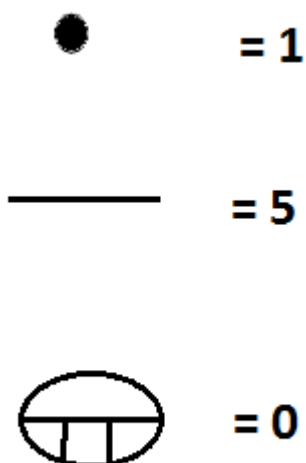


## Numeración maya

Una ventaja de la numeración maya es que sólo utiliza tres símbolos:



Como la base de la numeración maya es vigesimal, en cada múltiplo de veinte hay cambio posicional (nivel o serie). Por ejemplo sólo se pueden escribir en la primera posición o nivel del 1 al 19. Para escribir el 20 ya se necesitan dos niveles. Utilizando sólo el segundo nivel se pueden escribir entonces los números del 20 al 399, ya que a partir del 400 se necesita un tercer nivel (el 400 es el producto de 20 por 20). El cuarto nivel comienza con 8000 (400 x 20) y así sucesivamente.

Nivel 3	$20^2$	400										
Nivel 2	$20^1$	20										
Nivel 1	$20^0$	1	•	••	•••	••••	—	•	••	•••	••••	— —
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

La primera columna de la izquierda se refiere a los niveles que se utilizan para escribir las cifras mayas. Se comienza con el nivel 1, que representa a las unidades, luego el nivel 2 que representa a las veintenas, y así, sucesivamente, de abajo para arriba.

La segunda columna hace referencia a la base vigesimal de la numeración maya.

Así, el primer nivel corresponde a  $20^0$ , es decir 20 elevado a la potencia 0. Todo número elevado a la cero, es igual a 1.

El segundo nivel corresponde a  $20^1$ , es decir 20 elevado a la potencia 1. Todo número elevado a la uno es igual a sí mismo; en este caso= 20.


El tercer nivel corresponde a  $20^2$ , es decir 20 elevado a la potencia 2, o veinte al cuadrado. Todo número elevado al cuadrado es igual al mismo número multiplicado una vez por sí mismo; en este caso:  $20 \times 20 = 400$ .

El cuarto nivel sería entonces  $20^3$ , es decir 20 al cubo, ó  $20 \times 20 \times 20$ , que es igual a: 8,000.

Nota: en cada cifra maya sólo pueden escribirse un máximo de 4 puntos y 3 barras.

### Los números de 1 a 19

Nivel 3	$20^2$	400										
Nivel 2	$20^1$	20										
Nivel 1	$20^0$	1	•	••	•••	••••	—	•	••	•••	••••	— —
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10


Nivel 3	$20^2$	400										
Nivel 2	$20^1$	20										•
Nivel 1	$20^0$	1	• — —	•• — —	••• — —	•••• — —	— — —	• — —	•• — —	••• — —	•••• — —	— — — 
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Los números del 1 al 19 se escriben con una sola cifra, es decir con la utilización del Nivel 1. Todo número colocado en el nivel 1 se multiplica por uno, ya que se trata de las unidades. Ejemplo:





•  
—  
—

Al escribir esta cifra (11) en el primer nivel, simplemente se está multiplicando por uno, lo que equivale a la misma cifra (11)


### Escritura en Kaqchikel de los números de 0 a 19

	<b>0</b>	wa'ix		—	<b>10</b>	lajuj
•	<b>1</b>	jun		• —	<b>11</b>	julajuj
••	<b>2</b>	ka'i'		•• —	<b>12</b>	kab'lajuj
•••	<b>3</b>	oxi'		••• —	<b>13</b>	oxlajuj
••••	<b>4</b>	kaji'		•••• —	<b>14</b>	kajlajuj
—	<b>5</b>	wo'o'		— — —	<b>15</b>	wo'lajuj
• —	<b>6</b>	waqi'		• — — —	<b>16</b>	waqlajuj
•• —	<b>7</b>	wuqu'		•• — — —	<b>17</b>	wuqlajuj
••• —	<b>8</b>	waqxaqi'		••• — — —	<b>18</b>	waqxaqlajuj
•••• —	<b>9</b>	b'eleje'		•••• — — —	<b>19</b>	b'elejlajuj

## Los números de 20 a 399





Niv 3	$20^2$	400										
Nivl 2	$20^1$	20	•	•	•	••	••	••			••	••••
Niv 1	$20^0$	1		•	—		••••	•			—	••••
			20	21	25	40	44	56	100	200	250	399

Los números de 20 a 399 se escriben con dos cifras, es decir con la utilización de los niveles 1 y 2. El número 20, por ejemplo, se escribe colocando un punto en el nivel 2 ( $1 \times 20 = 20$ ) y un cero en el nivel 1 ( $0 \times 1 = 0$ ):

Nivel 2	$20^1$	20	•
Nivel 1	$20^0$	1	
			20

Toda cifra colocada en el nivel 2 se multiplica por 20, porque es el lugar de las veintenas. El punto (uno) colocado en el nivel 2 se multiplica  $\times 20$ , por lo que ahí, el punto (uno) tiene un valor de 20. Como toda cifra colocada en el nivel 1 se multiplica por 1, el cero colocado ahí es igual a cero. En el ejemplo, la forma de escribir 20 indica literalmente: que hay una veintena y 0 unidades.

Más ejemplos:

			Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
Niv 3	$20^2$	400										
Niv 2	$20^1$	20	•	•	•	••	••	••	—	— —	•• — —	•••• — — —
Niv 1	$20^0$	1		•	—		••••	• — — —			—	•••• — — —
			20	21	25	40	44	56	100	200	250	399

Ejemplo 2: para escribir el número 21 se procede así:

Se coloca un punto en el segundo nivel ( $1 \times 20$ ) lo que equivale a 20. Se coloca un punto en el primer nivel ( $1 \times 1$ ) lo que equivale a 1. La suma de ambas cifras = 21. Literalmente el número maya indica que hay una veintena y una unidad.

Ejemplo 3: para escribir el número 25 se procede así:

Se coloca un punto en el segundo nivel ( $1 \times 20$ ) lo que equivale a 20. Se coloca una barra en el primer nivel ( $5 \times 1$ ) lo que equivale a 5. La suma de ambas cifras = 25. Literalmente el número maya indica que hay una veintena y cinco unidades.

Ejemplo 4: para escribir el número 40 se procede así:

Se colocan dos puntos en el segundo nivel ( $2 \times 20$ ) lo que equivale a 40. Se coloca una cocha en el primer nivel ( $0 \times 1$ ) lo que equivale a 0. La suma de ambas cifras = 40.


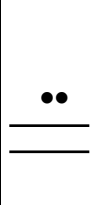
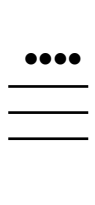
Literalmente el número maya indica que hay dos veintenenas y cero unidades.

Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7
••	••	—
••••	• — — —	⊖
44	56	100

Ejemplo 5: para escribir el número 44 se procede así:  
 Se colocan dos puntos en el segundo nivel (2x20) lo que equivale a 40. Se colocan cuatro puntos en el primer nivel (4x1) lo que equivale a 4. La suma de ambas cifras = 44. Literalmente el número maya indica que hay dos veintenas y cuatro unidades.

Ejemplo 6: para escribir el número 56 se procede así:  
 Se colocan dos puntos en el segundo nivel (2x20) lo que equivale a 40. Se colocan tres barras y un punto (16) en el primer nivel (16x1) lo que equivale a 16. La suma de ambas cifras = 56. Literalmente el número maya indica que hay 2 veintenas y 16 unidades.

Ejemplo 7: para escribir el número 100 se procede así:  
 Se coloca una barra (5) en el segundo nivel (5x20) lo que equivale a 100. Se coloca una concha (cero) en el primer nivel (0x1) lo que equivale a 0. La suma de ambas cifras = 100. Literalmente el número maya indica que hay 5 veintenas y 0 unidades.

Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
		
200	250	399

Ejemplo 8: para escribir el número 200 se procede así:  
 Se colocan dos barras (10) en el segundo nivel (10x20) lo que equivale a 200. Se coloca una concha (cero) en el primer nivel (0x1) lo que equivale a 0. La suma de ambas cifras = 200.  
 Literalmente el número maya indica que hay 10 veintenas y 0 unidades.

Ejemplo 9: para escribir el número 250 se procede así:  
 Se colocan dos barras y dos puntos (12) en el segundo nivel (12x20) lo que equivale a 240. Se colocan dos barras (10) en el primer nivel (10x1) lo que equivale a 10. La suma de ambas cifras = 250. Literalmente el número maya indica que hay 12 veintenas y 10 unidades.

Ejemplo 10: para escribir el número 399 se procede así:  
 Se colocan tres barras y cuatro puntos (19) en el segundo nivel (19x20) lo que equivale a 380. Se colocan tres barras y cuatro puntos (19) en el primer nivel (19x1) lo que equivale a 19.  
 La suma de ambas cifras = 399. Literalmente el número maya indica que hay 19 veintenas y 19 unidades.

Nota: el número mayor que puede escribirse con el uso de los niveles 1 y 2 es el 399.

## Escritura de los números de 20 a 399 en kaqchikel

El académico maya Raxche' Rodríguez propone que para regularizar la escritura de las veintenas en kaqchikeles se utilice la terminación k'al:

juk'al	20		julajk'al	220
ka'kal	40		kab'lajk'al	240
oxk'al	60		oxlajk'al	260
kajk'al	80		kajlajk'al	280
ok'al	100		wo'lajk'al	300
waqk'al	120		waqlajk'al	320
wuqk'al	140		wuqlajk'al	340
waqxaqk'al	160		waqxaqlajk'al	360
b'elejk'al	180		b'elejlajk'al	380
lajujk'al	200			

Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
••	••	—	==	•• ==	•••• == ==
••••	• == ==	⊖	⊖	== ==	•••• == ==
44	56	100	200	250	399
Kak'al Kaji'	Kak'al waqlajuj	Ok'al	Lajujk'al	kab'lajk'al lajuj	b'elejlajk'al b'elejlajuj



## Los números de 400 a 7999

Para escribir en maya este rango de números se requiere ya de un tercer nivel:

			Ej.1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8
Nivel 3	$20^2$	400	•	•	••	—			•	•
Nivel 2	$20^1$	20		•	==		••	••		•
Nivel 1	$20^0$	1		•			••••			•
			400	421	1,000	2,000	44	56	400	421

Ejemplo 1: para escribir el número 400 se procede así:

Se coloca un punto (1) en el tercer nivel ( $1 \times 400$ ) lo que equivale a 400. Se coloca una concha (cero) en el segundo nivel ( $0 \times 20$ ) lo que equivale a 0. Se coloca una concha (cero) en el primer nivel ( $0 \times 1$ ) lo que equivale a 0. La suma de las 3 cifras = 400. Literalmente el número maya indica que hay 1 “cuatrocentena”, 0 veintenas y 0 unidades.

Ejemplo 2: para escribir el número 421 se procede así:

Se coloca un punto (1) en el tercer nivel ( $1 \times 400$ ) lo que equivale a 400. Se coloca un punto (1) en el segundo nivel ( $1 \times 20$ ) lo que equivale a 20. Se coloca un punto (1) en el primer nivel ( $1 \times 1$ ) lo que equivale a 1. La suma de las 3 cifras = 421. Literalmente el número maya indica que hay 1 “cuatrocentena”, 1 veintena y 1 unidad.

Ejemplo 3: para escribir el número 1,000 se procede así:  
 Se colocan 2 puntos (2) en el tercer nivel ( $2 \times 400$ ) lo que equivale a 800. Se colocan 2 barras (10) en el segundo nivel ( $10 \times 20$ ) lo que equivale a 200. Se coloca una concha (0) en el primer nivel ( $0 \times 1$ ) lo que equivale a 0. La suma de las 3 cifras = 1,000. Literalmente el número maya indica que hay 2 “cuatrocentenas”, 2 veintenas y 0 unidades.

			Ej.1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5
Nivel 3	$20^2$	400	•	•	••	—	•••• — — —
Nivel 2	$20^1$	20		•	==		•••• — — —
Nivel 1	$20^0$	1		•			•••• — — —
			400	421	1,000	2,000	7,999

Ejemplo 4: para escribir el número 2,000 se procede así:  
 Se coloca 1 barra (1) en el tercer nivel ( $5 \times 400$ ) lo que equivale a 2,000. Se coloca una concha (cero) en el segundo nivel ( $0 \times 20$ ) lo que equivale a 0. Se coloca una concha (cero) en el primer nivel ( $0 \times 1$ ) lo que equivale a 0. La suma de las 3 cifras = 2,000. Literalmente el número maya indica que hay 5 “cuatrocentenas”, 0 veintenas y 0 unidades.






Ejemplo 5: para escribir el número 7,999 se procede así:  
 Se colocan 3 barras y 4 puntos (19) en el tercer nivel (19x400) lo que equivale a 7,600. Se colocan 3 barras y 4 puntos (19) en el segundo nivel (19x20) lo que equivale a 380. Se colocan 3 barras y 4 puntos (19) en el primer nivel (19x1) lo que equivale a 19. La suma de las 3 cifras = 7,999. Literalmente el número maya indica que hay 19 “cuatrocentenas”, 19 veintenas y 19 unidades.

### **Escritura de los números de 400 a 7999 en kaqchikel**

Raxche' Rodríguez propone que para regularizar la escritura de las cuatrocentenas en kaqchikeles se utilice la terminación q'o':

q'o'	400		julajq'o'	4400
kaq'o'	800		kab'lajq'o'	4800
oxq'o'	1200		oxlajq'o'	5200
kajq'o'	1600		kajlajq'o'	5600
oq'o'	2000		wo'lajq'o'	6000
waqq'o	2400		waqlajq'o'	6400
wuqq'o'	2800		wuqlajq'o'	6800
waqxaq q'o'	3200		waqxaqlajq'o'	7200
b'elejq'o'	3600		b'elejlajq'o'	7600
lajujq'o'	4000			

--	--	--	--	--

Ej.1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5
•	•	••	—	•••• — — —
	•	==		•••• — — —
	•			•••• — — —
400	421	1000	2000	7999
q'o'	q'o' juk'al jun	kaq'o' lajujk'al	oq'o'	b'elejlajq'o' b'elejlajk'al b'elejlajuj

### Cómo convertir números mayas a arábigos

1. Multiplicar el número de cada nivel por el 1, 20, 400 etc. Según sea el caso.
2. Sumar los números que se obtuvieron en la anterior operación.

400								4000		
20	•	20	••••	80	••• 	260		0		
1		10	•••• 	9	•••• 	19		15		
		30		89		279		4015		

### Cómo convertir números arábigos a mayas

Ejemplo. Convertir a maya el número 1986

1. Determinar a qué nivel pertenece el número. (como es mayor que 400 y menor que 7999 pertenece al 3er nivel) Por lo tanto debe tener 3 cifras.

2. Se divide el número dado dentro del número que inicia el nivel 3. Es decir 1986 dentro de 400 lo que da 4 y sobran 386.

3. Se escribe el número 4 en maya en el tercer nivel.

4. El residuo de la última operación (386) se divide dentro de 20 (2º. Nivel). Esta operación da 19 y sobran 6.

5. Se escribe el número 19 en maya en el 2º. Nivel.

6. El residuo de la última operación (6) se escribe en maya en el primer nivel.

## Prueba

400	••••	4x400	1600
20	•••• — — —	19x20	380
1	• —	6x1	6
			1986

¿Cómo se escribe en kaqchikel?

kajq'o' b'elejlajk'al waqi'