico, Pluricultural y Multilingüe y parte de sus valores es la Matemática Maya; con su propio origen y fundamentos que le dan rigor científico- cultural. Es importante que se le de atención dentro del Currículo del Nivel Primario.

Razones por las cuales interesó investigar el conocimiento y la aplicación de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del Nivel Primario por parte de los docentes en las escuelas del municipio de Santa Clara La Laguna, Sololá. La que contribuye a reconocer, valorar y utilizar en la práctica pedagógica.

De acuerdo a este estudio se presenta la teoría sobre los principios, fundamentos y conceptos de La Matemática Maya; implementar su



conocimiento y aplicación en nuestro contexto real, con el fin de dar a conocer una guía didáctica como herramienta pedagógica en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel Primario. Para coadyuvar en la mayor valoración y aplicación de la Matemática Maya como lo plantea la Reforma Educativa.

#### **D. DEFINICIÓN DEL TEMA**

La Matemática Maya es una disciplina científica se fundamenta en los principios y valores culturales: se considera que su conocimiento y aplicación en los centros educativos fortalecen nuestra identidad cultural en aprendizaje significativo para el desarrollo de una educación con pertinencia sociocultural y lingüística.

#### **E. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El MINEDUC no implementa textos escolares contextualizados a los centros educativos. No programa capacitaciones de Matemática Maya a docentes. Los maestros(as) no tienen el hábito de investigar.

Los alumnos(as) de las escuelas en su mayoría es indígena, hablantes del idioma K'iche'. Pero en el medio escolar no se utiliza el idioma materno del niño para la enseñanza-aprendizaje, tampoco se toma en cuenta los valores culturales de la población. Se considera que la Matemática Maya puede ser alternativa que permite al alumno (a) desarrollo integral.

Se presentó la guía didáctica de la enseñanza de la Matemática Maya para el proceso enseñanza-aprendizaje en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario en Santa Clara La Laguna.

#### **F. EL PROBLEMA Y SU DESCRIPCIÓN**

Las escuelas oficiales y de autogestión que atienden el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario en Santa Clara La Laguna. En el área de Matemáticas desarrollan temas universales y la Matemática Maya en forma superficial, entre las razones está el poco conocimiento por parte de los

maestros (as), el uso de metodología no apropiada y no aplicación de recursos didácticos.

Se concibe que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya responde a las características, necesidades, expectativas socioculturales y lingüísticas. La Matemática Maya es una disciplina científica se fundamenta en los principios y valores culturales. Se considera que su conocimiento y aplicación en los centros educativos fortalece la identidad cultural en aprendizaje significativo.

## **G. LAS VARIABLES**

### **1. Variable Independiente**

Matemática Maya

### **2. Variable Dependiente**

Incidencia en la enseñanza de los alumnos del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario.

## **H. OBJETIVOS**

### **1. GENERAL**

Establecer la incidencia de la enseñanza de la Matemática Maya en alumnos (as) del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna.

### **2. ESPECÍFICOS**

- 1) Describir los fundamentos teóricos de la Matemática Maya.
- 2) Describir la enseñanza de la Matemática Maya.
- 3) Describir a la población del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna.
- 4) Definir la incidencia de la enseñanza de la Matemática Maya en los alumnos del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna.
- 5) Elaborar una propuesta encaminada a la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna.

## **I. PASOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

En la realización de esta investigación se utilizó el enfoque fenomenológico cualitativo-cuantitativo, el cual permitió detectar la necesidad de implementar la guía didáctica de la Matemática Maya para la enseñanza-aprendizaje.

### **1. Diagnóstico**

Los maestros (as) de las escuelas del nivel primario que atienden el Ciclo de Educación Complementaria desarrollan poco contenido de Matemática Maya, uso de metodologías no apropiadas. Las cuales no satisfacen las necesidades, intereses y expectativas del alumno (a) en el marco de su contexto. Con este diagnóstico se prioriza la Matemática para fortalecer la enseñanza-aprendizaje en el aula.

### **2. Población y Muestra**

La población total a investigar es de setecientos treinta y siete alumnos (as), veintisiete docentes, diez directores, trescientos diez padres de familia y una autoridad educativa local. Cuya muestra se determinó a través de la técnica de muestreo aleatoria estratificada; los instrumentos de investigación se aplicó a doscientos cuarenta y ocho alumnos (as) (33.65%), veintisiete docentes (100%), diez directores (100%), ciento sesenta y ocho padres de familia (54.19%) y una autoridad educativa (100%). En base a la tabla de Krijcie, R. V. & Morgan Determining Sample Size Ford Research Activietes, Educational and Psychological Monsurement, 1970, 30,607-610.

### **3. Tiempo**

La investigación tuvo una duración de cuatro meses, a partir de diciembre de 2,004 a marzo de 2,005.

Los instrumentos de investigación se aplicaron los días 7, 8, 9 de marzo de 2,005.

## **J. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **1. Métodos**

En la realización de la investigación se utilizó el método fenomenológico, descriptivo y estadístico.

### **2. Técnicas**

Entrevista

Observación

### **3. Instrumentos**

Encuestas

Guía de observación

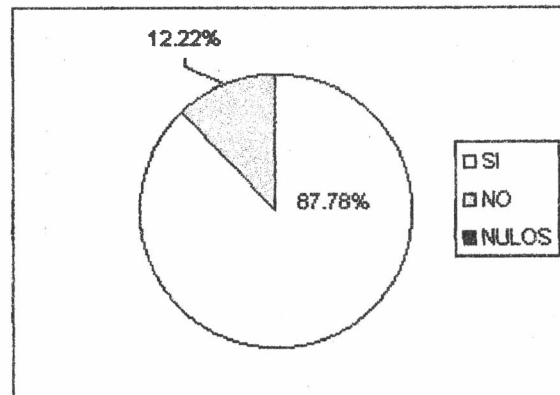
Guía de entrevista.

#### IV. RESULTADOS

##### A. RESULTADO DE ENCUESTAS A ALUMNOS (AS)

GRÁFICO No. 1

1. ¿Usted habla el idioma K'iche'?

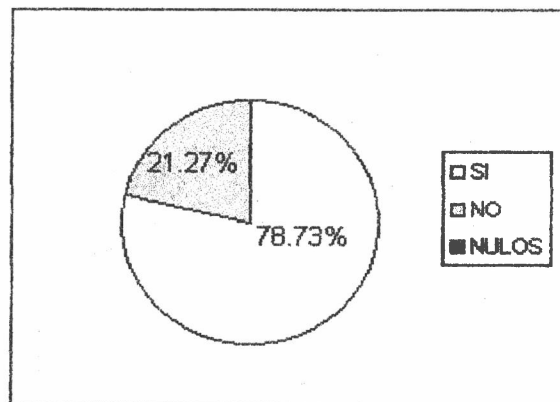


FUENTE: Trabajo de campo.

El 87.78% de alumnos (as) afirman que habla el idioma K'iche'. El 12.22 % no lo hablan.

GRÁFICO No. 2

2. ¿Utiliza el conteo en idioma K'iche'?

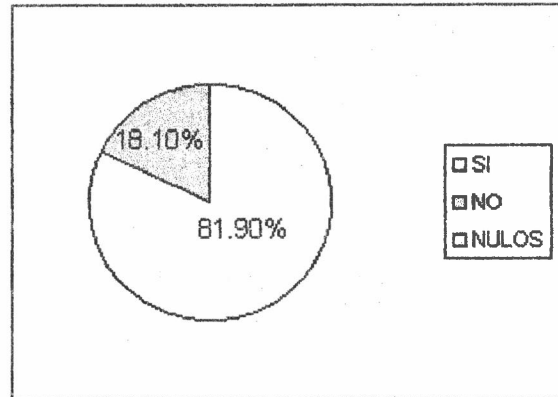


FUENTE: Trabajo de campo.

El 78.73% de encuestados afirman que utiliza el conteo en idioma K'iche'; el 21.27 % indican que no.

## GRÁFICO No. 3

3. ¿En la escuela le han enseñado Matemática Maya?

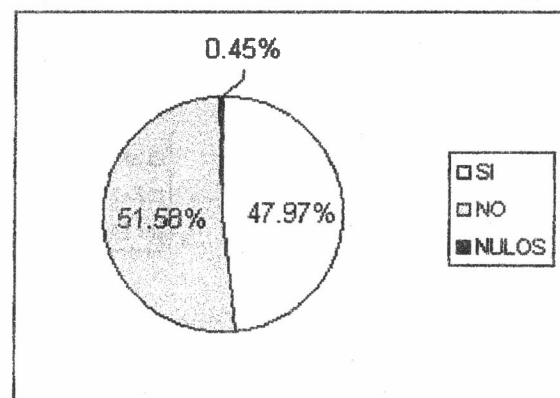


FUENTE: Trabajo de campo.

El 81.90% de encuestados responden que le han enseñado Matemática Maya y el 18.10% expresan que no les han enseñado.

## GRÁFICO No. 4

4. ¿Su maestro utiliza material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya?

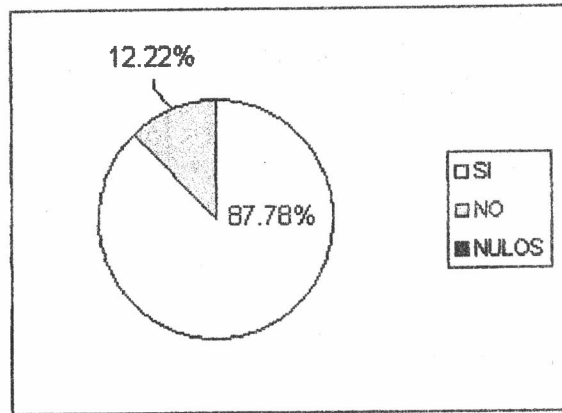


FUENTE: Trabajo de campo.

47.96% de alumnos (as) manifiestan que los maestros (as) utiliza material didáctico y el 51.58% expresan que no utilizan.

## GRÁFICO No. 5

5. ¿Los maestros deben enseñar Matemática Maya en cuarto, quinto y sexto grado de primaria?

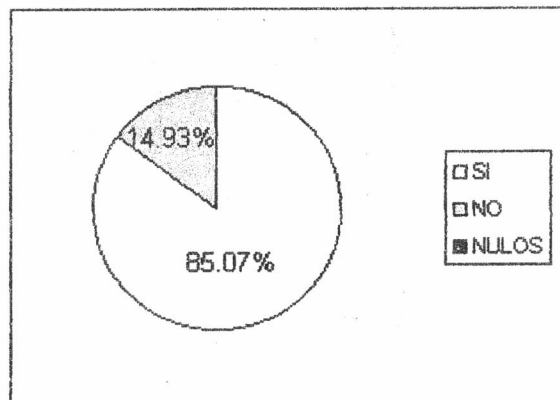


FUENTE: Trabajo de campo.

El 87.78% indican que los maestros (as) deben enseñar Matemática Maya en cuarto, quinto y sexto grado de primaria. El 12.22% opinan que no.

## GRÁFICO No. 6

6. ¿Le facilita aprender Matemática Maya?

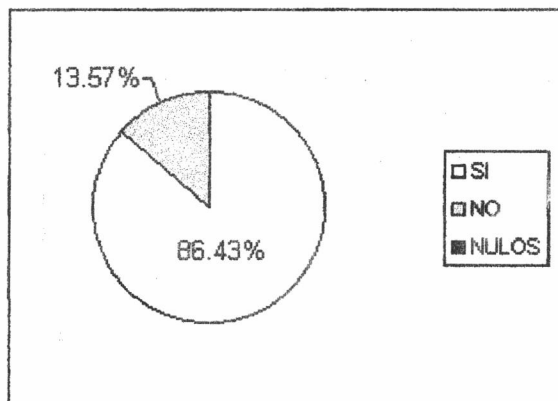


FUENTE: Trabajo de campo.

El 85.07% de alumnos (as) expresan que les facilita aprender Matemática Maya. El 14.93% que les dificulta.

## GRÁFICO No. 7

7. ¿Es útil la Matemática Maya en su vida diaria?

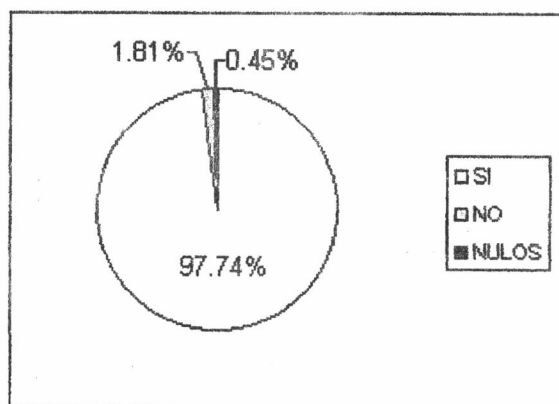


FUENTE: Trabajo de campo.

Los alumnos (as) manifiestan que la Matemática Maya tiene utilidad en la vida diaria es el 86.43% y el 13.57% opinan que no.

## GRÁFICO No. 8

8. ¿Le gusta aprender la Matemática Maya?



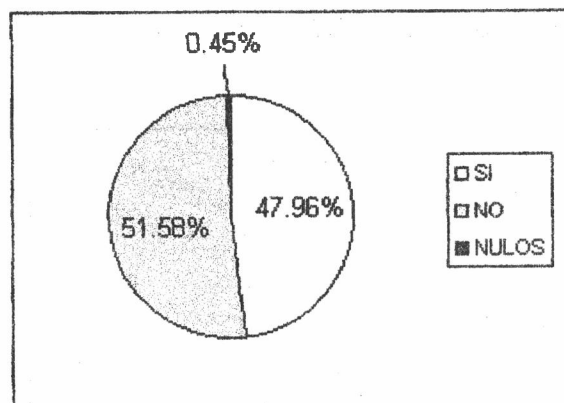
FUENTE: Trabajo de campo.

El 97.74% de alumnos (as) afirman que les gusta aprender la Matemática Maya.



## GRÁFICO No. 9

## 9. ¿Le evitan aprender Matemática Maya?

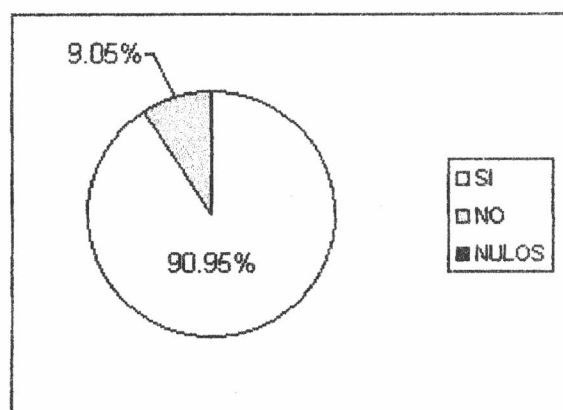


FUENTE: Trabajo de campo.

El 47.96% de alumnos (as) afirman que les evitan aprender Matemática Maya, en tanto el 51.58% que si les evitan .

## GRÁFICO No. 10

## 10. ¿Usted escribe la numeración Maya?



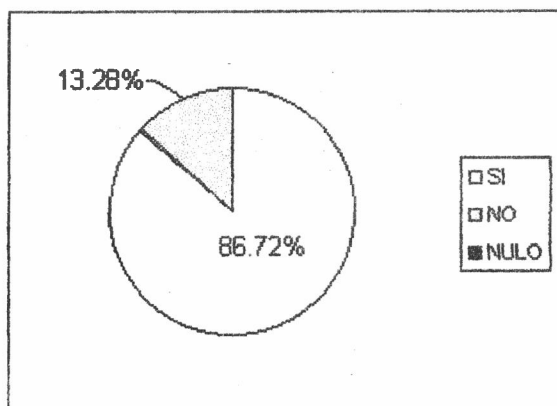
FUENTE: Trabajo de campo.

El 90.95% de encuestados expresan poder escribir la numeración Maya. El 9.05% señalan que no.

## B. RESULTADO DE ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

### GRÁFICO No. 1

1. ¿Se comunica usted en idioma K'iche con sus hijos (as)?

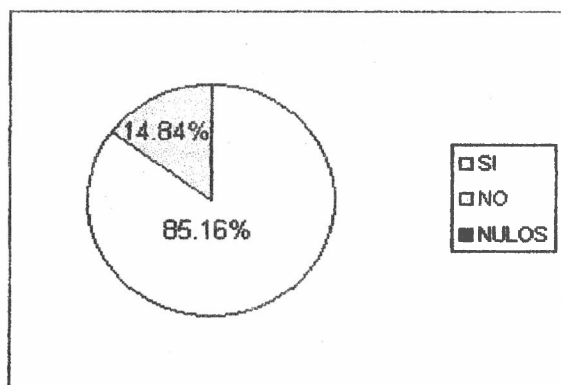


FUENTE: Trabajo de campo.

El 86.72% de padres de familia afirman que se comunica con sus hijos (as) en idioma K'iche', mientras que el 13.28% indican que no.

### GRÁFICO No. 2

2. ¿Considera importante el uso del idioma K'iche' en la escuela?

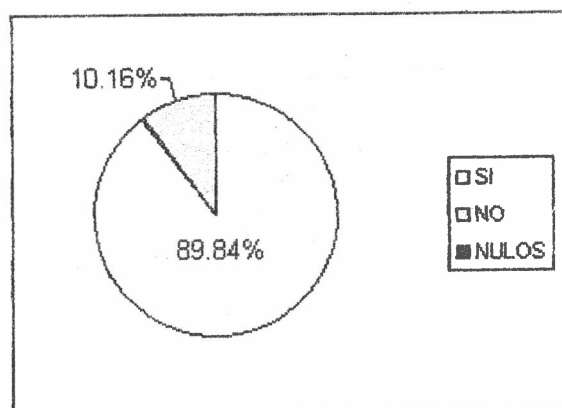


FUENTE: Trabajo de campo.

El 85.16% de padres de familia encuestados afirman importante el uso del idioma K'iché en la escuela; el 14.84% indican que no.

## GRÁFICO No. 3

3. Es importante que su hijo (a) aprenda Matemática Maya?

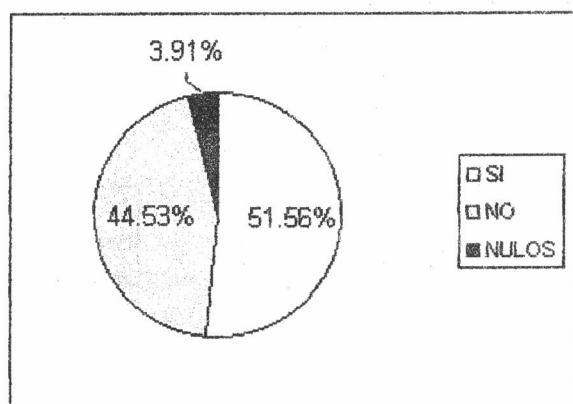


FUENTE: Trabajo de campo.

El 89.84% de entrevistados responden importante que su hijo (a) aprenda Matemática Maya y el 10.16% expresan que no.

## GRÁFICO No. 4

4. ¿En la escuela le enseñan Matemática Maya a su hijos (a)?

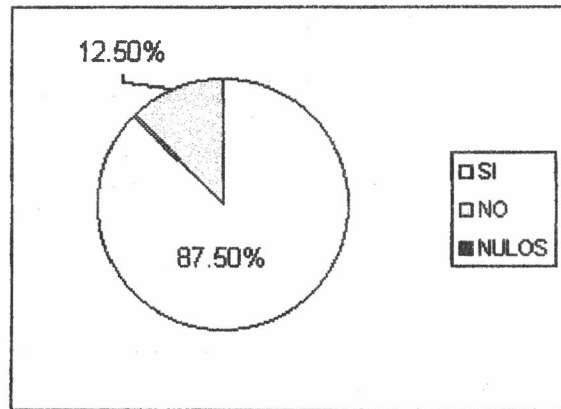


FUENTE: Trabajo de campo.

El 51.56% de padres de familia afirman que en la escuela le enseñan a su hijo (a) Matemática Maya. El 44.53% indican no.

## GRÁFICO No. 5

5. ¿Los maestros (as) deben enseñar Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario?

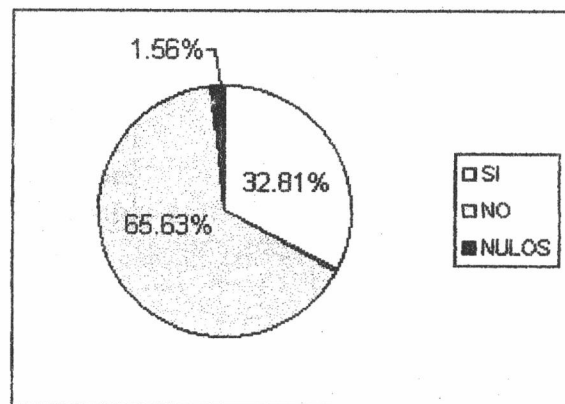


FUENTE: Trabajo de campo.

El 87.50% indican que los maestros (as) deben enseñar Matemática Maya en el CEC del nivel primario. El 12.50% opinan que no.

## GRÁFICO No. 6

6. ¿Cree usted que el maestro (a) facilita el aprendizaje de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario?

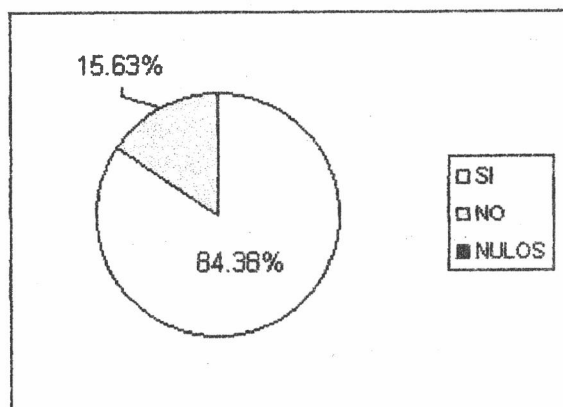


FUENTE: Trabajo de campo.

El 32.81% de padres de familia expresan que los maestros (as) facilitan el aprendizaje de la Matemática Maya. Mientras el 65.63% indican que no facilitan.

## GRÁFICO No. 7

7. ¿Considera que la Matemática Maya tiene utilidad para su hijo?

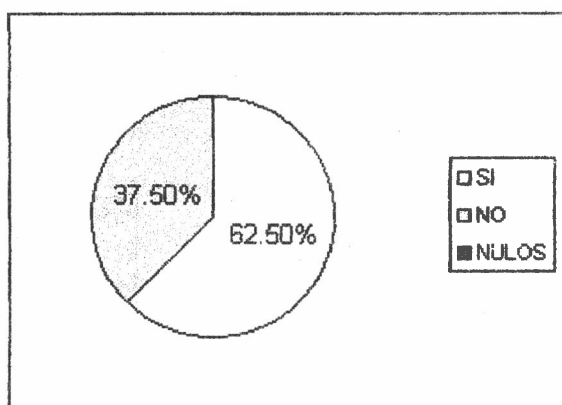


FUENTE: Trabajo de campo.

El 84.38% de entrevistados manifiestan que la Matemática Maya tiene utilidad para su hijo (a). El 15.63% opinan que no.

## GRÁFICO No. 8

8. ¿Su hijo (a) utiliza el conteo en idioma K'iche'?

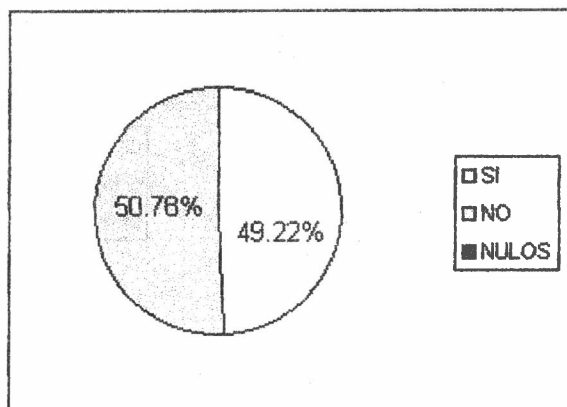


FUENTE: Trabajo de campo.

El 62.50% de padres de familia afirman que su hijo (a) utilizan el conteo en idioma K'iche'. Y el 37.50% indican que no.

## GRÁFICO No. 9

9. ¿Conoce alguna limitante del aprendizaje de la Matemática Maya?

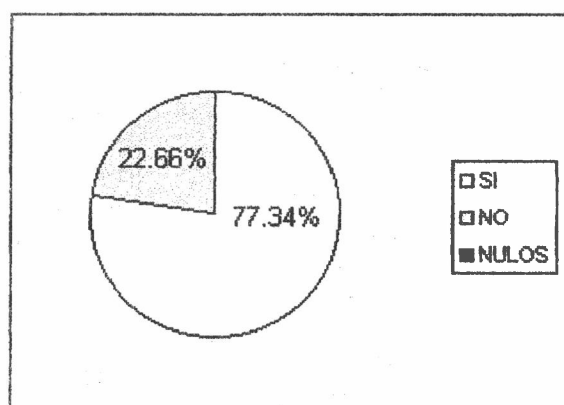


FUENTE: Trabajo de campo.

El 49.22% de padres de familia afirman existencia de limitantes del aprendizaje de la Matemática Maya. En tanto el 51.58% opinan que no existe limitantes.

## GRÁFICO No. 10

10. ¿Utiliza el conteo en k'iche' con sus hijos (as)?



FUENTE: Trabajo de campo.

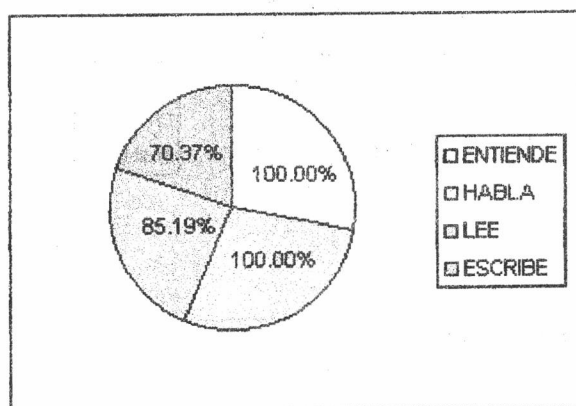
El 77.34% de entrevistados expresan que utilizan el conteo en K'iche' con sus hijos.

Y el 22.66% señalan que no.

## C. RESULTADO DE ENCUESTAS DE MAESTROS (AS)

GRÁFICO No. 1

1. ¿Qué dominio tiene del Idioma K'iche'?

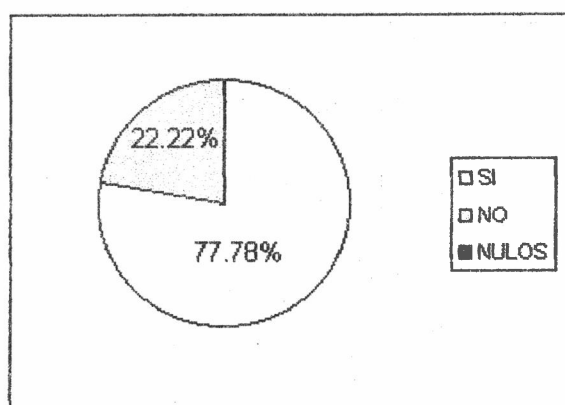


FUENTE: Trabajo de campo.

El 100.00% de docentes indican entender y hablar el idioma K'iche'.

GRÁFICO No. 2

2. ¿Utiliza el idioma K'iche' en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?

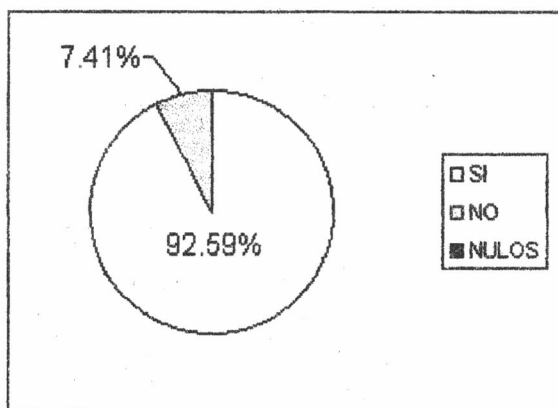


FUENTE: Trabajo de campo.

El 77.78% de docentes afirman que utilizan el idioma K'iche' para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya. El 22.22% expresan que no utilizan.

## GRÁFICO No. 3

3. ¿Contempla contenidos de Matemática Maya en su planificación?

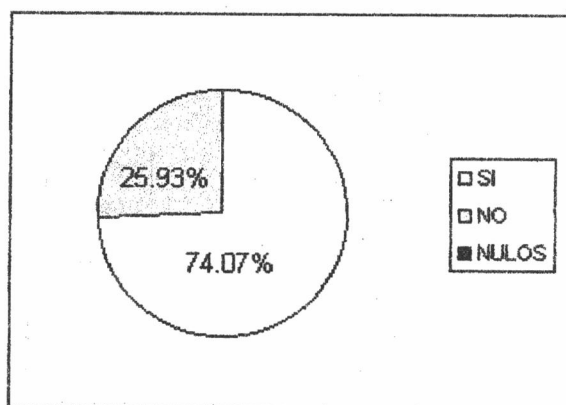


FUENTE: Trabajo de campo.

El 92.59% de maestros (as) afirman que contemplan Matemática maya en su planificación. El 7.41% manifiestan que no.

## GRÁFICO No. 4

4. ¿Utiliza material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?



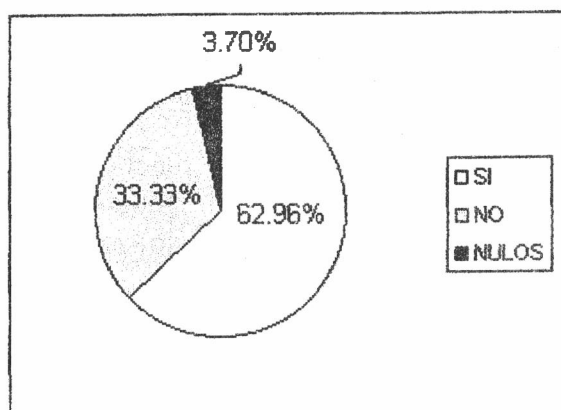
FUENTE: Trabajo de campo.

El 74.07% de docentes manifiestan utilizar material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya. Mientras el 25.93% indican que no.



## GRAFICO No. 5

## 5. ¿Le facilita enseñar la Matemática Maya?

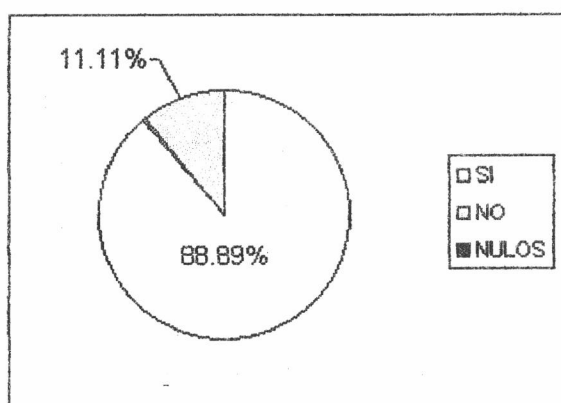


FUENTE: Trabajo de campo.

El 62.96% de maestros (as) expresan que deben enseñar Matemática Maya en cuarto, quinto y sexto grado de primaria. El 33.33% opinan que no se debe enseñar.

## GRÁFICO No. 6

## 6. ¿En la actualidad es útil la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?

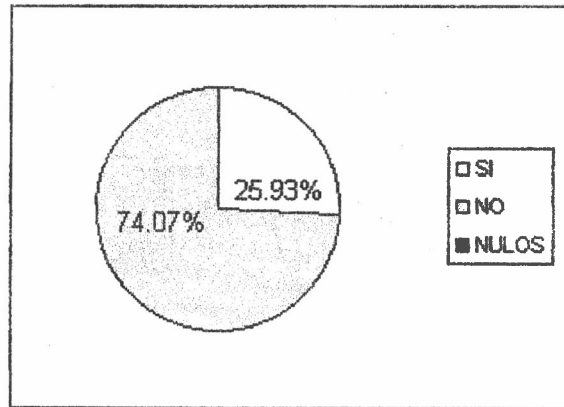


FUENTE: Trabajo de campo.

El 88.89% de docentes afirman que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya es útil en la actualidad. El 11.11% manifiestan que no.

## GRÁFICO No. 7

7. ¿Utiliza alguna metodología específica para la enseñanza de la Matemática Maya?

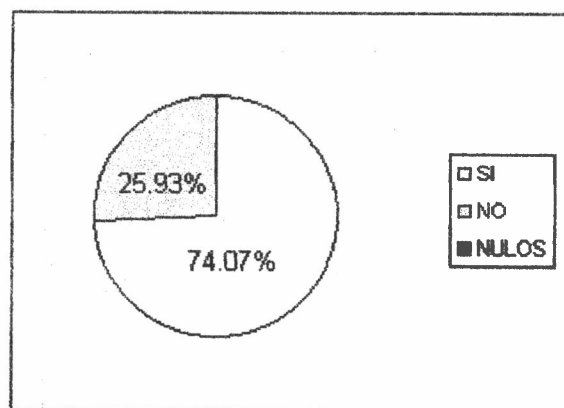


FUENTE: Trabajo de campo.

El 25.93% de maestros (as) expresan que utiliza metodología específica para la enseñanza de la Matemática Maya. Por tanto el 74.07% no utiliza.

## GRÁFICO No. 8

8. ¿Cree usted que existe factores limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya?

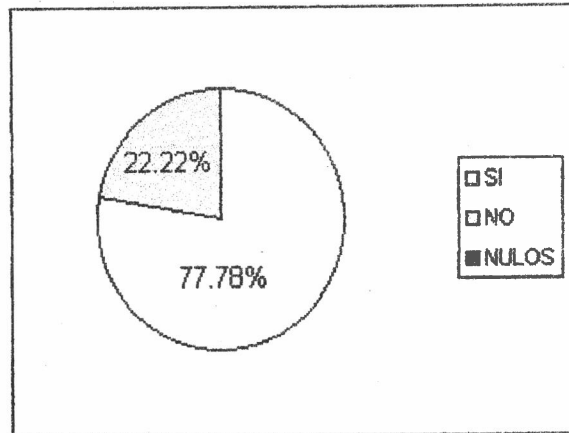


FUENTE: Trabajo de campo.

El 74.07% de encuestados manifiesta que existe limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya. Por el otro lado el 25.93% opinan que no.

## GRÁFICO No. 9

9. ¿Demuestra interés el alumno (a) en el aprendizaje de la Matemática Maya?

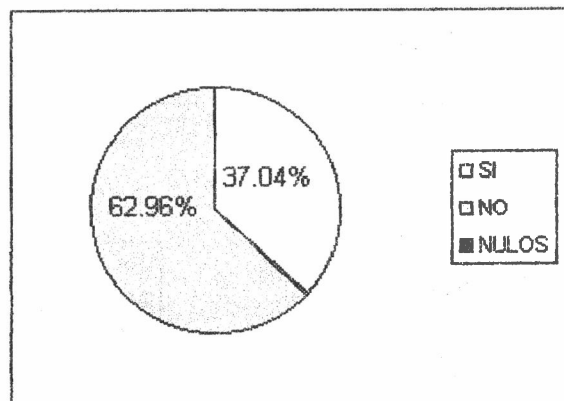


FUENTE: Trabajo de campo.

El 77.78% de docentes expresan que los alumnos (as) demuestran interés en el aprendizaje de la Matemática Maya. El 22.22% manifiestan que no.

## GRÁFICO No. 10

10. ¿Tiene preparación académica para la enseñanza de la Matemática Maya?



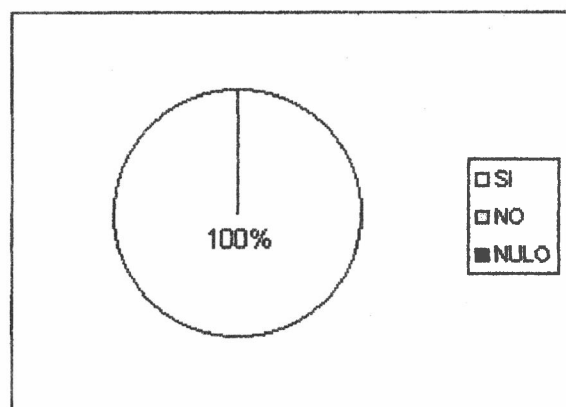
FUENTE: Trabajo de campo.

El 37.04% de maestros (as) manifiestan tener preparación académica para la enseñanza de la Matemática Maya. El 62.96% expresan que no tienen preparación.

## D. RESULTADO DE ENCUESTAS DE DIRECTORES (AS)

### GRÁFICO No. 1

1. ¿El personal docente del CEC de su escuela, utiliza el idioma K'iche' en la enseñanza-aprendizaje?

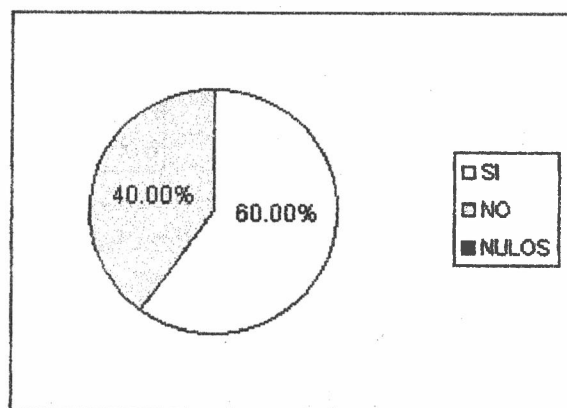


FUENTE: Trabajo de campo.

El 100% de directores (as) afirman que los docentes del CEC utilizan el idioma K'iche' para la enseñanza-aprendizaje.

### GRÁFICO No. 2

2. ¿El personal docente del CEC de su escuela, utiliza material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya?

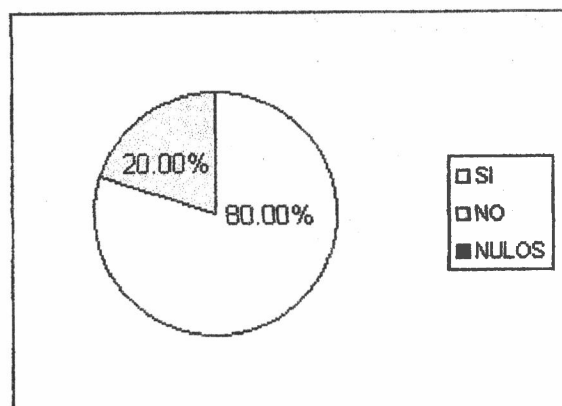


FUENTE: Trabajo de campo.

El 60.00% de directores (as) afirman que los docentes del CEC utilizan el conteo en idioma K'iche'. El 40.00% expresan que no.

## GRÁFICO No. 3

3. ¿Los alumnos (as) del CEC de su escuela, utiliza el conteo en idioma K'iche'?

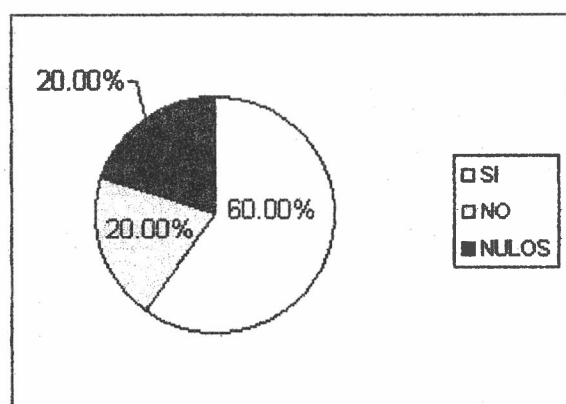


FUENTE: Trabajo de campo.

El 80.00% de directores responden que los alumnos (as) del CEC utilizan el conteo en idioma K'iche' y el 20.00% expresan que no utilizan.

## GRÁFICO No. 4

4. ¿Los docentes del CEC de su escuela, dominan los contenidos de la Matemática Maya?

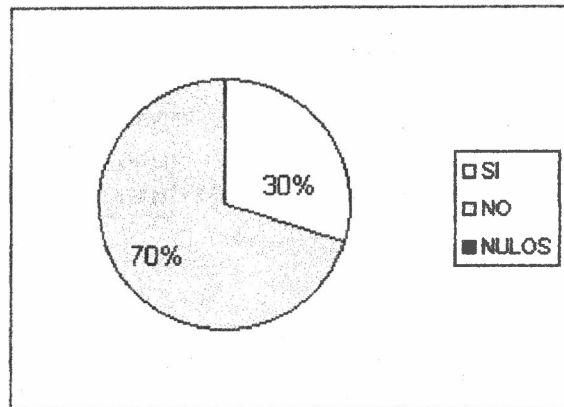


FUENTE: Trabajo de campo.

Los directores (as) manifiestan que los docentes del CEC el 60.00% dominan los contenidos de la Matemática Maya y el 20.00% no dominan.

## GRÁFICO No. 5

5. ¿El personal docente del CEC de su escuela, utiliza metodología adecuada para la enseñanza de la Matemática Maya?

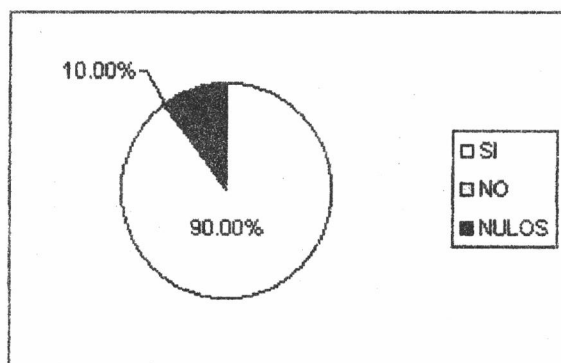


FUENTE: Trabajo de campo.

El 30.00% de directores (as) indican que los docentes del CEC utilizan metodología adecuada para la enseñanza de la Matemática Maya. El 70.00% opinan que no utiliza.

## GRÁFICO No. 6

6. ¿La enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya es útil para el alumno (a) del CEC?

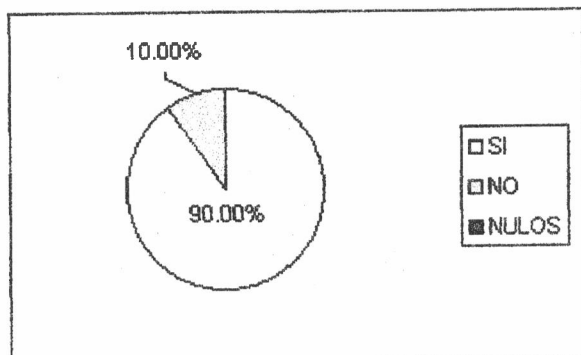


FUENTE: Trabajo de campo.

El 90% de directores (as) expresan que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya, es útil para el alumno (a) del CEC.

## GRÁFICO No. 7

7. ¿Existen limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya al alumno (a) del CEC?

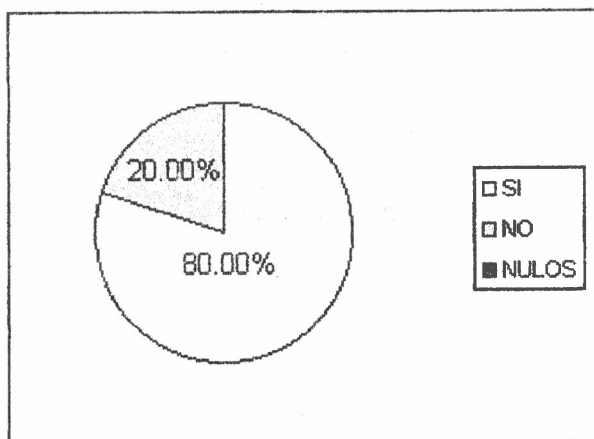


FUENTE: Trabajo de campo.

El 90.00% de los directores (as) manifiestan existencia de limitantes en la enseñanza de la Matemática Maya a alumnos (as) del CEC y el 10.00% opinan que no.

## GRÁFICO No. 8

8. ¿Los docentes del CEC contemplan contenidos de Matemática Maya en su planificación?

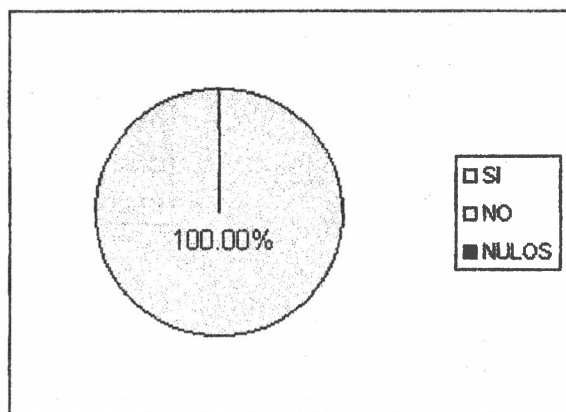


FUENTE: Trabajo de campo.

El 80.00% de directores (as) afirman que los docentes del CEC contemplan contenidos de Matemática Maya en su planificación. Y el 20.00% no lo contemplan.

## GRÁFICO No. 9

9. ¿Promueve capacitaciones sobre Matemática Maya a maestros (as) del CEC?

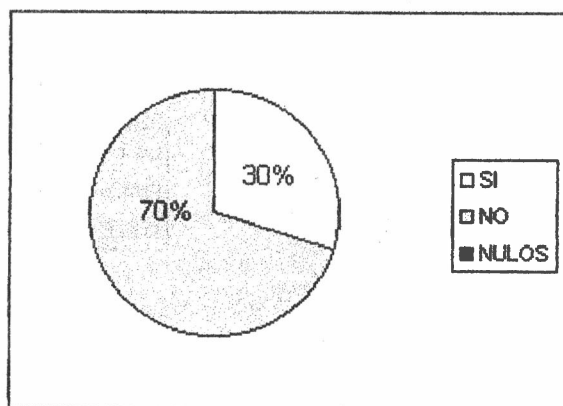


FUENTE: Trabajo de campo.

El 100.00% de directores (as) no promueven capacitaciones sobre Matemática Maya a maestros (as) del CEC.

## GRÁFICO No. 10

10. ¿La enseñanza de la Matemática Maya al alumno (a) del CEC, representa inconformidad por parte de los padres de familia?



FUENTE: Trabajo de campo.

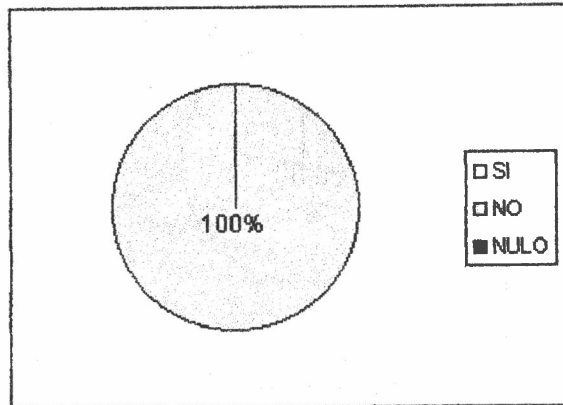
El 70.00% de directores (as) expresan que no hay inconformidad de padres de familia para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya y el 30.00% indican que existe inconformidad.



## E. RESULTADO DE ENCUESTA A SUPERVISOR

### GRÁFICO No. 1

1. ¿En las escuelas los docentes utilizan el idioma K'iche' para la enseñanza-aprendizaje?

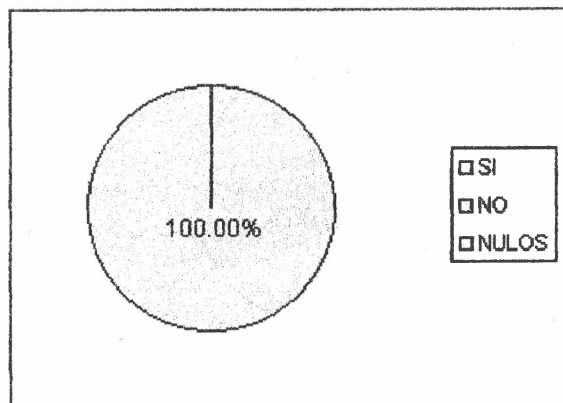


FUENTE: Trabajo de campo.

El Supervisor manifiesta que el 100.00% de docentes no utilizan el idioma K'iche' para la enseñanza-aprendizaje.

### GRÁFICO No. 2

2. ¿Los docentes utilizan material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya?

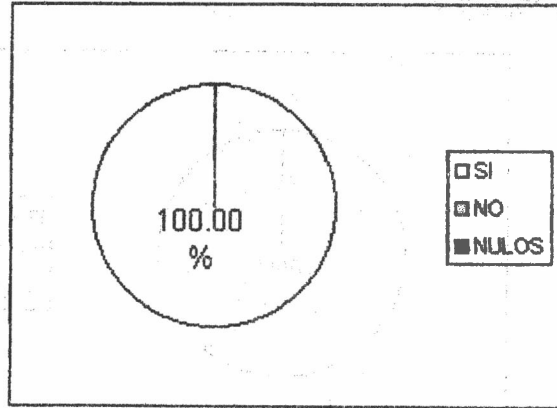


FUENTE: Trabajo de campo.

Los docentes no utilizan material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya.

## GRÁFICO No. 3

3. ¿La Matemática Maya debe incluirse en los contenidos programáticos del nivel primario?

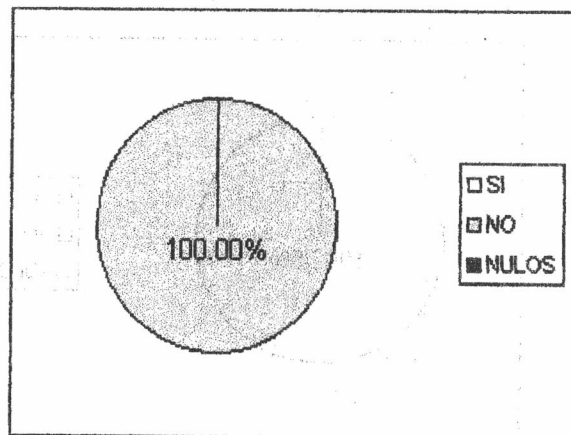


FUENTE: Trabajo de campo.

Manifestó que debe ser incluido en los contenidos del nivel primario Matemática Maya.

## GRÁFICO No. 4

4. ¿Los docentes dominan los contenidos de la Matemática Maya?

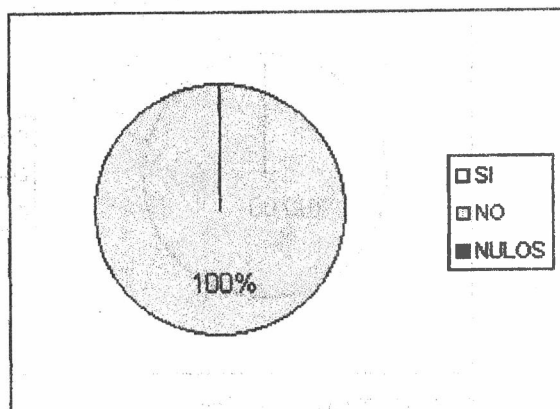


FUENTE: Trabajo de campo.

Opina que los docentes no dominan los contenidos de la Matemática Maya.

## GRÁFICO No. 5

5. ¿El personal docente del CEC utiliza metodología adecuada para la enseñanza de la Matemática Maya?

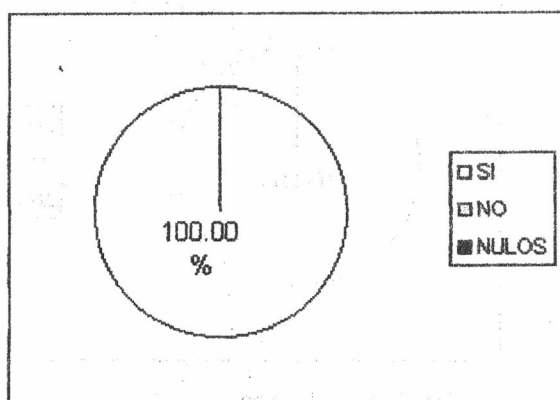


FUENTE: Trabajo de campo.

El encuestado indica que los docentes no utiliza metodología adecuada para la enseñanza de la matemática Maya.

## GRÁFICO No. 6

6. ¿La enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya es útil para el niño (a)?

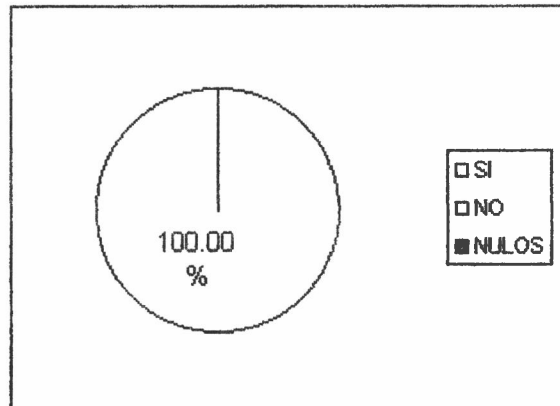


FUENTE: Trabajo de campo.

El supervisor expresó que la Matemática Maya es útil para el niño (a).

## GRÁFICO No. 7

7. ¿Existen limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya?

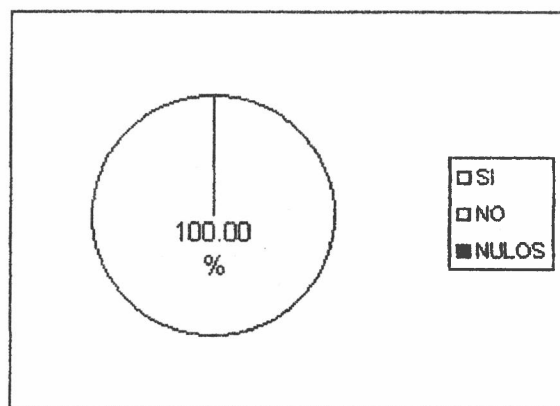


FUENTE: Trabajo de campo.

El encuestado manifiesta que existen limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya.

## GRÁFICO No. 8

8. ¿Los docentes contemplan contenidos de Matemática Maya en su planificación?

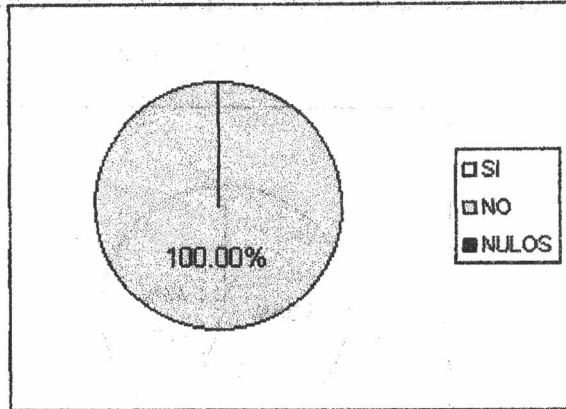


FUENTE: Trabajo de campo.

Manifiesta que los docentes contemplan contenidos de Matemática Maya en su planificación.

GRÁFICO No. 9

9. ¿Promueve usted capacitaciones sobre Matemática Maya?

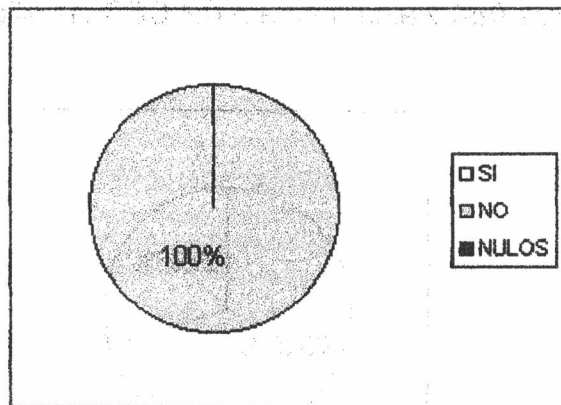


FUENTE: Trabajo de campo.

El supervisor manifiesta que no promueve capacitaciones sobre Matemática Maya.

GRÁFICO No. 10

10. ¿Para el padre de familia es importante la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?



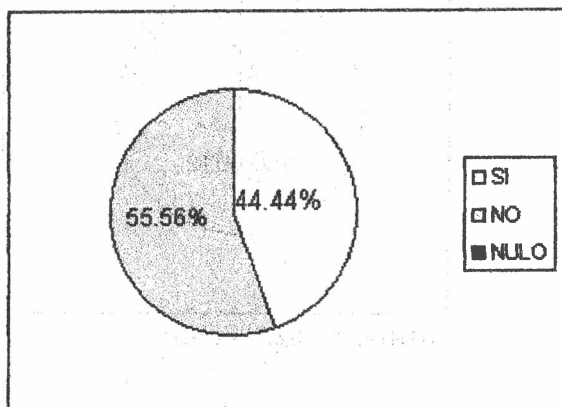
FUENTE: Trabajo de campo.

El encuestado expresa que para el padre de familia no es importante el aprendizaje de la Matemática Maya.

## F. RESULTADO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN EN EL AULA

GRÁFICO No. 1

1. El maestro (a) del CEC utiliza el idioma materno del alumno (a).



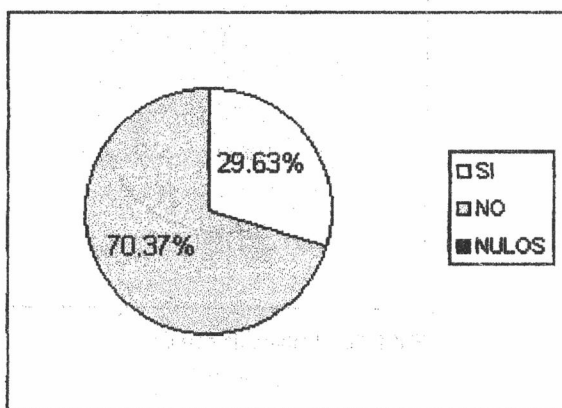
FUENTE: Trabajo de campo.

El 44.44% de maestros (as) utilizan el idioma materno del alumno (a).

El 55.56% no utilizan.

GRÁFICO No. 2

2. Dialogan maestros (as) y alumnos (as) del CEC en idioma K'iche'.

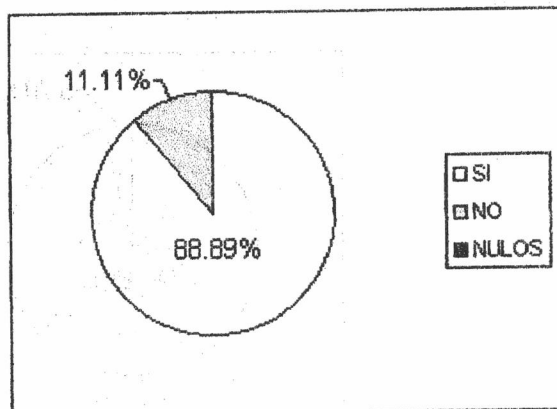


FUENTE: Trabajo de campo.

El 29.63% de maestros (as) observados dialogan con los alumnos (as) del CEC en el idioma K'iche'; el 70.37% no lo utilizan.

## GRÁFICO No. 3

3. El maestro (a) del CEC motiva la participación del alumno (a).

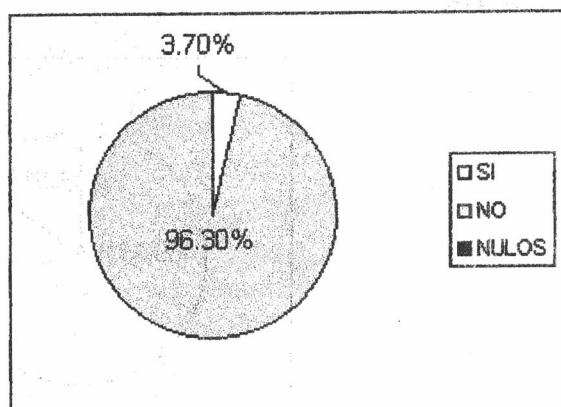


FUENTE: Trabajo de campo.

El 89.89% de observados motivan la participación del alumno (a) y el 11.11% no motivan.

## GRÁFICO No. 4

4. El maestro (a) del CEC domina la Matemática Maya.

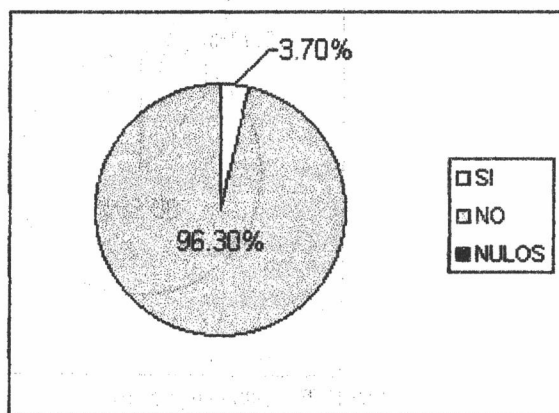


FUENTE: Trabajo de campo.

El 3.70% de maestros del CEC dominan la Matemática Maya. El 96.30% no dominan.

GRÁFICO No. 5

5. El maestro (a) del CEC utiliza recursos locales en la enseñanza de la Matemática Maya.

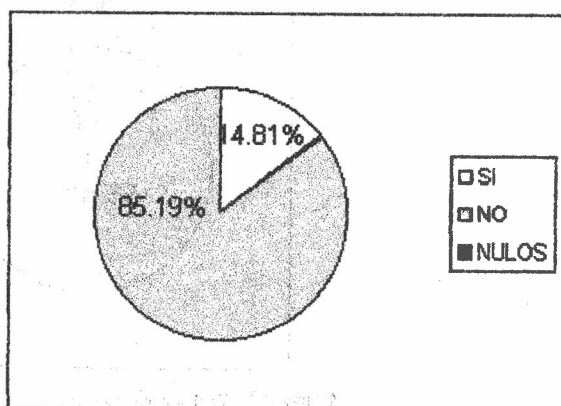


FUENTE: Trabajo de campo.

El 3.70% de maestros del CEC utilizan recursos locales en la enseñanza de la Matemática Maya. El 96.30% no utilizan.

GRÁFICO No. 6

6. El maestro (a) del CEC utiliza materiales adecuados en el curso de Matemática Maya.



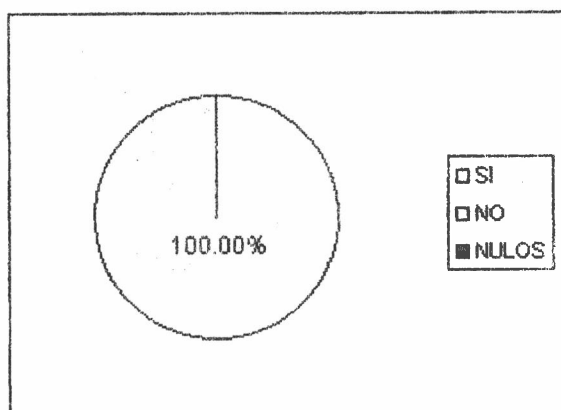
FUENTE: Trabajo de campo.

El 14.81% de maestros (as) observados utilizan materiales adecuados en el curso de Matemática Maya. Mientras el 85.19% no.



## GRÁFICO No. 7

7. El maestro (a) del CEC destina el tiempo necesario a la Matemática Maya.

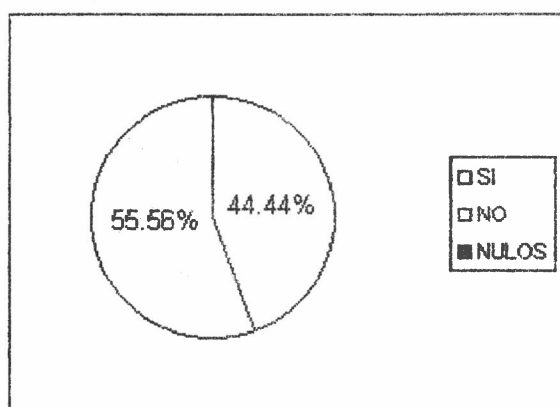


FUENTE: Trabajo de campo.

El 100.00% de observados no destinan el tiempo necesario a la Matemática Maya.

## GRÁFICO No. 8

8. La organización del aula en el CEC permite la participación del alumno (a) en el curso de Matemática Maya

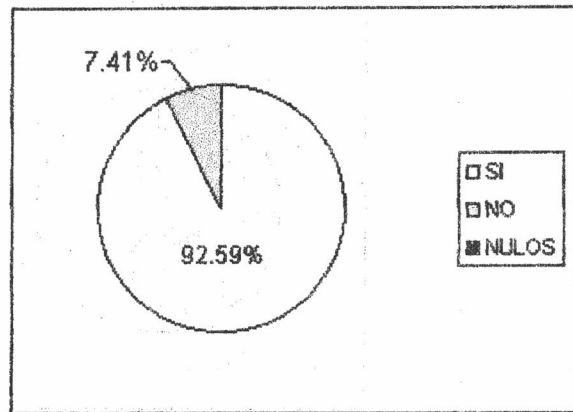


FUENTE: Trabajo de campo.

El 44.44% de maestros (as) observados, la organización de su aula permite la participación del alumno (a) en el curso de Matemática Maya. Y el 55.56% la organización de su aula no permite la participación.

## GRÁFICO No. 9

9. Los alumnos (as) del CEC se comunican en idioma K'iche'

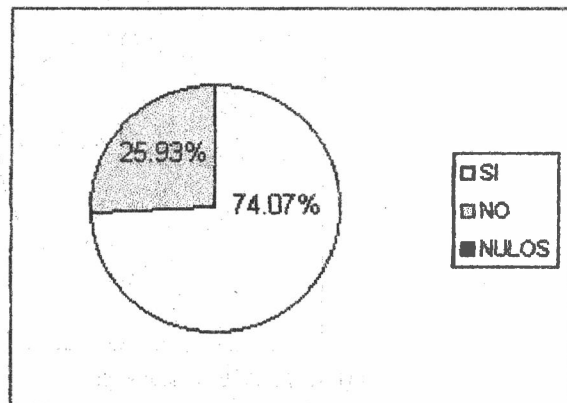


FUENTE: Trabajo de campo.

El 92.59% de alumnos (as) observados de los grados del CEC se comunican en idioma K'iche'. En tanto el 7.41% no se comunican en K'iche'.

## GRÁFICO No. 10

10. Los alumnos (as) del CEC utilizan el conteo en K'iche'?

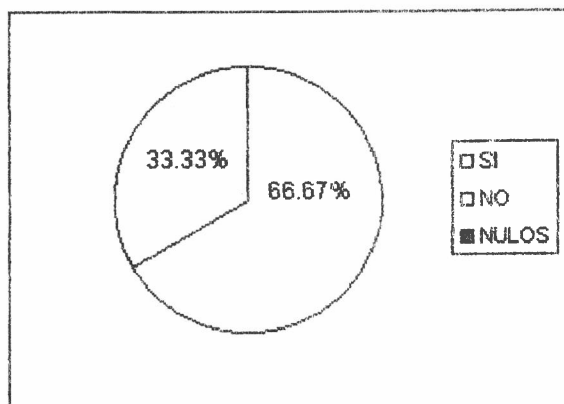


FUENTE: Trabajo de campo.

Se observó el 74.07% de alumnos (as) utilizan el conteo en K'iche'. Y el 25.93% no utilizan.

GRÁFICO No. 11

11. Existe equidad de participación de alumnos (as) del CEC.

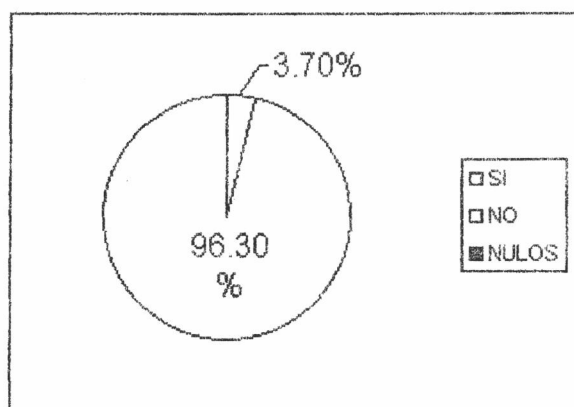


FUENTE: Trabajo de campo.

Se observó que existe equidad de participación en un 66.67%.

GRÁFICO No. 12

12. El aula del CEC tiene rincón de aprendizaje del área de Matemática Maya.



FUENTE: Trabajo de campo.

Se observó que el 96.30% de aulas no tienen rincón de aprendizaje del área de Matemática Maya.

## V. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### A. INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Basados en los resultados de las encuestas a Alumnos (as), Maestros (as), Directores (as) y Supervisor Educativo; guía de entrevista a Padres de familia y guía de observación en el aula. Instrumentos aplicados en el Ciclo de Educación Complementaria de las escuelas del nivel primario de Santa Clara La Laguna, se deduce lo siguiente:

1. La comunicación entre padres de familia y los hijos en el medio familiar se da en idioma K'iche'; así mismo entre alumnos, en el medio escolar. Por su parte el docente entiende, habla el idioma K'iche' y en su mayoría lee y escribe. Lo que coincide con el contexto étnico cultural de la población informado por C.T.A. que el 98 % de la población escolar del CEC entiende y habla el idioma K'iche'.
2. DIGEBI, define que, *“La Educación Bilingüe intercultural es un proceso educativo, sistemático y científico orientado a la formación integral del individuo y el fortalecimiento de la cultura de los pueblos que conforman nuestro país, para la conformación de la nueva identidad guatemalteca democrática y multicultural”*. De la misma manera es concebido por los padres de familia al reconocer la importancia del uso del idioma materno del alumno (a) en la escuela.
3. Los docentes manifiestan utilizar el idioma K'iche' en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya, de la misma manera los directores consideran que los docentes utilizan el idioma K'iche' en la docencia. Lo que implica el cumplimiento del artículo 76 de la Constitución Política de la República, segundo párrafo *“La enseñanza en las escuelas, con predominante población indígena, se impartirá, en forma bilingüe (educación bilingüe)”*. No obstante el resultado de la observación en el aula refleja que el maestro no utiliza el idioma materno del niño (a) en el proceso de enseñanza-aprendizaje; lo que también es manifestado por el supervisor a través de la encuesta.

4. El Proyecto Lingüístico Francisco Marroquín, describe: *“La Matemática Maya, es una de las grandes invenciones de la humanidad y que hasta la fecha sirve como herramienta para satisfacer las necesidades de conteo, cálculo y operatoria matemática en la población Maya”*. La opinión de padres de familia y alumnos consideran importante y útil la enseñanza de la Matemática Maya en el CEC. De la misma manera los docentes contemplan en su planificación contenidos de Matemática Maya. Lo que es confirmado por directores (as) y supervisor.
5. El contenido de la Matemática Maya para los grados del CEC contempla el conteo en K'iche', numeración cardinal, ordinal, adverbios de tiempo, recuento de días, distributivos formados con bases numéricas, operaciones básicas, geometría. Mientras tanto los maestros (as) en su planificación contemplan únicamente lectura y escritura de números cardinales sin el uso de la tabla de posición vigesimal.
6. El aprendizaje del conteo de la numeración se ha transmitido de generación a generación, lo que se confirma con la opinión de los padres de familia al indicar que utilizan el conteo en K'iche' con sus hijos y por ende sus hijos lo utilizan; según opinión de directores y resultado de la observación confirman la utilización del conteo de parte de los niños (as). Obviamente Mucía Batz expresa de la forma siguiente: *“Toda las cosas tienen una razón de ser en el cosmos y los números la tienen también”*.
7. Los docentes no tienen metodología específica para la enseñanza de la Matemática Maya esto es confirmado por la opinión del supervisor y los directores (as). Sin embargo el Proyecto Lingüístico Francisco Marroquín manifiesta: *“Los procesos de conteo y cálculo se basa en un método inductivo, es decir que parte de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo”*.
8. *“Con el uso de tres símbolos el caracol, el punto y la barra se logró la construcción de un sistema numérico vigesimal capaz de inscribir cualquier cantidad con un gran ahorro de signos numéricos que permite efectuar operaciones”* indica Kab'lajuj Imox, coincide lo manifestado por alumnos (as) que les gusta y les facilita el aprendizaje de la numeración Maya.

9. Los maestros (as) y directores (as) confirman que utilizan material didáctico por la misma facilidad del manejo de su simbología consistente en tres elementos. Sin embargo alumnos (as) y supervisor coinciden que los docentes no utilizan material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya, se confirma con la observación realizada la no utilización de material didáctico ni rincón de aprendizaje.
10. El maestro no utiliza los recursos locales para la enseñanza de la Matemática Maya. Sin embargo las competencias marco del nivel primario enfatizan la estimulación, valoración, práctica, creación del arte y otras producciones culturales de los pueblos.
11. Las competencias marco del Nuevo currículo Nacional contempla lo siguiente: *“El alumno (a) manifiesta capacidades, actitudes, habilidades, destrezas y hábitos para el aprendizaje permanente en los distintos ámbitos de la vida”*. El aprendizaje de la Matemática Maya desarrolla la competencia descrita y que el mismo alumno (a) expresa facilidad de aprendizaje. Por su parte el maestro (a) indica tener facilidad en la enseñanza.
12. Los padres de familia opinan que el maestro (a) no facilita la enseñanza-aprendizaje; la observación realizada refleja que la organización en el aula no facilita la participación activa del alumno (a) en el aprendizaje de la Matemática Maya. Es limitante al alumno (a) del CEC en su aprendizaje.
13. El alumno (a) del CEC manifiesta no tener ninguna limitante en el aprendizaje de la Matemática Maya e indica que le gusta aprender. Los docentes, directores y supervisor coinciden en conocer factores limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya; en tanto los directores (as) y supervisor señalan no promover capacitaciones y que los maestros no tienen dominio del tema, se deduce que son las limitantes. Lo que el mismo maestro (a) acepta no tener preparación académica. En la observación realizada se confirma lo señalado por directores (as) y supervisor. Así mismo no existe motivación de parte del docente en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya.

14. La asistencia escolar en el CEC del nivel primario de las escuelas de Santa Clara La Laguna es el 51% de niños y el 49 % de niñas es muestra de equidad de participación de los alumnos y alumnas; confirmado mediante la observación realizada en el aula y se sustenta del segundo párrafo del artículo 71 de la Constitución Política de la República de Guatemala: *“Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna”*.
  
15. Una competencia marco del nivel primario indica: *“Utilizar el pensamiento lógico, reflexivo, crítico propositivo y creativo en la construcción del conocimiento y solución de problemas cotidianos”*. Esto se logra mediante la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya. El maestro reconoce la utilidad, a pesar de ello el docente no le destina atención debida y tiempo necesario; según refleja la guía de observación.
  
16. La enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya en el CEC de las escuelas primarias de Santa Clara La Laguna valora la identidad cultural, hace efectivo la reforma educativa en el aula, promueve la interculturalidad, desarrolla la ciencia y la tecnología. Tal como indica artículo 72 de la Constitución de la República: *“La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, en el conocimiento de la realidad cultural, nacional y universal”*.

## VI. CONCLUSIONES

1. La Matemática Maya es uno de los grandes aportes de la civilización Maya; tiene utilidad para satisfacer las necesidades de conteo, cálculo y operatoria matemática en la población.
2. En la enseñanza de la Matemática Maya no se aplican métodos específicos, la enseñanza en los centros educativos se desarrolla en idioma Español, no favorece la comunicación entre maestro (a) y alumno (a). A pesar que la escuela representa la unidad cultural y el vértice para la construcción de modelos educativos.
3. Los alumnos del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna son maya-hablantes del idioma K'iche', desde el seno familiar utilizan el conteo. La escuela no enfatiza el valor de la Matemática Maya.
4. A nivel local, la edad cronológica de los alumnos (as) del CEC es de 9 a 15 años, la asistencia escolar es 51% niños y 49% niñas. La promoción escolar es 88% de la inscripción.
5. Educar al niño desde la perspectiva sociohistórica, cultural significa y conlleva introducirse en los significados de la cultura de la familia; lo que permite reconstruir y desarrollar la identidad, valores, conocimientos y habilidades.
6. En su contexto, el niño (a) del CEC desarrolla de mejor manera el proceso lógico en la construcción del conocimiento y solución de problemas.
7. La utilización de la guía didáctica de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación de metodología y recursos naturales locales. Permite al niño(a) el desarrollo de actitudes, habilidades, destrezas hábitos para el aprendizaje significativo y oportuno.



8. La aplicación de la guía didáctica en las aulas contribuye a la labor docente sistemática, gradual, práctica, fácil y participativa. Valora, crea y promueve el arte de la cestería, para lograr la educación eficiente y eficaz.

## VII. PROPUESTA

### A. GUÍA DIDÁCTICA

#### 1. DESCRIPCIÓN

La guía didáctica de la Matemática Maya se ha elaborado con el propósito de ofrecer material de apoyo a la labor docente de maestros (as) del Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario del municipio de Santa Clara La Laguna.

El documento contiene metodología para el logro de competencias declarativas, actitudinales y procedimentales para el logro del aprendizaje significativo y funcional de parte del alumno (a). Se utiliza la metodología para facilitar la participación activa, el alumno (a) comenta, crítica, comparte, organiza y construye, esto hace que el aprendizaje sea significativo. Así mismo sugiere actividades, el uso de material didáctico con recursos locales para la enseñanza de la Matemática Maya específicamente Sistema de Numeración, Conteo y Operaciones Básicas.

La guía utiliza el pensamiento cosmogónico de una forma organizada y lógica y permite una aprendizaje en el marco de la Reforma Educativa con énfasis a las políticas y metas del MINEDUC.

#### 2. OBJETIVOS

##### a. GENERAL

Dar a conocer la funcionalidad y aplicabilidad de la Matemática Maya.

## **b. ESPECÍFICOS**

Fomentar la enseñanza práctica de la Matemática Maya.

Aprovechar recursos locales y experiencias artesanales en la enseñanza-aprendizaje.

## **3. DESARROLLO**

### **a. FUNDAMENTACIÓN DEL ÁREA**

La Matemática Maya se fundamenta en la lógica vigesimal y posicional. El conteo y los cálculos con el sistema de numeración se basan en un método inductivo, o sea de lo simple a lo complejo. El sistema utiliza tres símbolos (el caracol, el punto y la barra) para contar, calcular y relacionar cantidades y dimensiones.

El caracol que representa el valor cero, el punto el valor uno y la barra el cinco. El sistema vigesimal se basa en el concepto del ser humano como obra completa de la creación, toma el número veinte que representa los dedos de las manos y los pies.

La Reforma Educativa contempla brindar el servicio educativo en el idioma y cultura materna del educando para fortalecer y desarrollar su identidad.

### **b. ORGANIZACIÓN DEL ÁREA**

El área de Matemática Maya es dirigido a alumnos (as) del Ciclo de Educación Complementaria de las Escuelas Oficiales y de Autogestión Comunitaria del municipio de Santa Clara La Laguna. Se puntualiza en tres aspectos: sistema de numeración, el conteo y operaciones básicas. Se organizan en contenidos conceptuales,

referidos a los conocimientos matemáticos y a la relación entre sí; los contenidos procedimentales manifiestan el cómo hacer y orientar el saber hacer, los contenidos actitudinales se refiere a las formas de actuar.

#### **c. COMPETENCIAS DEL ÁREA**

- 1) Conoce, comprende y aplica la matemática vigesimal en la solución de problemas de la vida cotidiana.
- 2) Realiza y resuelve operaciones por medio del razonamiento lógico del sistema vigesimal.
- 3) Indaga conocimientos de la Matemática Maya para el enriquecimiento de su aprendizaje.
- 4) Comprende y utiliza conscientemente los símbolos numéricos de la Matemática Maya desde la cosmovisión.

#### **d. CONTENIDOS BÁSICOS**

- 1) Numeración Maya: Fundamentación y significación cosmogónica de los números Mayas. Expresión de cantidades determinadas, simbología, valor absoluto y relativo. Escritura de cantidades utilizando el brote del cañaveral con el valor de cero, rodaja del nudo de cañaveral valor de uno, barrita de cañaveral para la representación del valor cinco.
- 2) Conteo en K'iche': oral y escrito.
- 3) Operaciones Aritméticas: Suma, Resta, Multiplicación y División con numeración Maya. Los símbolos de las operaciones relacionados con las etapas de la elaboración del canasto.

**e. CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:**

CONCEPTUALES	ACTITUDINALES	PROCEDIMENTALES	No. DE PERIODOS
<p>Conocimiento de fundamentación y significación cosmogónica de la Numeración Maya</p>	<p>Aceptación de principios y valores culturales.</p>	<p>Relacionamiento con las actitudes y actividades cotidianas.</p>	<p>3 períodos de 45 minutos.</p>
<p>Conocimiento del significado de los símbolos de la numeración Maya: Cero: Caracol Uno: Punto Cinco: Barra</p>	<p>Reconocimiento de los principios y significados de los tres símbolos de la numeración Maya.</p>	<p>Representación gráfica de las simbologías de la numeración Maya.</p>	<p>1 período de 45 minutos</p>
<p>Conocimiento del significado de los símbolos de la numeración Maya relacionado con el recurso cañaveral. Cero: Caracol / Brote de la caña Uno: Punto / Nudo cañaveral Cinco: Barra / barrita de cañaveral.</p>	<p>Aceptación de la aplicación de recursos locales.</p>	<p>Recolección y aplicación de los recursos del medio para la representación de símbolos de la numeración Maya</p>	<p>1 período de 45 minutos</p>
<p>Comprensión de la lógica vigesimal del sistema de Numeración Maya.</p>	<p>Aprecio del conocimiento y la relación con la personalidad humana.</p>	<p>Valoración, respeto y utilización de los dedos de manos y pies; y las extremidades.</p>	<p>1 período de 45 minutos</p>

CONCEPTUALES	ACTITUDINALES	PROCEDIMENTALES	No. PERÍODOS
Comprensión de la estructura posicional de la numeración Maya	Participación activa y crítica en la construcción del conocimiento.	Determinación del valor de los numerales en la estructura posicional	3 períodos de 45 minutos.
Conocimiento de los numerales del sistema vigesimal para la representación de propiedades.	Valoración de correspondencia entre numerales y grupos de elementos para la representación de propiedades.	Establecimiento de correspondencia entre numerales del sistema de numeración Maya y elementos de del medio.	2 períodos de 45 minutos.
Comprensión del orden sucesivo de los numerales en el sistema vigesimal.	Valoración de la representación numérica.	Determinación de valores. Mayor y Menor.	2 períodos de 45 minutos.
Estudio del valor relativo y absoluto de los numerales en la posición vigesimal.	Aceptación y reconocimiento de la existencia del valor relativo.	Análisis, valoración y aplicación de los numerales en base a la tabla de posiciones.	2 períodos de 45 minutos.
Estudio de la primera, segunda y tercer escala y sus valores numéricos en el sistema de numeración Maya.	Interés, atención y dedicación en el aprendizaje del sistema numérico vigesimal.	Aplicación de los valores numéricos de acuerdo a la escala posicional.	4 períodos de 45 minutos.

CONCEPTUALES	ACTITUDINALES	PROCEDIMENTALES	No. PERIODOS
Estudio del conteo en idioma K'iche' Jun k'a ok'al (1 a 100)	Apreciación y reconocimiento de la importancia del conteo en K'iche'.	Aplicación del conteo K'iche'	4 períodos de 45 minutos.
Conocimiento de la formación de grupos de objetos.	Interés y seguridad en la formación de grupos de objetos.	Práctica de la formación de grupos de objetos y graficación	1 período de 45 minutos.
Iniciación de la suma mediante la unión de grupos de objetos.	Reconocimiento de la unión de grupos de objetos.	Ejercitación de la unión de grupos de objetos.	1 período de 45 minutos.
Estudio de la suma de números Mayas.	Interés por la suma de números en el sistema vigesimal.	Realización de sumas con números Mayas.	4 períodos de 45 minutos.
Estudio de la propiedad conmutativa y asociativa de la suma.	Reconocimiento de la propiedad conmutativa y asociativa de la suma	Aplicación de la propiedad conmutativa y asociativa de la suma.	2 períodos de 45 minutos.
Conocimiento de la sustracción como diferencia de dos grupos.	Reconocimiento de la diferencia entre grupos de objetos.	Ejercitación de la diferencia entre grupos de objetos.	1 período de 45 minutos.

CONCEPTUALES	ACTITUDINALES	PROCEDIMENTALES	No. PERIODOS
Estudio de la resta de números Mayas.	Interés por la resta de números en el sistema vigesimal.	Realización de resta con números Mayas.	3 períodos de 45 minutos.
Conocimiento de los componentes de la multiplicación: multiplicador, multiplicando y producto.	Interés y seguridad por la relación de los componentes de la multiplicación.	Identificación y aplicación de los componentes de la multiplicación.	1 período de 45 minutos.
Estudio de la multiplicación e identificación del producto en la multiplicación de dos números.	Interés y seguridad en la multiplicación.	Ejercitación de la multiplicación y la identificación del producto.	3 períodos de 45 minutos.
Estudio de la división como distribución.	Manifieste interés y curiosidad por la división.	Practica la relación de la distribución con la división.	1 período de 45 minutos.
Estudio de la división con cantidades de la primera y segunda escala.	Interés por la división de cantidades.	Práctica de la división.	4 períodos de 45 minutos.
<b>TOTAL 44 PERIODOS EQUIVALENTE A 36 HORAS.</b>			



## **f. SUGERENCIAS METODOLÓGICAS**

Se recomienda aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje de carácter práctico, lúdico; el aprovechamiento de recursos locales y el uso del idioma materno del niño. Las que se pueden concretar a través de:

- Formación de grupos.
- Juegos con objetos concretos.
- Visitas a artesanos en cestería.
- Visitas al mercado local.
- Uso de cañaveral para la simbolización y conteo.
- Tabla posicional (papel, cartulina, cartón, madera)
- Investigación y socialización.
- Aprovechamiento del conocimiento matemático de los ancianos.
- Aprovechamiento de experiencias familiares.
- Sustitución de numerales Arábigos por numerales Mayas en calendarios.

- Utilización de los dedos de la mano para el conteo.
- Utilización del conteo con barritas de cañaveral.
- Utilización de loterías, dominós para el reconocimiento de simbología, conteo.




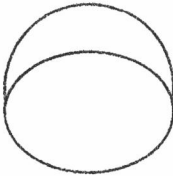


#### **g. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO “CAÑAVERAL”**

Junajpú e Ixbalanke fueron invitados para el juego de pelota a Xibalbá. Antes de partir al viaje a Xibalbá como señal de vida dejaron sembrado una mata de cañaveral; si retoñaba era señal de que están vivos pero si se marchitaba era señal de muerte. La abuelita Ixmukané, controló esta señal y la sorpresa fue que la caña retoñó y fue señal de vida de los nietos.

Cañaveral “Aj” es un día del calendario Maya Cholq’ij que significa caña y abundancia. Representa el constante retoño de la existencia y su desarrollo para el alcance de la unidad. Es el triunfo sobre toda maldad.

El cañaveral se siembra en la región de Santa Clara La Laguna, es utilizado como materia prima para la elaboración de canastos. Existe en proporciones diferentes y durante todo el tiempo del año. Tiene la forma tubular alargada que puede tener altura hasta ocho metros.

**h. RELACIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE LA NUMERACIÓN MAYA CON LOS ELEMENTOS DEL CAÑAVERAL SE ESTABLECE LA SIMILITUD SIGUIENTE:**

NOMBRE	SIMBOLOGÍA	VALOR NUMÉRICO ARÁBIGO	PROPUESTA SIMBOLOGÍA	NOMBRE LOCAL
CARACOL		0		BROTE DE CAÑAVERAL
PUNTO		1		RODAJA DE NUDO DE CAÑAVERAL
BARRA		5		BARRITA DE CAÑAVERAL

## **J. EVALUACIÓN DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE**

Debe tener un tratamiento desde y a partir de las competencias alcanzadas por el alumno (a). Para ello se realiza la evaluación inicial, de proceso y final (diagnóstica, formativa y sumativa).

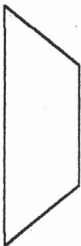
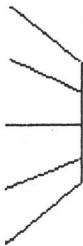
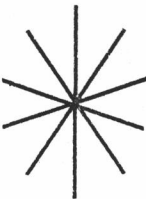

La Evaluación Inicial: establece el nivel de conocimiento previo del alumnos (as) .

La Evaluación de Proceso: establece el nivel de comprensión de los alumnos (as).

La Evaluación final: se realiza al finalizar cada temas y subtemas. Se establece el nivel de apropiación de los aprendizajes, se toma en cuenta el ambiente en que se desarrollan las actividades y la relación docente-alumnos (as), con el fin de determinar el seguimiento de los temas y subtemas para el aprendizaje de la Matemática Maya.

La evaluación es actividad continua, proceso que propicia la participación de alumnos (as) y docentes. Por la participación de los agentes puede ser: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, mediante las técnicas de: listas de cotejo, escalas de valoración, análisis de casos, diálogos, entrevistas, discusión crítica, preguntas abiertas y cerradas, resolución de problemas, informes orales y escritos, cuadernos de trabajo, anecdotario y texto paralelo.

**i. RELACIÓN DE LOS SIGNOS DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS CON LAS ETAPAS DEL PROCESO DE LA ELABORACIÓN DEL CANASTO, SE ESTABLECE LO SIGUIENTE:**

OPERACIONES ARITMÉTICAS	SIGNOS	SIGNOS PROPUESTOS	DESCRIPCIÓN
SUMA	+		CANASTA CONSTRUIDA EN POSICIÓN BOCA ARRIBA. SIMBOLIZA UNIÓN, JUNTA ELEMENTOS.
RESTA	-		CANASTA EN ETAPA DE DOBLEZ DE BARRAS PRINCIPALES. SIMBOLIZA RESTAR LA EXTENSIÓN SUPERFICIAL PARA DARLE FORMA
MULTIPLICACIÓN	X		CANASTA EN ETAPA INICIAL, CRUCES DE BARRITAS. SIMBOLIZA: LA ORGANIZACIÓN DE CIERTO NÚMERO DE BARRITAS PRINCIPALES, SE DUPLICA EN EL ARMAZÓN INICIAL
DIVISIÓN	÷		CANASTA CONSTRUIDA EN POSICIÓN BOCA ABAJO, SIMBOLIZA REPARTICIÓN DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS.

#### 4. ESTRATEGIA PARA OPERATIVIZARLA

##### a. TALLER DE CAPACITACIÓN

1) **MATEMÁTICA MAYA EN EL CICLO COMPLEMENTARIO DEL NIVEL PRIMARIO. SANTA CLARA LA LAGUNA, SOLOLÁ.**

##### 2) PARTE INFORMATIVA:

**LUGAR DE LA ACTIVIDAD:** Escuela Nacional de Autogestión Comunitaria Barrio San Antonio.

**FECHA DE REALIZACIÓN:** 21 y 22 de junio 2,005.

**JORNADA:** 8:00 a 13:00 y 14:00 a 17:00 horas.

**PARTICIPANTES:** 10 directores y 27 docentes de Ciclo de Educación Complementaria (CEC) grados de cuarto, quinto y sexto de las escuelas primarias.

**RESPONSABLES:** Anastasio Ajsoc Sac, Francisco Santiago Chiyal Tó y Pedro Chiyal Tó.

##### 3) INTRODUCCIÓN:

La temática surge como resultado de la investigación de campo, contiene lineamientos que orientan la enseñanza aprendizaje de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de las escuelas de Santa Clara La Laguna. Para el conocimiento y la aplicación en los centros educativos por parte de docentes y directores.

El área de la Matemática Maya en el pénsum del CEC tiene como propósito el desarrollo de competencias actitudinales, conceptuales, procedimentales. Enfatizan el logro del pensamiento lógico, reflexivo, crítico propositivo y creativo en la construcción del conocimiento y solución de problemas cotidianos por parte de los alumnos y alumnas.

La guía didáctica es un material de apoyo a la labor docente; contiene competencias, sugerencias metodológicas, actividades, material didáctico y evaluación del área de Matemática Maya. Se considera de importancia organizar, planificar y desarrollar el taller de capacitación para el conocimiento y efectiva aplicación en el aula para fortalecer la educación contextualizada y significativa en el marco de la Reforma Educativa.

#### 4) METAS:

##### Que los participantes:

- Demuestren conciencia de la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje que se orienta en base a las necesidades, intereses y problemas de la niñez.
- Expresen sus diferentes experiencias en pro de la Reforma Educativa en el aula.
- Conozcan la fundamentación filosófica, legal, cultural, pedagógica y didáctica de la Matemática Maya.
- Argumenten la importancia del manejo de una metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya.
- Maneje la guía didáctica de la Matemática Maya y aprovechamiento del recurso cañaveral en el proceso de construcción del canasto.

#### 5) DESARROLLO

PRIMER DIA 21 2005			
HORARIO	ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLES
8:00 a 8:15	Bienvenida y registro de participación	Hojas de asistencia	Anastasio Ajsoc Sac
8:15 a 8:30	Entonación del Himno Nacional e Inauguración del evento	Pabellón Nacional Grabadora y CD.	Pedro Chiyal Tó

8:30 a 8:35	Dinámica de presentación		Tarjetas y ganchos	Francisco Santiago Chiyal Tó
8:35 a 8:40	Organización de Comités y normas del taller		Papelógrafos y marcadores	Anastasio Ajsoc Sac
8:40 a 9:20	Organización de grupos para la elaboración del "árbol" de intereses, necesidades y problemas de los alumnos(as) del CEC.		Papelógrafos, Marcadores Maskin-tape	Pedro Chiyal Tó
9:20 a 10:00	Plenaria de socialización de conclusiones grupales.		Papelógrafos, Marcadores, Maskin-tape.	Francisco Santiago Chiyal Tó
10:00 a 10:30	Lluvia de ideas en relación a las Experiencias de Implementación de Reforma Educativa en el aula.		Fichas, Marcadores, Maskin-tape.	Anastasio Ajsoc Sac
10:30 a 11:00	Receso			
11:00 a 11:10	Introducción de la temática.	Cartel.		Pedro Chiyal Tó
11:10 a 13:00	Presentación de la fundamentación de la Matemática Maya. Entrega de folletos.	Retroproyector Acetatos Fichas Folletos		Francisco Santiago Chiyal Tó
13:00 a 14:00	Almuerzo	Restaurante Cañaverales		



14:00 a 17:00	Desarrollo de contenidos de Matemática Maya: etnomatemática, sistema vigesimal, tabla de posiciones, simbología, números cardinales, conteo en K'iche'	Folletos, Fichas, Retroproyector, Acetatos	Anastasio Ajsoc Sac
---------------	--	--	---------------------

SEGUNDO DIA 22 JUNIO 2005

HORARIO	ACTIVIDAD	RECURSOS	RESPONSABLE
8:00 a 8:15	Bienvenida y registro de participación	Hojas de asistencia	Pedro Chiyal Tó.
8:15 a 8:20	Lectura de resumen del día anterior	Hojas de resumen	Francisco Santiago Chiyal Tó
8:20 a 8:40	Socialización grupal de metodología aplicada en el aula.	Fichas, Marcadores, Maskin-tape.	Anastasio Ajsoc Sac
8:40 a 9:10	Plenaria	Fichas, Marcadores,	Pedro Chiyal Tó
9:10 a 9:25	Presentación de la Propuesta	Retroproyector Acetatos, folletos	Francisco Santiago Chiyal Tó
9:25 a 10:30	Presentación de: Organización, Competencias de área, Contenidos básicos.	Retroproyector Acetatos Folletos	Anastasio Ajsoc Sac
10:30 a 11:00	Receso		
11:00 a 13:00	Presentación de simbología con elementos de cañaveral, Aplicación de metodología en escritura de números y realización de operación suma y resta con numeración Maya.	Retroproyector Acetatos Folletos Brote, rodajas y barritas de cañaveral.	Pedro Chiyal Tó

13:00 a 14:00	Almuerzo	Restaurante Cañaveral	Francisco Chiyal Tó	Santiago
14:00 a 16:00	Aplicación de metodología en la enseñanza de la multiplicación y la división.	Retroproyector Acetatos Folletos Brote, rodajas y barritas de cañaveral.	Francisco Chiyal Tó	Santiago
16:00 a 16:30	Evaluación de contenidos de aprendizaje.	Fichas Registros Hojas de asistencia	Anastasio Ajsoc Sac.	
16:30 a 16:45	Evaluación de la actividad Conclusiones Recomendaciones	Hojas de papel	Pedro Chiyal Tó	
16:45 a 17:00	Entrega de copia de propuesta Guía Didáctica de la Matemática a cada participante. Clausura de taller capacitación Entrega de constancias de participación Palabras de agradecimiento.	Fotocopias. Constancias	Anastasio Ajsoc Sac Pedro Chiyal Tó Francisco Chiyal Tó	Santiago

## 6) PRESUPUESTO

No.Ord.	CONCEPTO	VALOR
1	125 Impresiones a 2.00 cada impresión	Q 250.00
2	1,200 fotocopias a 00.15 cada una	Q 180.00
3	50 fólderes y ganchos 1.00 cada uno	Q 50.00
4	50 pliegos de papelógrafos 0.50 cada uno	Q 25.00
5	3 maskin-tape 7.00 cada uno	Q 21.00
6	Alquiler de retroproyector	Q 100.00
7	50 Acetatos	Q 75.00
8	1 Resma de papel bond tamaño carta	Q 35.00
9	40 Constancias a 5.00 cada una.	Q 200.00
10	80 almuerzos, 40 participantes por dos días. 15.00 cada plato	Q 1,200.00
	<b>TOTAL</b>	<b>Q 2,136.00</b>

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. AEMG Asociación de Escritores Mayances de Guatemala: "MODELOS  
1997 PROPIOS DE LA COSMOVISIÓN MAYA".  
Quetzaltenango.
2. ALMG Academia de Lenguas Mayas de Guatemala: WUJ NO'JMAY,  
revista No. 9. Editorial Maya Naój,  
Uro'Junab, Ik' yaxq'in, eqanqI junab' : iq'.
3. Caciá, Daniel: MATEMÁTICA Y PENSAMIENTO LÓGICO, MINEDUC,  
2002 Desarrollo profesional del Recurso  
Humano, Primera Edición.
4. DIGEBI: AGENDA PEDAGÓGICA. BILINGÜE INTERCULTURAL,  
1999 Guatemala.
5. DIGEBI: AGENDA PEDAGÓGICA BILIBINGÜE INTERCULTURAL,  
2001 Guatemala.
6. E.N.B.I. Escuela Normal Bilingüe Intercultural: WUJ RECH MAYAB'  
2002 AJILAB'ÄL, El Quiché, Guatemala.
7. FUNCEDE: DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA  
1997 LAGUNA, Sololá.
8. Gutiérrez Tzunún, Tomás Matías: GUÍA CURRICULAR PARA LA  
2004 ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA MAYA, CEF, El Quiché,  
Guatemala.
9. INE INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: CENSO NACIONALES XI  
2002 DE POBLACIÓN Y VI DE HABITACIÓN.

10. Kab'lajuj Imox: FUENTE DE LA NUMERACIÓN MAYA, Consejo Maya "Jun 2003 Ajpu' Ixb'alanke", Guatemala.
  
11. Martínez Escobedo, Anibal Arizmendy: LEGISLACIÓN BÁSICA 2003 EDUCATIVA, Colegio Americano Editora, Guatemala.
  
12. MINEDUC, DICADE, DIGEBI: AGENDA DEL DOCENTE, 2004 Segunda Edición.
  
13. MINEDUC, DICADE, DIGEBI: CURRÍCULUM NACIONAL BASE, 2005 Guatemala.
  
14. Mucía Batz, José Lem: GUÍA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA MAYA, 1999 Primera Edición, Guatemala.
  
15. Mucía Batz, José Lem: MATEMÁTICA VIGESIMAL MAYA, Editorial 2001 Saqb'e, Primera Edición, Guatemala.
  
16. Patal Mactzul, Juan: EL CONTADOR DE LOS GRANOS DE MAÍZ, 1998 Primera Edición, Guatemala, Impreso en Litografía Nawal Wuj.
  
17. PLFM Proyecto Lingüístico Francisco Marroquín: NUMERACIÓN MAYA 1996 K'ICHE', Primera Edición, Antigua Guatemala.
  
18. PRONEBI: EDUCACIÓN BILINGÜE INTERCULTURAL, Guatemala 1,994
  
19. PRONEBI: NUESTRA NUMERACIÓN MAYA, Guatemala. 1993

20. Puac Bixcul, Francisco: MATEMÁTICA EN LA VIDA COTIDIANA DE LAS NIÑAS Y NIÑOS MAYAS, El Quiché, Guatemala, 2000
21. Recinos, Adrián: CRÓNICA INDÍGENA DE GUATEMALA, Academia de Geografía e Historia de Guatemala, Editorial Universitaria, Reimpresión 2001
22. Roncal, Federico y Guorón Ajquijay, Pedro: CULTURAS E IDIOMAS DE GUATEMALA, MINEDUC, Desarrollo Profesional del Recurso Humano, Segunda Edición. 2002

#### **OTRAS FUENTES:**

1. Coordinación Técnica Administrativa 07-07-01, Santa Clara La Laguna, 2005.
2. Municipalidad de Santa Clara La Laguna, Sololá. 2005

ANEXOS



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**SECCIÓN SOLOLA**

**GUÍA DE ENTREVISTA**

Estimado padre de familia:

Atentamente se le solicita responder a la presente entrevista, contribuyendo así a proporcionar información para nuestro trabajo de tesis "Matemática Maya conocimiento y aplicación en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna". Agradecemos que sus respuestas sean lo más real posible, los datos serán confidenciales.

1. ¿Se comunica usted en idioma K'iche' con sus hijos (as) ?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
2. ¿Considera importante el uso del idioma K'iche' en la escuela?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. ¿Es importante que su hijo (a) aprenda Matemática Maya?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
4. ¿En la escuela le enseñan Matemática Maya a su hijo (a)?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
5. ¿Los maestros (as) deben enseñar Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
6. ¿Cree usted que el maestro (a) facilita el aprendizaje de la Matemática Maya en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
7. ¿Considera que la Matemática Maya tiene utilidad para su hijo (a)?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
8. ¿Su hijo (a) utiliza el conteo en idioma K'iche'?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
9. ¿Conoce alguna limitante del aprendizaje de la Matemática Maya?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
10. ¿Utiliza el conteo en K'iche' con sus hijos (as)?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**SECCIÓN SOLOLA**

Estimado (a) Alumno (a):

Atentamente se le solicita responder la presente encuesta, contribuyendo así proporcionar información para nuestro trabajo de tesis " Matemática Maya conocimiento y aplicación en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna". Agradecemos que sus respuestas sean lo más real posible, los datos serán confidenciales.

**INSTRUCCIONES:**

Para responder las interrogantes marque con una "X" la alternativa correspondiente.

1. ¿Usted habla el idioma K'iche'?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. ¿Utiliza el conteo en idioma K'iche'?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. ¿En la escuela le han enseñando la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. ¿Su maestro utiliza material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. ¿Los maestros deben enseñar Matemática Maya en cuarto, quinto y sexto grado de primaria?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6. ¿Le facilita aprender Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

7. ¿Es útil la Matemática Maya en su vida diaria?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

8. ¿Le gusta aprender la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

9. ¿Le evitan aprender Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

10. ¿Usted escribe la numeración Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**SECCIÓN SOLOLA**

Estimado maestro (a):

Atentamente se le solicita responder la presente encuesta, contribuyendo así proporcionar información para nuestro trabajo de tesis "Matemática Maya conocimiento y aplicación en el Ciclo de Educación Complementaria del nivel primario de Santa Clara La Laguna". Agradecemos que sus respuestas sean lo más real posible, los datos serán confidenciales.

**INSTRUCCIONES:**

Para responder las interrogantes marque con una "X" la alternativa correspondiente.

1. ¿Qué dominio tiene del idioma K'iche'?

Entiende \_\_\_\_\_ Habla \_\_\_\_\_ Lee \_\_\_\_\_ Escribe \_\_\_\_\_

2. ¿Utiliza el idioma K'iche' para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. ¿Contempla contenidos de Matemática Maya en su planificación?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

4. ¿Utiliza material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. ¿Le facilita enseñar la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6. ¿En la actualidad es útil la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

7. ¿Utiliza alguna metodología específica para la enseñanza de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

8. ¿Cree usted que existen factores limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

9. ¿Demuestra interés el alumno (a) en el aprendizaje de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

10. ¿Tiene preparación académica para la enseñanza de la Matemática Maya?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**SECCIÓN SOLOLA**

Estimado supervisor:

Atentamente se le solicita responder la presente encuesta, contribuyendo así a proporcionar información para nuestro trabajo de tesis " Matemática Maya conocimiento y aplicación en el Ciclo de Educación Complementaria (CEC) del nivel primario de Santa Clara La Laguna". Agradecemos que sus respuestas sean lo más real posible, los datos serán confidenciales.

**INSTRUCCIONES:**

Para responder las interrogantes marque con una "X" la alternativa correspondiente.

1. ¿En las escuelas los docentes del CEC utilizan el idioma K'iche' para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
2. ¿Los docentes del CEC utilizan material didáctico para la enseñanza de la Matemática Maya?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. ¿Los alumnos (as) del CEC utilizan el conteo en K'iche'?'      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
4. ¿Los docentes del CEC dominan los contenidos de la Matemática Maya?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
5. ¿El personal docente del CEC utiliza metodología adecuada para la enseñanza de la Matemática Maya?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
6. ¿La enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya es útil para el alumno (a)?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
7. ¿Existen limitantes para la enseñanza de la Matemática Maya en el CEC?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
8. ¿Los docentes del CEC contemplan contenidos de Matemática Maya en su planificación?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
9. ¿Promueve usted capacitaciones sobre Matemática Maya a docentes del CEC?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
10. ¿Para el padre de familia es importante la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Maya en el CEC ?      SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**SECCIÓN SOLOLA**  
**GUÍA DE OBSERVACIÓN EN EL AULA**

IDENTIFICACIÓN:

ESCUELA: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_ SECCIÓN: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL MAESTRO (A): \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

Se aplica en las aulas del Ciclo de Educación Complementaria (cuarto, quinto y sexto) de las escuelas primarias del municipio de Santa Clara La Laguna, con el propósito de observar la incidencia de la Matemática Maya en el proceso enseñanza-aprendizaje.

No.	INDICADORES	SI	NO
01	El maestro (a) del CEC utiliza el idioma materno del alumno (a).		
02	Dialogan maestro (a) y alumno (a) del CEC en el idioma K'iche'.		
03	El maestro (a) del CEC motiva la participación del alumno (a).		
04	El maestro (a) del CEC domina la Matemática Maya.		
05	El maestro (a) del CEC utiliza recursos locales en la enseñanza de la Matemática Maya.		
06	El maestro (a) del CEC utiliza materiales adecuados en el curso de Matemática Maya.		
07	El maestro (a) del CEC destina el tiempo necesario a la Matemática Maya.		
08	La organización del aula en el CEC permite la participación del alumno (a) en el curso de Matemática Maya.		
09	Los alumnos (as) del CEC se comunican en idioma k'iche'.		
10	Los alumnos (as) del CEC utilizan el conteo en k'iche'.		
11	Existe equidad de participación de alumnos (as) del CEC.		
12	El Aula del CEC tienen rincón de aprendizaje del área de Matemática Maya.		

Tabla para determinar el tamaño de la muestra conocido el tamaño de la población.

N	s	N	s	N	s
10	10	220	140	1200	293
15	14	230	145	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	160	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	168	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	336
70	58	380	190	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	355
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	84	550	225	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	106	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	120	900	269	40000	380
190	128	950	274	50000	381
200	133	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

**N = TAMAÑO DE LA POBLACIÓN**

**S = TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Krijcie, R. V. & Morgan Determining Sample Size For Reserch Activites, Educational and Psychological Monsuremente, 1970, 30, 607-610

## ESTADÍSTICA ESCOLAR INICIAL PRELIMINAR CICLO ESCOLAR 2,005.

COORDINACIÓN TÉCNICA ADMINISTRATIVA DISTRITO 07-07-01

**SANTA CLARA LA LAGUNA, SOLOLA.**  
**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA No. 1 Jornada Matutina**

No. Ord.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Martha Delia Zapeta Batz	Párvulos	A	22	9	31	31
2	Noemí Abigail Guarchaj Puac	Preprimaria Bilingue	A	19	14	33	33
3	Francisco Santiago Chiyal Tó.	Primero	A	12	16	28	58
4	Timoteo Pérez Mendoza	Primero	B	14	16	30	
5	Clara Monja Sac Chocoy	Segundo	A	17	17	34	66
6	Margarita Tuj Ajché	Segundo	B	14	18	32	
7	América Herlinda Par y Par	Tercero	A	15	16	31	65
8	Juan José Mazariegos Velásquez	Tercero	B	18	16	34	
9	María Sac Chocoy	Cuarto	A	17	11	28	55
10	Vilma Yanet Caniz Mazariegos	Cuarto	B	12	15	27	
11	Anastacia Sop de Velásquez	Quinto	A	12	19	31	61
12	Mario Anselmo Tuj Chocoy	Quinto	B	16	14	30	
13	Juan Chavajay Quiché	Sexto	A	27	14	41	41
14	Mayra Gladis Archila	DIRECTORA	TOTAL	215	187	410	410

**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA No. 1 Jornada Vespertina**

No. Ord.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Mirna Estela Tó Caniz	Preprimaria Bilingue	A	7	6	13	13
2	Mirna Estela Tó Caniz	Primero	A	2	4	6	6
3	Silvia Florinda Chavaloc González	Segundo	A	5	7	12	12
4	Silvia Florinda Chavaloc González	Tercero	A	3	2	5	5
5	Pedro Chacom Tuj	Cuarto	A		4	4	4
6	Pedro Chacom Tuj	Quinto	A	2		2	2
7	Pedro Chacom Tuj	Sexto	A	6	1	7	7
<b>TOTAL</b>				<b>25</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>49</b>



**ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA No. 2 Jornada Matutina**

No. Ord	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Julia María Mazariegos Velásquez	CEPI	A	12	15	27	81
2	Juana Rosalía Chocoy Ché	CEPI	B	13	13	26	
3	Rafael Marvin Chacom Tuj	Preprimaria Bilingue	C	13	15	28	
4	Luis Estuardo Yac Cuá	Párvulos	A	11	19	30	30
5	Otoniel A. Chavajay Quiché	Primero	A	12	12	24	46
6	Anastasio Ajsoc Sac	Primero	B	15	7	22	
7	Francisco Tuj Mazariegos	Segundo	A	11	22	33	65
8	Beatriz Yac Ixcamparic	Segundo	B	13	19	32	
9	Delia Tzunún Cox	Tercero	A	17	9	26	52
10	Rosario Ixmatá Razón	Tercero	B	17	9	26	
11	Francisco Sac Chocoy	Cuarto	A	16	12	28	56
12	Irma Ester Hi González	Cuarto	B	16	12	28	
13	Santos Felicito Tuj Mazariegos	Quinto	A	16	11	27	54
14	Diego Baldomero Cholotío Hernández	Quinto	B	10	17	27	
15	Joaquín Francisco Quiché Calel	Sexto	A	26	18	44	44
16	Feliciano Puac Par	DIRECTOR	TOTAL	218	210	428	428

**ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA, CANTÓN XIPRIÁN**

No. Ord	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Fidelia Anabela Mazariegos Velásquez	Preprimaria Bilingue	A	12	11	23	23
2	Fidelia Anabela Mazariegos Velásquez	Primero	A	9	10	19	19
3	Miguel Tuj Mazariegos	Segundo	A	11	8	19	19
4	Olga Inés Chocotío Rocché	Tercero	A	7	9	16	16
5	Olga Inés Chocotío Rocché	Cuarto	A	9	6	15	15
6	Domingo Miguel Par Tzul	Quinto	A	5	9	14	14
7	Domingo Miguel Par Tzul	Sexto	A	7	3	10	10
TOTAL				60	56	116	116

**CENTRO COMUNITARIO DE EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR INTERCULTURAL,  
PAQUIP**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Raquel Florencia Ajsoc Dionicio	Preprimaria Bilingue	A	14	10	24	24

**ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA PAQUIP**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Carmen Josefina Mazariegos Yac	Preprimaria Bilingue	A	28	17	45	45
2	Santos Pedro Álvarez Chiyal	Primero	A	15	16	31	31
3	Rosaura Isabel Pérez Chocoy	Segundo	A	16	14	30	30
4	Clara To Caniz	Tercero	A	11	14	25	25
5	Juan Chiyal Santos	Cuarto	A	11	24	35	35
6	Nicolás Oswaldo Chavajay Quiché	Quinto	A	13	8	21	21
7	Rafael Lorenzo Sulugüi Cuá	Sexto	A	11	11	22	22
<b>TOTAL</b>				<b>105</b>	<b>104</b>	<b>209</b>	<b>209</b>

**ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA CASERÍO CHACAP**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Floridalma Felipa Caniz Muy	Preprimaria Bilingue	A	12	16	28	28
2	Mario Ixmatá Razón	Primero	A	12	20	32	32
3	Paulina Tó Tuj	Segundo	A	22	14	36	36
4		Tercero	A	12	15	27	27
5	Eva Magdalena Tó Dionicio	Cuarto	A	9	7	16	16
6		Quinto	A	8	12	20	20
7	Bartolo Vásquez Salvador	Sexto	A	11	6	17	17
<b>TOTAL</b>				<b>86</b>	<b>90</b>	<b>176</b>	<b>176</b>

## ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA SECTOR PABEYA'

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Marcos Fidel Barreno Puac	Preprimaria Bilingue	A	14	9	23	43
2	Catarina Jacoba Tambriz Chox	Preprimaria Bilingue	B	10	10	20	
3	Rosalinda Velásquez Yac	Primero	A	16	14	30	51
4	Lourdes Meliza Tzunún Ecomac	Primero	B	11	20	21	
5	Ursula María Chacom Chavajay	Segundo	A	17	12	29	85
6	Juan Sac Tuj	Segundo	C	14	13	27	
7	María Sac Salquil	Segundo	B	15	14	29	
8	Pedro Daniel Mazariegos Par	Tercero	A	22	23	45	45
9	José Isaac Tó García	Cuarto	A	19	16	35	35
10	Jesús Chiyal Sac	Quinto	A	18	18	36	36
11	Sebastián Ramón Torres Chiyal	Sexto	A	27	12	39	39
<b>TOTAL</b>				<b>183</b>	<b>161</b>	<b>334</b>	<b>334</b>

## ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO SAN ANTONIO

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Catarina Santos Pech Ajcac	Preprimaria Bilingue	A	25	25	50	50
2	Antonio Salquil Ixcalap	Primero	A	12	18	30	30
3	Pedro Marcelo Tzaj Chavajay	Segundo	A	14	17	31	31
4	Nicolás Sac Chocoy	Tercero	A	18	12	30	30
5	Daniel Chocoy Sobén	Cuarto	A	13	20	33	33
6	Francisco Valentín Chocoy	Quinto	A	7	23	30	30
7	Francisco Valentín Chocoy	Sexto	A	8	6	14	14
<b>TOTAL</b>				<b>97</b>	<b>121</b>	<b>218</b>	<b>218</b>

## ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA BARRIO LAS ROSAS

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Sandra Piedad Sosa Quiché	Preprimaria Bilingue	A	11	6	17	17
2	Sandra Piedad Sosa Quiché	Primero	A	4	3	7	7
3	Olivia Verónica Quiacaín Ratzam	Segundo	A	4	2	6	6
4		Tercero	A	5	1	6	6
5	Francisco Rosalío Chial Sac	Cuarto	A	3	3	6	6
6		Quinto	A	2	4	6	6
7		Sexto	A		2	2	2
<b>TOTAL</b>				<b>29</b>	<b>21</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

**CENTRO COMUNITARIO DE EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR INTERCULTURAL,  
PAQUIP**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Felipa Chocoy Quiché	Preprimaria Bilingue	A	10	8	18	18

**ESCUELA DE AUTOGESTIÓN COMUNITARIA EL TRIUNFO LA PAZ, PAQUIP**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1	Débora Maribel Ronox Ch.	Primero	A	13	18	31	31
2	Manuela Cuy Guarchaj	Segundo	A	17	9	27	27
3	José Tzaj Ixcalap	Tercero	A	19	10	29	29
4		Cuarto	A	7	6	13	13
5	Isaías Alejandro Balux Tzic	Quinto	A	8	5	13	13
6		Sexto	A	4	11	15	15
<b>TOTAL</b>				<b>68</b>	<b>59</b>	<b>128</b>	<b>128</b>

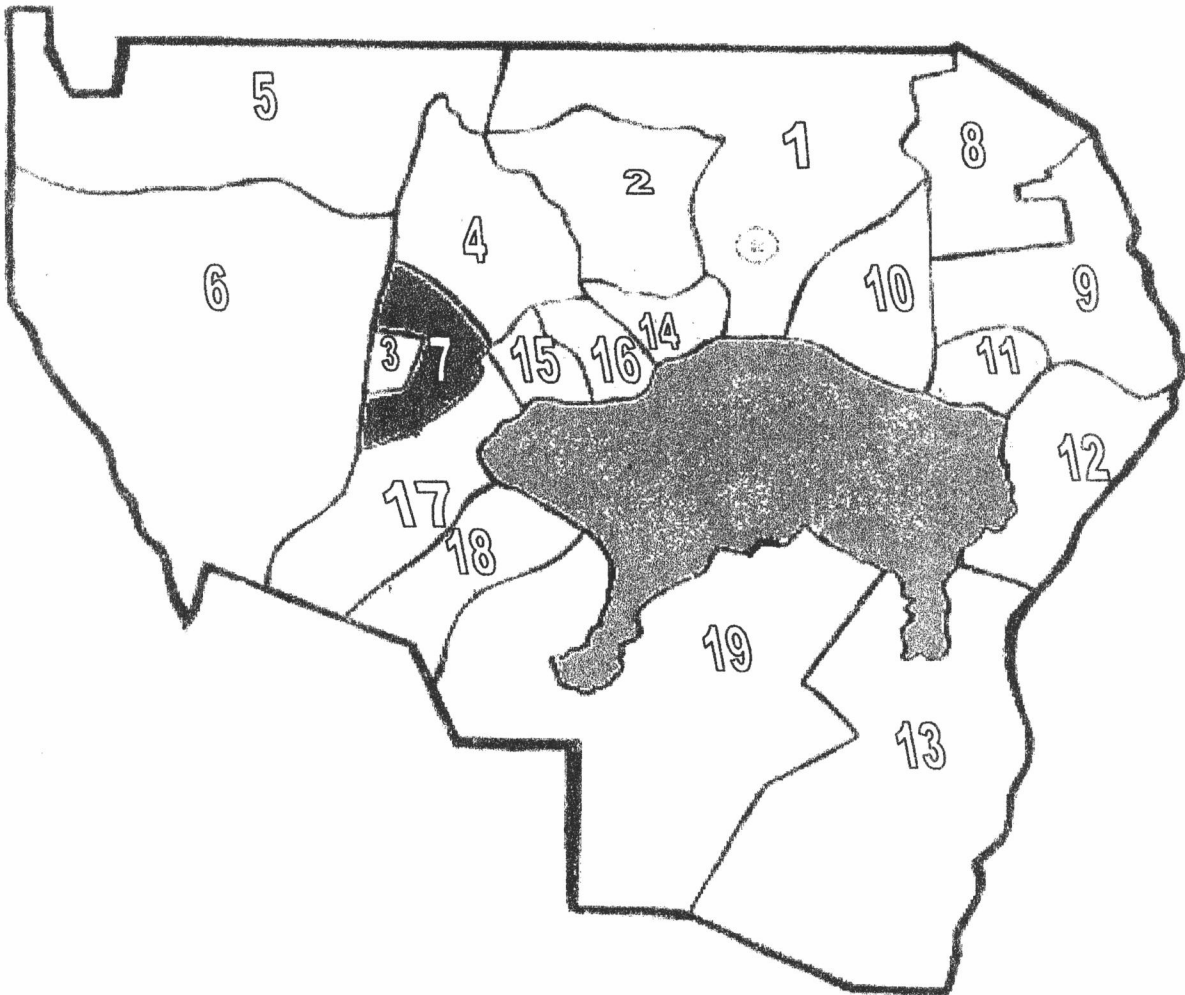
**INSTITUTO MIXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR EL SISTEMA DE COOPERATIVA  
STA. CLARA LA LAGUNA**

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1		PRIMERO	A	41	22	63	127
2		PRIMERO	B	33	31	64	
3		SEGUNDO	A	19	21	40	82
4		SEGUNDO	B	33	9	42	
5		TERCERO	A	20	14	34	74
6		TERCERO	B	18	22	40	
<b>TOTAL</b>				<b>164</b>	<b>119</b>	<b>283</b>	<b>283</b>

**CENTRO EDUCATIVO DIVERSIFICADO COMUNITARIO. CEDCOM**



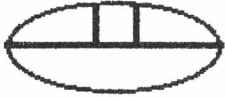
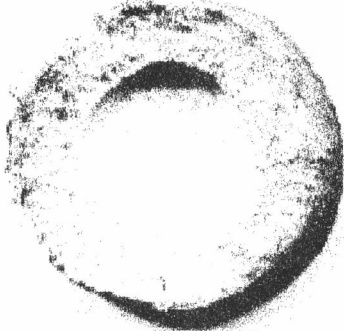
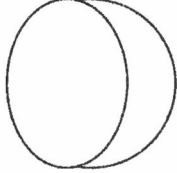

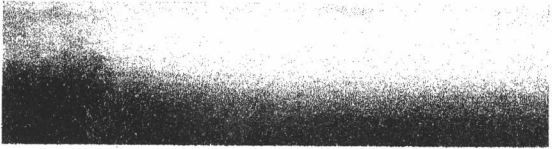
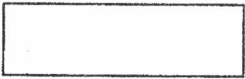

No. Ors.	NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO QUE ATIENDE	SECCION	CANTIDAD DE ALUMNOS			
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL SECCION	TOTAL GRADO
1		CUARTO PERITO	A	8	1	9	9
2		QUINTO PERITO	A	8	6	14	14
3		SEXTO PERITO	A	9	4	13	13
<b>TOTAL</b>				<b>25</b>	<b>11</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

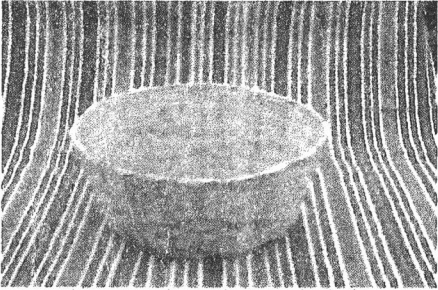

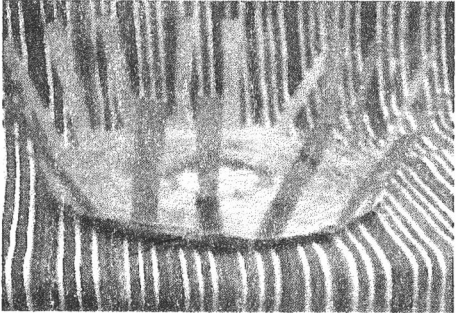
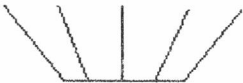
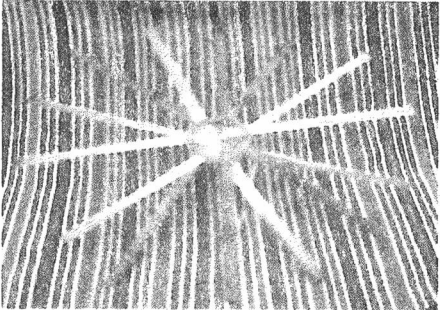
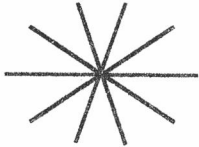
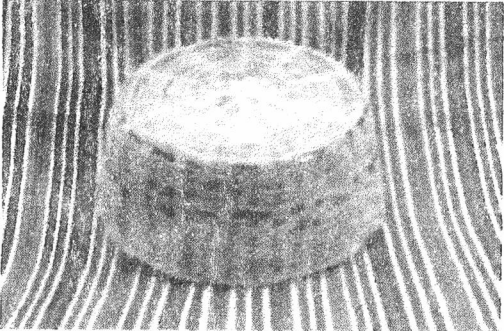

## MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ



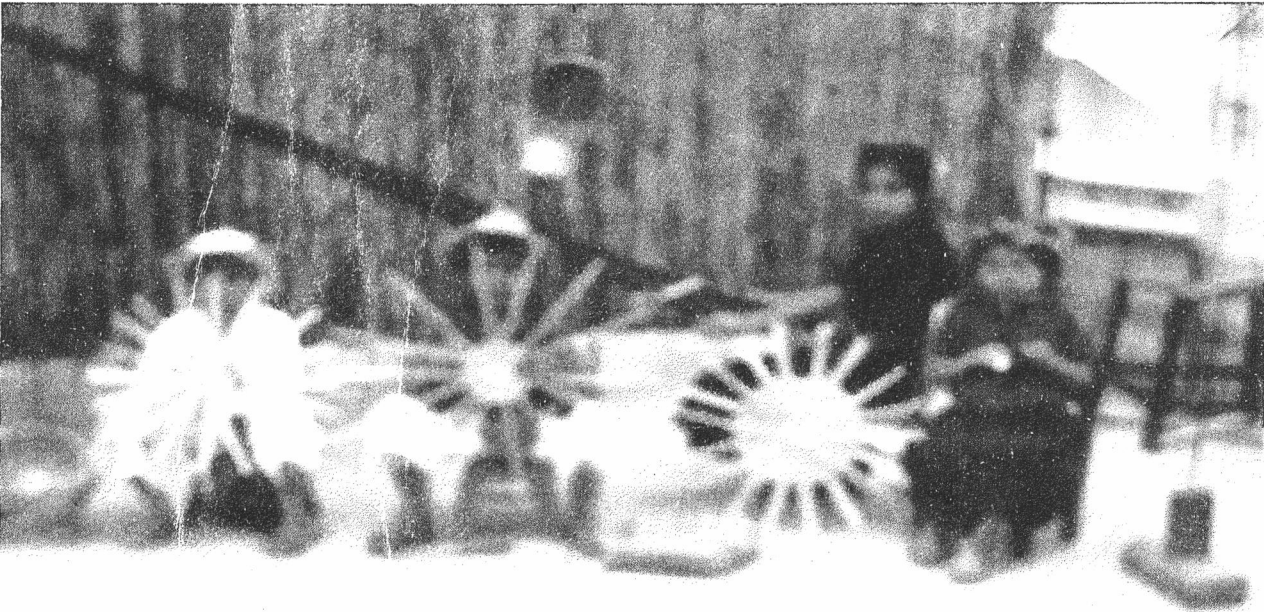
### MUNICIPIOS

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Sololá                       | 11. Santa Catarina Palopó |
| 2. San José Chacayá             | 12. San Antonio Palopó    |
| 3. Santa María Visitación       | 13. San Lucas Tolimán     |
| 4. Santa Lucía Utatlán          | 14. Santa Cruz La Laguna  |
| 5. Nahualá                      | 15. San Pablo La Laguna   |
| 6. Santa Catarina Ixtahuacán    | 16. San Marcos La Laguna  |
| 7. <b>Santa Clara La Laguna</b> | 17. San Juan La Laguna    |
| 8. Concepción                   | 18. San Pedro La Laguna   |
| 9. San Andrés Semetabaj         | 19. Santiago Atitlán      |
| 10. Panajachel                  |                           |

ORIGINALIDAD DE LA PROPUESTA	SÍMBOLOS PROPUESTOS	SÍMBOLOS MAYAS
<p data-bbox="171 415 535 451">BROTE DE CAÑAVERAL</p> 		
<p data-bbox="84 894 623 930">RODAJA DE NUDO DE CAÑAVERAL</p> 		
<p data-bbox="149 1438 550 1474">BARRITA DE CAÑAVERAL</p> 		

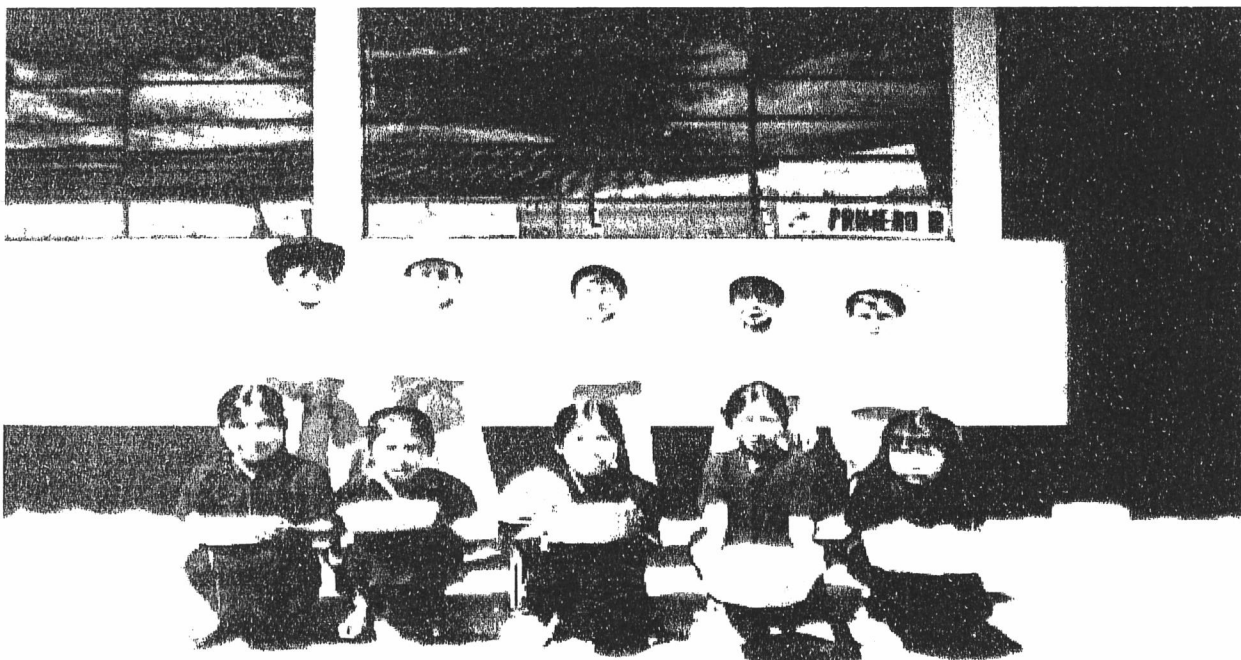
ORIGINALIDAD DE LA PROPUESTA	SIGNOS PROPUESTOS	SIGNOS OPERACIONALES
<p data-bbox="151 359 535 390">CANASTO BOCA ARRIBA</p> 		<p data-bbox="1108 516 1158 569">+</p>
<p data-bbox="88 751 605 783">CANASTO EN ATAPA DE DOBLEZ</p> 		<p data-bbox="1103 974 1163 989">-</p>
<p data-bbox="120 1144 564 1176">CANASTO EN ETAPA INICIAL</p> 		<p data-bbox="1108 1308 1158 1360">x</p>
<p data-bbox="157 1537 528 1568">CANASTO BOCA ABAJO</p> 		<p data-bbox="1089 1738 1158 1791">÷</p>

TRAJE, ARTESANIA Y NIÑOS  
SANTA CLARA LA LAGUNA, SOLOLÁ





## EDUCACIÓN CONTEXTUALIZADA



## ESCUELAS OFICIALES Y DE AUTOGESTIÓN. APLICACIÓN DE GUÍA DIDÁCTICA

