

NUMERACIÓN MAYA EN TZ'UTUJIL

AJILAB'AL PA TZ'UTUJIL



TUNUUJ
K'AMOOJ
K'IYIRISANEEM
JACHOOJ

CREDITOS:

Abuelas y Abuelos
Madres y Padres

Recopiladores

Todos los alumnos de Quinto Magisterio

Levantado de Texto:

Rosa Mendoza Coché
Lilian Concepción Navichoc G.
Ignacia María Gonzalez Cortez
Elda Flora Ajcac Bixcul

GRUPOS DE TRABAJO

Grupo No.1

Becky Maribel Chavajay Álvarez.
Elena Floridalma González.
Angelina González y González.
Norma Josefina Criado Hernández.
Thelma Petrona Cruz González.

Grupo No.2

Ofelia Xicay García
Glenda Amalia García
Lucia Mendoza
Hilda Toc
Maria Emilia Cholotío
Ana Cholotío

Grupo No.3

Rosario Olga Cortéz González.
Idalia Apolonia Pop García.
Reina Delfina Cumatz Sac.

Grupo No.4

María Elena Ujpan Cuxulic
Emilia Mendoza Pantzay
María Hernández Hernández
Sebastián Mejía Sancoy
Josefa Poron
Josefa Xajil
Odilia Ixcayá

Grupo No.5

Lucas Quiacaín
Jovito Cholutío
Ruben Vásquez Hernández
Maria Esther Chavajay
Diego Ujpan Sicay
Federico Hernández.

ASESOR:

Prof. José María González Rocché
Catedrático del curso: Didáctica de la Matemática
Maya y Universal.

INDICE:

Introducción.....	9-10
Origen de los números mayas.....	11-12
Números sagrados.....	13-16
Números ordinales.....	16-21
Números cardinales.....	22-36
Operaciones aritméticas. Suma, resta.....	37-44
Multiplicación y división.....	44-47
Bibliografía.....	48

CONSEJOS PARA LA APLICACIÓN DEL TEXTO

- En el nivel primario el maestro o maestra puede empezar a narrar a los alumnos que para los mayas no solo son números, sino que cada número tiene su origen y base en la cosmovisión.
- El maestro o maestra puede empezar a preguntarle a los alumnos, si conocen o lo usan todavía los números mayas; en el hogar, empezando con los números del uno a diez.
- Quienes más de la familia pueden contar los números del uno a veinte, del veinte a cincuenta, y de cincuenta a cien y cómo lo dicen y luego comparar con lo que está en el texto.
- También el maestro puede narrar a los alumnos que el sistema maya es vigesimal, que solamente utiliza tres símbolos, combinados entre sí para representar cualquier cantidad y no así los otros sistemas de numeración; haciendo comparación con el sistema arábigo, egipcio y romano.

NIVEL MEDIO:

Ciclo Básico:

- El maestro es el encargado de dirigir la lectura del texto dándole participación a los alumnos, para que algunos lean un párrafo y luego pedirles su comprensión y opinión si realmente existen o si se aplican los números sagrados y origen de los números en Tz'utujil.

- Después de la lectura de alguno de los temas, pedirle a los alumnos a que en grupos de trabajo saquen un pequeño resumen.
- Dejarles como investigación con los abuelos, abuelas y conocedores de la materia, como los guías espirituales, comadronas y curanderos para que comparen con lo que aparece en el texto.

Ciclo Diversificado y/o Superior:

- Empezar con un diagnóstico de la oralidad de la numeración cardinal Tz'utujil, pedirles en grupos de trabajo para que empiecen a escribir los primeros veinte números del uno a veinte
- Después a cada grupo de trabajo se les da una copia de lo que aparece en el texto para que hagan la comparación.
- Sacar un resumen en grupo de trabajo según las conclusiones y luego pedirles para que investiguen con los abuelos y abuelas a través de entrevistas grabadas para hacer la comparación.
- Profundizar la numeración cardinal hasta 200 en forma oral y escrita según aparece en el texto, y que sirva de base para poder escribir otros números superiores que doscientos.
- Empezar con la oralidad de la numeración ordinal y luego su escritura según uso en la familia y luego hacer la comparación con lo escrito en el texto.
- Escribir y elaborar pequeños cuentos con la aplicación de los números ordinales y cardinales.
- Antes de entrar de lleno con la aplicación de las operaciones básicas, es necesario empezar con un

recordatorio del sistema de numeración maya, sus símbolos, sus posiciones o escalas, su valor absoluto y relativo.

- Utilizar como material didáctico una tabla maya de 4 columnas y de cuatro filas, tiene que ser un material resistente y que tenga dobleces para que se pueda cargar en la mochila y utilizando un buen tiempo, como para terminar con todas las operaciones básicas, suma, resta, multiplicación y división.
- Utilizar granos de maíz, piedrecillas, o de frijoles para el numeral uno, es decir el punto maya y para las barras utilizar palillos de choco banano o que cada alumno elabore los suyos como material de apoyo y de trabajo. Y para el cero utilizar las conchas del mar o las conchas del lago, para que los materiales sean más objetivos.
- También se debe de promover la creatividad en el alumno, para que él mismo elabore sus propios materiales de acuerdo a sus posibilidades económicas y los que se encuentran en la comunidad (materiales concretos).
- Para las operaciones de suma, resta y multiplicación se recomienda el uso de la tabla maya, maíz o frijoles para representar los puntos y palillos de choco banano para representar las barras y las conchas del lago o de mar para la representación del cero.
- El maestro o maestra debe empezar a dictar pequeñas cantidades y los alumnos en grupos de trabajo, van colocando en las respectivas casillas y obteniendo el resultado o producto final de cada operación.
- También se puede trabajar en grupos utilizando el dado, cada alumno o alumna va tirando el dado por turno y colocando el resultado en la tabla, con el cuidado de

observar bien la colocación de los resultados en la tabla para no defraudar los puntos. El alumno o alumna que llegue a la tercera casilla o posición será el ganador del grupo.

INTRODUCCIÓN:

El presente texto contiene temas de suma importancia que servirá de apoyo y de análisis, como también para promover en el estudiante la inquietud de la investigación; en especial para el curso de la Didáctica de la Matemática Maya y Universal en la carrera del Magisterio, en vista que contiene contenidos tales como: el origen de los números mayas, los números sagrados, los números ordinales y cardinales y por supuesto operaciones básicas mayas, suma, resta, multiplicación y división.

También este texto servirá de apoyo a maestros de primaria, del nivel básico y superior, utilizando la metodología de uso que se sugiere y por supuesto el profesor o profesora lo podrá adaptarlo a su criterio docente, siempre y cuando se logren los objetivos consistentes para el fortalecimiento de la cultura maya Tz'utujil a través de la matemática maya; ya que nuestra cultura es milenaria, que se distingue por su sistema de numeración vigesimal.

Este trabajo fue recopilado por alumnos de quinto magisterio con el propósito de facilitar la enseñanza a los futuros estudiantes del magisterio, contando con un material didáctico de lectura, escritura y de consulta para la resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división maya y de apoyo al catedrático del curso de Matemática Maya para una mejor comprensión, análisis y de criterio crítico a los contenidos del curso.

También el propósito de este material consiste en la incentivación de alumnos y maestros conscientes de nuestra realidad cultural, para que unificando esfuerzos logremos plasmar en libros o textos el legado de conocimientos de nuestros abuelos y abuelas, para que nuestra tradición oral se

convierta en textos y que nuestros saberes se trascienda de generación en generación con fundamentos científicos y no simplemente por la vía oral.

Últimamente invitamos a los alumnos, maestros, padres de familia y lectores en general a que le demos el uso adecuado a este texto.

ORIGEN DE LOS NÚMEROS MAYAS.

Todavía no hay consenso para establecer la fecha que los abuelos mayas hayan inventado la numeración y la aplicación del cero.

Los puntos y barras fueron inscritos en fechas que aparecen en monumentos, estelas, altares y tableros.

La civilización maya que surgió hacia finales del siglo XIV a. C. y continuó su desarrollo hasta el siglo XVI.

El desarrollo fue muy importante en las ciencias y las artes que fueron de suma importancia. Pero en donde se desarrolló notablemente fue en el campo astronómico y eran mucho más exactos que los de los europeos en el momento de la invasión.

Los testimonios inscritos en estelas, sugieren la idea de que los abuelos mayas desarrollaron mucho antes que cualquier otra cultura un sistema de numeración de valor relativo posicional y el inventado del cero. Calificado como la conquista más grande del intelecto humano.

TEORIAS DE LAS MANOS Y LOS PIES:

- Las manos y los pies podían ser utilizados como símbolos para cantidades mayores que la unidad, pero había un problema grande, antes de poder utilizarlo, había que

esculpir o modelar pequeños pies y pequeñas manos para luego manipularlos, a semejanza del uso de las piedras.

- Teóricamente era un adelanto, pues cada quien o cada mano podría representar la cantidad de cinco unidades. Y para anotar la cantidad de veinte, podría utilizarse el amarre de dos manos y dos pies. Sin embargo, en la práctica era difícil.

RALAXIIK OWI RUTZ'UKAREEM JA MAYA AJILAB'AL

Ma qas ta otaqiin chi utz naq q'iiij naq aaq'a' xwinaqir to jar ajilab'al maya' k'in kani' chi re chaqajaa' naq q'iiij xmataj to rukoojiik ja jun ajilab'al ja nqab'ij chi re WA'IX(cero).

Kani' chi re jar ajilab'al Chuq' (punto) k'in Jux(barra) k'ooli pejtinaq wi', tz'ijb'atal kan k'a chi ruuwach nimaq taq jaay , chi ruuwach aab'aj, chi ruuwach taq chee' k'in chi ruuwach aab'aj rixiin xukulib'al.

Jar ajilab'al k'iy ja na'oojiil xk'iyirisaaj kani' chi re ja nimaq taq otaqiineem, sib'alaj taq saamaaj, qas nimaq ruuq'iiij. Chaqajaa' nim chik na ja k'iyeeem xuub'an ja na'oojiil rixiin ja Kajuleew, ik'ach'uumiil, qas tz'aqat xkeeb'an chi re, q'a'x na chi ruuwach ja na'oojiil kixiin jar ee saqalaj taq winaq jar ee pejtinaq cha jun paraaj polow.

NA'OJIIL CHI RIIJ JA Q'AB'AAJ K'IN AQANAAJ

Jar ajilaneem k'iy q'axnaq to wi', kani' chi re jar ajilaneem ja k'ayeew chik rub'aniik, nrajob'ej chik taq naquun ja nak'utb'eej chi keewach jar ak'alaa'; xmataj to k'a rukoojiik ja q'ab'aaaj k'in aqanaaj, qas k'iy nto'on wi' chi re jar ajtiijaal.

NUMEROS SAGRADOS

La matemática vigesimal o de posiciones y el uso del cero, fue desarrollado por los abuelos mayas aproximadamente mil años antes que los hindúes desarrollaran el sistema decimal que se conoce actualmente y que utilizaron con facilidad.

El invento del cero es una de las obras más ingeniosa del talento humano y que nuestra cultura fue la primera que la utilizó.

Según tradición oral, expresada por el Sacerdote maya Rigoberto Iteep, existen números sagrados. Estos interesantes datos orales, nos motivaron a buscar en fuentes bibliográficas que referencias podríamos obtener. Así encontramos el calendario k'iché escrito en 1722 que transcribe algunos datos acerca de la existencia de números sagrados para nuestros antepasados y que lo siguen.

Siendo para muchos guías espirituales Mayas actuales. Entre estos pueden mencionarse: 2, 4, 9, 13, y 20. Habrá que investigar con amplitud y profundidad los números sagrados mayas para su conocimiento generalizado.

Según el guía espiritual Pedro Cruz García, los números sagrados son: del uno al trece, debido que esta numeración es muy usado en el conteo para la celebración de una ceremonia maya. Los cuales se describen de la manera siguiente:

Ruxajaniil ajilab'al:

0. Rajlaxik owi rukamiik
1. Ruuk'u'x Kaaj
2. Ruuk'u'x Uleew
3. Ruuk'u'x ya'
4. Ruuk'u'x qaaq'
5. Kajaaj iiq'
6. Ruuk'ux qak'aslemaal
7. Ruuk'u'x juyu' taq'aaj
8. Qana'ooj.
9. Qaab'eey qak'ala'
10. Ruukab' ruuk'ux qak'asleemaal
11. Ruuk'u'x qaawaay
12. Ruuk'u'x qanawaal
13. Oxlajuuj raqan q'atab'aal.

LOQ'OLAJ AJILAB'AL

Kani' nb'iij, ntzijox rumaal ja maaya' ajq'iij (Rigoberto Itzep) chi k'ooli ja loq'olaj ajilab'al. Xuuk'as k'a qaawi' qanaa'ooj ja awa' jun rub'ixiik ri', noqruusil chi rukanoxiik chi ruuwach wuuj riixin julee' mokaaj, rumaal chi nqotaqiiij ja naq nuuya' chi qe k'in nqaak'am chi riij. Rumaal chi kee ri' nqaab'an chi ruwiliik ja k'iche' cholq'iij ja tz'ijb'aan kan chi paam kajq'o' jo'k'al juwinaq ka'i' juunaa' (1,722)tz'iib'an k'a julee' taq rucholiik ja naq rub'eyaal ja ruk'eje'niik ja loq'olaj taq ajilab'al.

Ja chi keewach jar ee qati't qamama' q'anij kee ri' wi ajilab'al ja kani' pejtinaq q'iij saq, k'in kee ri' qaanaq chi keewach

chaqajaa' jar ee ajq'iijaa' ee rixin kaamiik. Chaqajaa' noq kowin k'a nqaaya' opoon jun rub'ijxiik: ka'i', kaji', b'elejee', oxlajuuj k'in juwinaq. Qas k'a rajawaxiik jun sakijneem ja qas nq'olik ri'iil chi riij ja loq'olaj maaya' taq ajilab'al, cha ti utz nk'eje' jun ti ruuxee' anaa'ooj chi riij, chi ronojeelaal.

NUMERO DOS (AJILAANEEM KA'I')

Jar ajilab'al KA'I' (2) k'olo pejtinaq wi', k'olo ja ruxe'aal k'in rajawaxiik looq' mayiij nqaana' jar oq maya' taq winaq. Noqkowiini nqajunasaj ruuk'iin ja ralaxiik ja najb'ey aachi k'in najb'ey ixoq, ronojelaal ja naquun q'anij rachib'il rii', k'o k'a Kaaj k'o k'a Uleew, k'o k'a q'iij k'o aq'aa', k'o k'a teew k'o k'a k'a k'aten, k'o ki'koteemaal k'in k'o k'a b'iis oq'eej; qotzijon k'a, qak'ulb'a k'a qii', qak'axaj k'a chi b'il qii', qab'ana' juun chi re ja qana'ooj utz k'a utz neeli ja ti qasaamaaj.

NUMERO CUATRO(AJILAB'AL KAJI')

Chaqajaa' jar ajilab'al kaji' k'o rub'ajniik chi keewach jar ee qati't ee qamama', kaji' k'a ruuwach jar ixiiim ja xe'ooki jar ee najb'ey taq achi'ii', ixiiim saq, q'en, kaq o wi xolob', k'in q'eq owi raxwaach, chaqajaa' ee kaji' jar ee najb'ey taq winaq, B'AJLAM K'ICHE', B'AJLAM AKAB', IIQ' B'AJLAM K'IN MAJUKUTAJ.

NUMERO NUEVE(AJILAB'AL B'ELEJEE')

Chaqajaa' jar ajilab'al b'elejee', k'o ruxee' rupertamaal; b'elejee' k'a jul xke'eej jar ixiiim chi ruuwach kaa' jar ati't IXMUKANE, toq xwinaqirisaxi ja najb'ey aachi, chaqajaa' b'elejee' iik' nruk'aaj ja k'asleemaal jar ixoq.

NUMERO TRECE(AJILAB'AL OXLAJUUIJ)

Chaqajaa' jar ajilab'al oxlajuuij k'ooli nuuk'ut chi kaawach, oxlajuuij ja ruweqa'iil ja qab'aqiil qib'och'iil jar oq winaq, oxlajuuij ja nimaq taq siloj rii'iil nqaab'an chi re ja qaxamaliil. Chaqajaa' kani' chi re ja CHOLQ'IIJ oxlajuuij iik' ruk'aan, ja k'a jun iik' jun winaq q'iij ruk'aan.

NUMERO VEINTE(AJILAB'AL JUWINAQ)

Jawa' jun ajilab'al qas nim ruuq'iij, rumaal chi ruuk'iin jar aachi k'in ixoq pejtinaq wi', lajuuij k'a ruwi' ruuqa' lajuuij ruwi' raqan. Chaqajaa' nqajunasaj ruuk'iin ja CHOLB'AL Q'IIJ, juwinaq q'iij k'o chi paam ja jujun iik'.

NÚMEROS ORDINALES.

Los números ordinales son los usados para establecer orden (1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º). Los números ordinales son empleados conjuntamente con los números cardinales, por tal razón se conservan entre los K'iche's actuales. Al igual que los números cardinales también presentan diferencias dialectales registrados por los estudios del idioma k'iche' y Cakchikel.

Es necesario que tengamos regularizados los números ordinales porque diariamente tenemos la necesidad de emplearlos en la vida diaria, en la familia, en la escuela, en la sociedad y entre otros

NUK'UN AJILAB'AL

Jar nuk'un ajilab'al ja nqab'ij chi re Ordinal chi paan ja kaxlan tzij, k'a nqakoj na chi paan ja qatzijob'al, ja toq nqab'ij: najb'eey, ruukab', roox, ruukaaj, roo', Ruwuuq, Ruwaqxaaq, rub'eelej, rulajuuj, k'in kee ri' chi re chaqajaa' jar ajilab'al ja nqab'ij chi re, cardinal, ruk'ulaaj rii' ruk'iin jar ordinal,... Q'anij ja wi awa' nqaakoj jar oq aj Tz'utujilaa' chi re jar ajilaneem, ma qayoon ta k'a ojoj, chaqajaa' k'a k'asal kuk'iin jar ee aj K'iche's k'in ee aj Kaqchikelaa'.

Qas k'a rajawaxiik nqanuk' ruuchii' ruuwach, kani' chi re rutz'ijb'axiik, rusik'iix, k'in rub'ixiik, xta juntan nqaab'an chi re, chee wi' nik'atziini, nqatz'ata jutz'iit: Kee wa ri'.

NUMEROS ORDINALES

EN CASTELLANO	TZ'UTUJIL	No.
Primero	Najb'eey	1
Segundo	Ruukab'	2
Tercero	Roox	3
Cuarto	Ruukaaj	4
Quinto	Roo'	5
Sexto	Ruwaaq	6
Séptimo	Ruwuuq	7
Octavo	Ruwaqxaaq	8
Noveno	Rub'eelej	9
Décimo	Rulaaj	10
Undécimo	Rujulaaj	11
Décimo Segundo	Rukab'laaj	12
Decimotercero	Roxlaaj	13
Decimocuarto	Rukajlaaj	14
Decimoquinto	Ro'laaj	15
Decimosexto	Ruwaqlaaj	16
Decimoséptimo	Ruwuqlaaj	17
Decimoctavo	Ruwaqxaqlaaj	18
Decimonoveno	Rub'elejlaaj	19
Vigésimo	Rujuwinaq	20
Vigésimo Primero	Najb'eey ruukab' winaq	21
Vigésimo Segundo	Ruukab' ruukab' winaq	22
Vigésimo Tercero	Roox ruukab' winaq	23
Vigésimo Cuarto	Ruukaaj ruukab' winaq	24
Vigésimo Quinto	Roo' ruukab' winaq	25

Vigésimo Sexto	Ruwaaq ruukab' winaq	26
Vigésimo Séptimo	Ruwuuq ruukab' winaq	27
Vigésimo Octavo	Ruwaqxaaq ruukab' winaq	28
Vigésimo Noveno	Rub'eleej ruukab' winaq	29
Trigésimo	Rulaaj ruukab' winaq	30
Trigésimo Primero	Rujulaaj ruukab' winaq	31
Trigésimo Segundo	Rukab'laaj ruukab' winaq	32
Trigésimo Tercero	Roxlaaj ruukab' winaq	33
Trigésimo Cuarto	Rukajlaaj ruukab' winaq	34
Trigésimo Quinto	Ro'laaj ruukab' winaq	35
Trigésimo Sexto	Ruwaqlaaj ruukab' winaq	36
Trigésimo Séptimo	Ruwuqlaaj ruukab' winaq	37
Trigésimo Octavo	Ruwaqxaqlaaj ruukab' winaq	38
Trigésimo Noveno	Rub'elejlaaj ruukab' winaq	39
Cuadragésimo	Ruukab' winaq	40
Cuadragésimo Primero	Najb'eey roxk'al	41
Cuadragésimo Segundo	Ruukab' roxk'al	42
Cuadragésimo Tercero	Roos roxk'al	43
Cuadragésimo Cuarto	Rukaaj roxk'al	44
Cuadragésimo Quinto	Roo' roxk'al	45
Cuadragésimo Sexto	Ruwaaq roxk'al	46
Cuadragésimo Séptimo	Ruwuuq roxk'al	47
Cuadragésimo Octavo	Ruwaqxaaq roxk'al	48
Cuadragésimo Noveno	Rub'eleej roxk'al	49
Quincuagésimo	Rulaaj roxk'al	50

Quincuagésimo Primero	Rujulaaj roxk'al	51
Quincuagésimo Segundo	Rukab'laaj roxk'al	52
Quincuagésimo Tercero	Roxlaaj roxk'al	53
Quincuagésimo Cuarto	Rukajlaaj roxk'al	54
Quincuagésimo Quinto	Ro'laaj roxk'al	55
Quincuagésimo Sexto	Ruwaqlaaj roxk'al	56
Quincuagésimo Séptimo	Ruwuqlaaj roxk'al	57
Quincuagésimo Octavo	Ruwaqxaqlaaj roxk'al	58
Quincuagésimo Noveno	Rub'elejlaaj roxk'al	59
Sexagésimo	Roxk'al	60
Sexagésimo Primero	Najb'ey rujumuuch'	61
Sexagésimo Segundo	Ruukab' rujumuuch'	62
Sexagésimo Tercero	Roos rujumuuch'	63
Sexagésimo Cuarto	Ruukaaj rujumuuch'	64
Sexagésimo Quinto	Roo' rujumuuch'	65
Sexagésimo Sexto	Ruwaaq rujumuuch'	66
Sexagésimo Séptimo	Ruwuuq rujumuuch'	67
Sexagésimo Octavo	Ruwaqxaaq rujumuuch'	68
Sexagésimo Noveno	Rub'elej rujumuuch'	69
Septuagésimo	Rulaaj rujumuuch'	70
Septuagésimo Primero	Rujulaaj rujumuuch'	71
Septuagésimo Segundo	Rukab'laaj rujumuuch'	72
Septuagésimo Tercero	Roxlaaj rujumuuch'	73
Septuagésimo Cuarto	Rukajlaaj rujumuuch'	74
Septuagésimo Quinto	Ro'laaj rujumuuch'	75

Septuagésimo Sexto	Ruwaqlaaj rujumuuch'	76
Septuagésimo Séptimo	Ruwuqlaaj rujumuuch'	77
Septuagésimo Octavo	Ruwaqxaqlaaj rujumuuch'	78
Septuagésimo Noveno	Rub'elejlaaj rujumuuch'	79
Octagésimo	Rujumuuch'	80
Octagésimo Primero	Najb'ey roo'k'al	81
Octogésimo Segundo	Ruukab' roo'k'al	82
Octogésimo Tercero	Rox roo'k'al	83
Octogésimo Cuarto	Ruukaj roo'k'al	84
Octogésimo Quinto	Roo' roo'k'al	85
Octogésimo Sexto	Ruwaaq roo'k'al	86
Octogésimo Séptimo	Ruwuuq roo'k'al	87
Octogésimo Octavo	Ruwaqxaaq roo'k'al	88
Octogésimo Noveno	Rub'eleej rook'al	89
Nonagésimo	Rulaaj roo'k'al	90
Nonagésimo Primero	Rujulaaj roo'k'al	91
Nonagésimo Segundo	Rukab'laaj roo'k'al	92
Nonagésimo Tercero	Roxlaaj roo'k'al	93
Nonagésimo Cuarto	Rukajlaaj roo'k'al	94
Nonagésimo Quinto	Ro'laaj roo'k'al	95
Nonagésimo Sexto	Ruwaqlaaj roo'k'al	96
Nonagésimo Séptimo	Ruwuqlaaj roo'k'al	97
Nonagésimo Octavo	Ruwaqxaaq roo'k'al	98
Nonagésimo Noveno	Rub'elejlaaj roo'k'al	99
Centésimo	Roo'k'al	100

NUMEROS CARDINALES

Son los números usados para contar cantidades que no sean días, meses o años (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20...) Estos números son los que mejor se conservan entre los Quichés actuales. Los números cardinales a pesar de su gran difusión, también presentan diferencias dialectales..

Los números en Tz'utujil tienen forma, de sustantivos, pero también funcionan como cuantificadores y pronombres, el número juun –uno funciona también como artículo indefinido. El sistema de numeración Tz'utujil es vigesimal, es característica que comparte con otros idiomas mayas y mesoamericanas.

Los números de 1 a 10 tienen formas cardinales, ordinales, distributivas y radicales o cortas para hacer combinaciones.

AJILAB'AL AJILAB'ALIIL

Ja julee'ajilab'al nkooj chi re ajilaneem, ma qokowiini nqaakoj chi riij rajlaxiik q'iij, ruk'iin iik' o wi' juunaa', rumajk chi k'o rixiin arjaa' chaqajaa'. Ja wa' ajilaneem k'a k'asal na kuk'iin jar ee aj K'iche's. K'in k'iy elinaq chik wi' rutzijoxiik, ja ruuk'iin ta k'aa ri' xta jun juun rub'anoon chik, manii, ka k'o na nraajo', qas k'ona wi' rub'ixiik nkib'ij chi re ja qatinaamit.

Juun	Waqii'	Julajuuj	Waq'lajuuj
Ka'i'	Wuquu'	Ka'lajuuj	Wuqlajuuj
Oxi'	Waqxaqii'	oxlajuuj	Waqxaqlajuuj
Kaji'	B'elejee'	Kajlajuuj	B'elejlajuuj
Jo'oo'	Lajuuj	Jo'lajuuj	Juwinaq.

NUMEROS CARDINALES

No.	EN TZ'UTUJIL	EN MAYA
1	Jun	1
2	Ka'i'	2
3	Oxi'	3
4	Kaji'	4
5	Jo'oo'	5
6	Waqii'	6
7	Wuquu'	7
8	Waqxaqii'	8
9	B'elejee'	9
10	Lajuuj	0
11	Julajuuj	!
12	Kab'lajuuj	"
13	Oxlajuuj	#
14	Kajlajuuj	\$
15	Jo'lajuuj	%
16	Waq'lajuuj	&
17	Wuqlajuuj	/
18	Waqxaqlajuuj	(
19	B'elejlajuuj	)
20	Juwinaq	1 =

21	Juun ruukab' winaq	1 1
22	Ka'i' ruukab' winaq	1 2
23	Oxi' ruukab' winaq	1 3
24	Kaji' ruukab' winaq	1 4
25	Jo'oo' ruukab' winaq	1 5
26	Waqii' ruukab' winaq	1 6
27	Wuquu' ruukab' winaq	1 7
28	Waqxaqii' ruukab' winaq	1 8
29	B'elejee' ruukab' winaq	1 9
30	Lajuuj ruukab' winaq	1 0
31	Julajuuj ruukab' winaq	1 !
32	Kab'lajuuj ruukab' winaq	1 "
33	Oxlajuuj ruukab' winaq	1 #
34	Kajlajuuj ruukab' winaq	1 \$
35	Jo'lajuuj ruukab' winaq	1 %

36	Waq'lajuu ruukab' winaq	1 &
37	Wuqlajuu ruukab' winaq	1 /
38	Waqxaqlajuu ruukab' winaq	1 (
39	B'elejlajuu ruukab' winaq	1)
40	Kab'winaq	2 =
41	Juun roxk'al	2 1
42	Ka'i' roxk'al	2 2
43	Oxi' roxk'al	2 3
44	Kaji' roxk'al	2 4
45	Jo'oo' roxk'al	2 5
46	Waqii' roxk'al	2 6
47	Wuquu' roxk'al	2 7
48	Waqxaqii' roxk'al	2 8
49	B'elejee' roxk'al	2 9
50	Lajuu roxk'al	2 0

51	Julajuuj roxk'al	2 !
52	Kab'lajuuj roxk'al	2 "
53	Oxlajuuj roxk'al	2 #
54	Kajlajuuj roxk'al	2 \$
55	Jo'lajuuj roxk'al	2 %
56	Waqłajuuj roxk'al	2 &
57	Wuqlajuuj roxk'al	2 /
58	Waqxaqlajuuj roxk'al	2 (
59	B'elejlajuuj roxk'al	2)
60	Oxk'al	3 =
61	Juun rujumuuch'	3 1
62	Ka'i' rujumuuch'	3 2
63	Oxi' rujumuuch'	3 3
64	Kaji' rujumuuch'	3 4
65	Jo'oo' rujumuuch'	3 5

66	Waqii' rujumuuch'	3 6
67	Wuquu' rujumuuch'	3 7
68	Waqxaqii' rujumuuch'	3 8
69	B'elejee' rujumuuch'	3 9
70	Lajuuj rujumuuch'	3 0
71	Julajuuj rujumuuch'	3 !
72	Kab'lajuuj rujumuuch'	3 "
73	Oxlajuuj rujumuuch'	3 #
74	Kajlajuuj rujumuuch'	3 \$
75	Jo'lajuuj rujumuuch'	3 %
76	Waqłajuuj rujumuuch'	3 &
77	Wuqlajuuj rujumuuch'	3 /
78	Waqxaqlajuuj rujumuuch'	3 (
79	B'elejlajuuj rujumuuch'	3)
80	Jumuuch'	4 =
81	Juun roo'k'al	4 1

82	Ka'i' roo'k'al	4 2
83	Oxi' roo'k'al	4 3
84	Kaji' roo'k'al	4 4
85	Jo'oo' roo'k'al	4 5
86	Waqii' roo'k'al	4 6
87	Wuquu' roo'k'al	4 7
88	Waqxaqii' roo'k'al	4 8
89	B'elejee' roo'k'al	4 9
90	Lajuuj roo'k'al	4 0
91	Julajuuj roo'k'al	4 !
92	Kab'lajuuj roo'k'al	4 "
93	Oxlajuuj roo'k'al	4 #
94	Kajlajuuj roo'k'al	4 \$
95	Jo'lajuuj roo'k'al	4 %
96	Waq'lajuuj roo'k'al	4 &
97	Wuqlajuuj roo'k'al	4 /

98	Waqxaqlajuuj roo'k'al	4 (
99	B'elejlajuuj roo'k'al	4)
100	Jo'k'al	5 =
101	Juun ruwaqk'al	5 1
102	Ka'i' ruwaqk'al	5 2
103	Oxi' ruwaqk'al	5 3
104	Kaji' ruwak'al	5 4
105	Jo'oo ruwak'al	5 5
106	Waqii' ruwaqk'al	5 6
107	Wuquu' ruwaqk'al	5 7
108	Waqxaqii' ruwaqk'al	5 8
109	B'elejee' ruwaqk'al	5 9
110	Lajuuj ruwaqk'al	5 0
111	Julajuuj ruwaqk'al	5 !
112	Kab'lajuuj ruwaqk'al	5 "
113	Oxlajuuj ruwaqk'al	5 #

114	Kajlajuuj ruwaqk'al	5 \$
115	Jo'lajuuj ruwaqk'al	5 %
116	Waq'lajuuj ruwaqk'al	5 &
117	Wuqlajuuj ruwaqk'al	5 /
118	Waqxaqlajuuj ruwaqk'al	5 (
119	B'elejlajuuj ruwaqk'al	5)
120	Waqk'al	6 =
121	Juun ruwuqk'al	6 1
122	Ka'i' ruwuqk'al	6 2
123	Oxi' ruwuqk'al	6 3
124	Kaji' ruwuqk'al	6 4
125	Jo'oo' ruwuqk'al	6 5
126	Waqii' ruwuqk'al	6 6
127	Wuquu' ruwuqk'al	6 7
128	Waqxaqii' ruwuqk'al	6 8
129	B'elejee' ruwuqk'al	6 9

130	Lajuuj ruwuqk'al	6 0
131	Julajuuj ruwuqk'al	6 !
132	Kab'lajuuj ruwuqk'al	6 "
133	Oxlajuuj ruwuqk'al	6 #
134	Kajlajuuj ruwuqk'al	6 \$
135	Jo'lajuuj ruwuqk'al	6 %
136	Waq'lajuuj ruwuqk'al	6 &
137	Wuqlajuuj ruwuqk'al	6 /
138	Waqxaqlajuuj ruwuqk'al	6 (
139	B'elejlajuuj ruwuqk'al	6)
140	Wuqk'al	7 =
141	Juun ruwaqxaqk'al	7 1
142	Ka'i' ruwaqxaqk'al	7 2
143	Oxi' ruwaqxaqk'al	7 3
144	Kaji' ruwaqxaqk'al	7 4
145	Jo'oo' ruwaqxaqk'al	7 5

146	Waqii' ruwaqxaqk'al	7 6
147	Wuquu' ruwaqxaqk'al	7 7
148	Waqxaqii' ruwaqxaqk'al	7 8
149	B'elejee' ruwaqxaqk'al	7 9
150	Lajuuj ruwaqxaqk'al	7 0
151	Julajuuj ruwaqxaqk'al	7 !
152	Kab'lajuuj ruwaqxaqk'al	7 "
153	Oxlajuuj ruwaqxaqk'al	7 #
154	Kajlajuuj ruwaqxaqk'al	7 \$
155	Jo'lajuuj ruwaqxaqk'al	7 %
156	Waq'lajuuj ruwaqxaqk'al	7 &
157	Wuqlajuuj ruwaqxaqk'al	7 /
158	Waqxaqlajuuj ruwaqxaqk'al	7 (
159	B'elejlajuuj ruwaqxaqk'al	7)
160	Waqxaqk'al	8 =
161	Juun rub'elejk'al	8 1

162	Ka'i' rub'elejk'al	8 2
163	Oxi' rub'elejk'al	8 3
164	Kaji' rub'elejk'al	8 4
165	Jo'oo' rub'elejk'al	8 5
166	Waqii' rub'elejk'al	8 6
167	Wuquu' rub'elejk'al	8 7
168	Waqxaqii' rub'elejk'al	8 8
169	B'elejee' rub'elejk'al	8 9
170	Lajuuj rub'elejk'al	8 0
171	Julajuuj rub'elejk'al	8 !
172	Kab'lajuuj rub'elejk'al	8 "
173	Oxlajuuj rub'elejk'al	8 #
174	Kajlajuuj rub'elejk'al	8 \$
175	Jo'lajuuj rub'elejk'al	8 %
176	Waq'lajuuj rub'elejk'al	8 &
177	Wuqlajuuj rub'elejk'al	8 /

178	Waqxaqlajuuj rub'elejk'al	8 (
179	B'elejlajuuj rub'elejk'al	8)
180	B'elejk'al	9 =
181	Juun rulajk'al	9 1
182	Ka'i' rulajk'al	9 2
183	Oxi' rulajk'al	9 3
184	Kaji' rulajk'al	9 4
185	Jo'oo' rulajk'al	9 5
186	Waqii' rulajk'al	9 6
187	Wuquu' rulajk'al	9 7
188	Waqxaqii' rulajk'al	9 8
189	B'elejee' rulajk'al	9 9
190	Lajuuj rulajk'al	9 0
191	Julajuuj rulajk'al	9 !
192	Kab'lajuuj rulajk'al	9 "
193	Oxlajuuj rulajk'al	9 #

194	Kajlajuuj rulajk'al	9 \$
195	Jo'lajuuj rulajk'al	9 %
196	Waq'lajuuj rulajk'al	9 &
197	Wuqlajuuj rulajk'al	9 /
198	Waqxaqlajuuj rulajk'al	9 (
199	B'elejlajuuj rulajk'al	9)
200	Lajk'al	0 =

BASE PARA OTROS NUMEROS MAYOR QUE 200

RUXE'AAL JULEE' CHIK AJILAB'AL JA K'AXINAQ CHI
RUUWACH LAJK'AL.

220	Julajk'al	! =
240	Kab'lajk'al	" =
260	Oxlajk'al	# =
280	Kajlajk'al	\$ =
300	Jo'lajk'al	% =
320	Waqłajk'al	& =
340	Wuqlajk'al	/ =
360	Waqxaqlajk'al	(=
380	B'elejlajk'al	) =
400	Juuq'o'/jo'muuch'	1 = =

OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NUMERALES MAYAS

SUMA O ADICION

Para sumar cantidades, empleando el sistema de numeración maya, se sigue el siguiente procedimiento:

Se colocan las cantidades en sus respectivas posiciones, en casillas o filas horizontales sobre una superficie plana, se puede emplear granos de maíz y palillos si es posible una concha para representar el cero, si no se cuenta con estos elementos se puede emplear entonces lápiz y papel.

Se disponen las cantidades una a la par de la otra.

Se agrupan los granos o cifras de la misma posición conservando sus valores relativos.

Por cada cinco puntos que se juntan forman una barra, cada cuatro barras forman un punto en la posición inmediata superior.

VALOR ABSOLUTO Y RELATIVO DE LOS NUMEROS:

El valor absoluto: Se refiere a que el punto siempre es uno; la barra siempre será cinco.

El valor Relativo: se refiere a que el valor que exprese un símbolo (1) depende de la posición que ocupe: el punto en la primera posición toma el valor de uno(1); en la segunda posición toma el valor de 20; en la tercera posición toma el valor de 400; en la cuarta posición toma el valor de 8,000 etc.

La barra en la primera posición toma el valor de 5; en la segunda posición toma el valor de 100; en la tercera posición toma el valor de 2000; en la cuarta posición toma el valor de 40,000 y así sucesivamente. El valor relativo se va obteniendo multiplicando el valor de cada posición por la base 20.

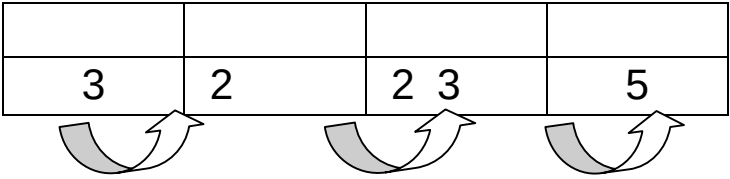
SUMA:

ES JUNTAR:

Es juntar varias cantidades para obtener un solo resultado.

Ejemplo:

Junte tres puntos mas dos puntos, le da como resultado cinco puntos; en seguida convierta los cinco puntos en una barra.



Unidades Decimales	Unidades Vigecimales
8000	1
400	1
20	1
1	1

Unidades Decimales	Unidades Vigesimales
40000	5
2000	5
100	5
5	5

La suma:

Es lo más fácil que existe

Si queremos encontrar el resultado de sumar 421 con 819, lo primero que debemos hacer es pensar y representar las cantidades en el sistema vigesimal, con lo cual obtendríamos el resultado siguiente.

Unidades Decimales	Unidades Vigesimales	Unidades Decimales	Unidades Vigesimales
400	1	800	2
20	1	0	=
1	1	19	)

Utilizando el tablero de cómputo, frijoles, palillos y conchas, obtenemos la representación siguiente:

1	2		
1	=		
1	)		

La suma se obtiene sencillamente juntando los frijoles, palillos y conchas en uno de los cuadros vacíos, cuidando mantener siempre el mismo nivel(fila) en el tablero, obteniendo para este caso, el siguiente resultado.

		3	
		1 =	
		1)	

Es importante revisar el resultado para que quede correctamente representado según el sistema vigesimal. Dado a que cualquier cuadro del tablero puede guardar únicamente las cantidades de cero a diecinueve, en este caso dejamos cero unidades en el primer nivel y aumentamos una unidad en el nivel de las veintenas. El cero del nivel de las veintenas desaparece porque pierde su función y el resultado es el siguiente.

		3	
		2	
		=	

En el sistema decimal, el resultado es 1,240, tal como lo puede usted verificar más detenidamente.

RESTA O SUSTRACCIÓN

Restar significa sustraer una cantidad de otra. La operación de restar es el inverso de la adición por esta razón el movimiento que se sigue es de izquierda a derecha. Colocando en la primera columna de dígitos el minuendo en la segunda columna el sustraendo y a la derecha de ambas columnas la diferencia.

El procedimiento es el siguiente, colocadas las cantidades en sus respectivas posiciones, se sustrae una cantidad de la otra, o sea el sustraendo del minuendo.

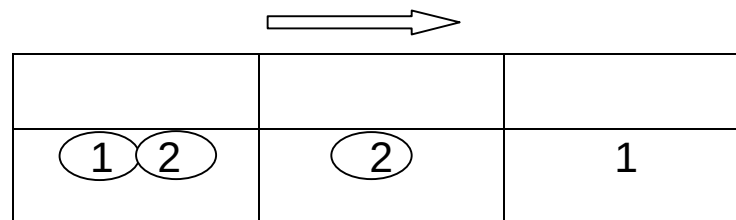
Ejemplo:

Obsérvese que la flecha indica la dirección del proceso de restar así como la operación sustracción.

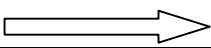
RESTA:

Es quitar a una cantidad mayor, una cantidad menor o igual.

Ejemplo: Si el minuendo es de tres unidades y el sustraendo de dos unidades, la diferencia entre tres y dos es igual a una unidad.



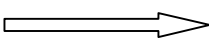
1 2	2	1



4 0	0	4

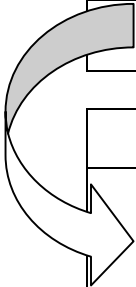
Si a catorce unidades le quitamos diez unidades, la diferencia es de cuatro unidades, es decir se anulan las barras que se está restando.

Si a 49 se le quita 19, para esto hay que convertir una veintena en cuatro barras en la casilla de las unidades, en seguida se puede restar tres barras a cinco barras; cuatro puntos a cuatro puntos.



1 1	
9	)

1	
9 % 5	)



1
0

La diferencia de la resta será de dos barras en la primera casilla y un punto en la segunda casilla, cuyo valor en el sistema decimal es treinta.

MULTIPLICACION:
 Consiste en juntar varias veces la misma cantidad.
 Por ejemplo:

$$3 + 3 + 3 = 9 =9$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$3 \times 3 \ 0 \ 9$$

4 X 4

&

La multiplicación es repetir varias veces la misma cantidad.

Veamos este ejemplo

$$4 \times 4 = 16$$

$$4+4+4+4= 16$$

4 x %			3
	0 0	0 0	=

En este ejemplo el multiplicador nos pide cuatro veces el multiplicando. Cuando el multiplicador son barras, el resultado de la multiplicación se convierte en barras en la casilla de las unidades, pero en vista que no se puede tener tantas barras se convierte cuatro barras en un punto en la siguiente casilla, tendríamos entonces tres puntos en la casilla dos (casilla de las veintenas) y se complementa con cero la casilla uno(casilla de las unidades).

DIVISIÓN

Para la división es necesario contar con un tablero similar al de la multiplicación.

No siempre se obtiene divisiones exactas, el sistema que emplearemos para la división facilita la expresión de fracciones vigesimales.

Lo mismo que en el caso de la multiplicación también es necesario conocer como se efectúan las divisiones entre los múltiplos y submúltiplos de veinte.

Para dividir una cantidad cualquiera entre una potencia de base veinte, únicamente debemos bajar a los niveles inferiores, hasta la posición indicada

REPARTIR (DIVIDIR)

Consiste en repartir una cantidad en partes iguales o desiguales.

Para realizar la división es importante averiguar el número de veces que aparece el divisor en el dividendo para obtener el resultado final.

Ejemplo No.1

		Dividendo		Residuo
		0	0	=
Cociente	2			
		5	Divisor	

Ejemplo No.2

Para hacer la operación es importante averiguar el número de veces que aparece el divisor en el dividendo, en este ejemplo aparece dos veces ocho en dieciséis, y el residuo es de de dos unidades.

		Dividendo		Residuo
		(	&	2
2	8			
Cociente	Divisor			

BIBLIOGRAFÍA:

Cholsamaj
Centro Educativo y Cultural Maya.

Ixtz'aj pa Iximulew
Impreso en Guatemala C.A.

Libro: Ajilanik
La numeración Kaqchikel

Autor: Raxch'e, Demetrio Rodríguez Guaján
Obdulio Son Chonay

Aprendamos a escribir los números mayas.

Diccionario Tz'utujil

Gramática Tz'utujil
Rukeemiik ja Tz'utujil Chii'
AJPUB'
Pablo García Ixmatá
Iximuleew
Guatemala 20 de Noviembre de 1997.

