

Numeración en *Dīdxa-Zā*

MANUEL LÓPEZ MATEOS*

manuel@fbisu.net.mx

17 de octubre de 2019 07:31:05 -05:00

Actualización: 25 de agosto de 2021 11:51:39 -05:00

Introducción	1
Numeración antigua, hasta <i>cientos</i>	3
Algunos ejemplos	5
Numeración antigua, <i>millares</i>	6
Más ejemplos	6
Uso actual	7
Referencias	9

Resumen

Presentación de los números y numerales empleados en el zapoteco del istmo (*dīdxa-zā*). Empleo la ortografía descrita en [5] y la escribo como en [6].

Palabras clave— número, numeral, zapoteco del istmo, vigesimal, *dīdxa-zā*.

Introducción

La descripción más antigua sobre los números empleados por los zapotecas la presentó CÓRDOVA en su *Arte en lengua zapoteca* [3]; vemos un facsimil en la figura 1, página 2. Pero el uso de los números está documentado por antiguos vestigios arqueológicos, así como el empleo de los numerales contruidos con puntos y barras.

En su obra *Numerical Notation*, CHRISOMALIS señala que «Los numerales de puntos y barras están entre los primeros signos reconocibles de los sistemas de escritura mesoamericana, presentes en las tres principales tradiciones de escritura: Ístmica (epi-Olmeca), Zapoteca y Maya» [2, p. 287].

El más antiguo y bien comprobado numeral zapoteca aparece en el Monumento 3 de San José Mogote (600–500 a. c.) del valle de Oaxaca, donde está escrita la

* Agradezco a YESENIA RUIZ VÁSQUEZ la revisión en *Dīdxa-Zā*

DE CONTAR		99
fente. Y así con estos aulos y con la profeció de la quenta que se sigue facilmente se entendera la quenta.		
SIGVESE LA quenta comun.		
No. Tóbi. vel. chāga.	1	
¶ Dos. Tāpa. l. cāto.	2	
¶ Tres. Chōna. l. cāyo.	3	
¶ Quatro. Tāpa. l. tāa.	4	
¶ Cinco. Caayo.	5	
¶ Seys. Xōpa.	6	
¶ Siete. Caache.	7	
¶ Ocho. Xoono.	8	
¶ Nueve. Caa. l. gāa.	9	
¶ Diez. Chij.	10	
¶ Onze. Chijbitōbi.	11	
¶ Doze. Chijbitōpa. l. chibicāto.	12	
¶ Treze. Chijño. l. chijbichōna.	13	
¶ Catorze. Chijtāa.	14	
¶ Quince. Chino. l. cēcaayoquizāhacāl le.	15	
¶ Diez y seys. Chinobitōbi.	16	
¶ Diez y siete. Chinobitōpa. l. chinobicāto. l. cēchōnaquizāhacāl le.	17	
¶ Diez y ocho. Chinobichōna. l. cetōpacāl le. vel. cetōpaquizāhacāl le.	18	
¶ Diez y nueve. Chinobitāpa. l. cetōbicāl le. l. cētōbiqizāhacāl le.	19	
N 3 Veynte		

DE CONTAR		105
¶ Trezientos y ochenta. Chīnōataa.	380	
¶ Trezientos y ochēta y vno. Chīnōataabitōbi. &c.	381	
¶ Vt supra hasta trezientos y nouenta.	381	
¶ Trezientos y nouenta. Chīnōuatiābichij.	390	
¶ Trezientos y nouenta y vno. Chīnōua taa bichij bitōbi.	391	
¶ Trezientos y nouēta y cinco. Cēcaa. cegaayo tōbiēla. l. chāgaēla. l. cēcaayo cāca. qulzāha. chāa chāgaēla. l. rōbiēla. &c. Vt supra hasta quatro cientos.	395	
¶ Quatro cientos. Tōbiēla. l. chāgaēla.	400	
¶ Quinientos. Tōbiēla cayōa.	500	
¶ Seys cientos. Tōbiēla chija.	600	
¶ Siete cientos. Chāgaēla chīnōua.	700	
¶ Ocho cientos. Tōpaēla. cātoēla.	800	
¶ Mil. Cātoēla chija.	1000	
¶ Mil y dozientos. Chōnaēla. cāyoēla.	1200	
¶ Mil y seys cientos. Tāpaēla.	1600	
¶ Dos mil. Caayoēla. gaayoēla.	2000	
¶ Tres mil. Caacheēla chibachija.	3000	
¶ Quatro mil. Chijēla.	4000	
¶ Seys mil. Chīnoēla.	6000	
¶ Ocho mil. Chāgaēti. l. tobiēti. l. cāl leēla.	8000	
¶ Hasta aqui es toda la quenta de los yndios, y de aqui arriba vá cōtando de ocho en ocho mil como arriba esta declarado.		
¶ Diez y seys mil. Tōpa. l. cātoēti.	16000	
¶ Veite y quatro mil. Chōnaēti. l. cāyoēti.	24000	
O De		

Figura 1: Cuenta común.

fecha «1-temblor» con un punto estilizado, según afirma CHRISOMALIS citando a MARCUS [7, pp. 44–45].

Por su parte, la Estela 12 de Monte Albán, constituye el primer ejemplo de un numeral, el 8, que combina punto y barra, quizá indicando un día del mes zapoteca [7, pp. 45–46].



Figura 2: Monumento 3, San José Mogote y Estelas 12 y 13 de Monte Albán.

Ambas piezas pertenecen al periodo Formativo Medio (900–300 a. c.) [1], y son definitivamente zapotecas, en lugar de olmecas, lo cual señala a Oaxaca como región potencial de origen de ese sistema numeral de puntos y barras [2, p. 288].

Aquí veremos los diferentes nombres de los números en el zapoteco del Istmo (zai) y sus numerales. Tomamos ejemplos de la obra de DE GYVES RUIZ, *Xigāba Bīni-Zā / Numeración Zapoteca*, con permiso de su autor.

Numeración antigua, hasta *cientos*

El sistema de numeración zapoteca es *vigesimal* (base 20), que emplea un subsistema *quinario* (base 5). Es decir, los dígitos del 1 al 4 se representan con *puntos*: • , • • , • • • , • • • • . El 5 se representa por una *barra* — , y con varias, sus múltiplos 10 == y 15 === . Combinando los puntos y barras obtenemos los *dígitos* de la base 20. Representamos un número de manera posicional, vertical, de abajo hacia arriba, donde cada dígito es el coeficiente de la potencia de 20 que corresponde a la posición. Con ☉ se indica la ausencia de valores de la potencia de 20 en la posición correspondiente (0×20^n). ☉ es el *glifo* de una *concha*, en zapoteco: *bīchú*.

Número	Nombre	Numeral	Base 20
0	<i>Bīchú</i>	☉	0
1	<i>Chāga</i>	•	1
2	<i>Cāto</i>	• •	2
3	<i>Cāyo</i>	• • •	3
4	<i>Taà</i>	• • • •	4

Número	Nombre	Numeral	Base 20
5	<i>Gaàyú</i>	—	5
6 = 5 + 1	<i>Gaàyú-bichāga</i>	—•	6
7 = 5 + 2	<i>Gaàyú-bicāto</i>	—••	7
8 = 5 + 3	<i>Gaàyú-bicāyo</i>	—•••	8
9 = 5 + 4	<i>Gaàyú-bitàà</i>	—••••	9
10	<i>Chìi</i>	==	A
11 = 10 + 1	<i>Chìi-bichāga</i>	==•	B
12 = 10 + 2	<i>Chìi-bicāto</i>	==••	C
13 = 10 + 3	<i>Chìi-bicāyo</i>	==•••	D
14 = 10 + 4	<i>Chìi-bitàà</i>	==••••	E
15	<i>Chìinu</i>	===	F
16 = 15 + 1	<i>Chìinu-bichāga</i>	===•	G
17 = 15 + 2	<i>Chìinu-bicāto</i>	===••	H
18 = 15 + 3	<i>Chìinu-bicāyo</i>	===•••	I
19 = 15 + 4	<i>Chìinu-bitàà</i>	===••••	J

Después de los veinte *dígitos* se inician las *veintenas*, $20 = \overset{\cdot}{☉}$.

Empleamos los dígitos $n = 0, \dots, J$ colocados en columna, comenzando desde abajo. Así, para contar del 20 al 39 escribimos

$$\begin{matrix} 1 \times 20^1 \\ n \times 20^0 \end{matrix} \quad n = 0, \dots, J.$$

Por ejemplo,

$$27 = 20 + 7 = \text{☉}, \quad 32 = 20 + 12 = \text{☉☉}, \quad 39 = 20 + 19 = \text{☉☉☉}.$$

Expresamos los números en base 20, cómo sumas de múltiplos de potencias de 20. La notación $n_1 n_2 n_3 n_4 n_5$ es la expresión en base 20:

Número	Nombre	Numeral	Base 20
$20 = (1 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Gāndé</i>	☉	10_{20}
$40 = (2 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Toaà</i>	☉☉	20_{20}
$60 = (3 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Cayoaà</i>	☉☉☉	30_{20}
$80 = (4 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Taà</i>	☉☉☉☉	40_{20}
$100 = (5 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Gayuaà</i>	☉☉☉☉☉	50_{20}
$200 = (10 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Chiaà</i>	☉☉☉☉☉☉	$A0_{20}$
$300 = (15 \times 20^1) + (0 \times 20^0)$	<i>Chinuaà</i>	☉☉☉☉☉☉☉	$F0_{20}$
$400 = 1 \cdot 20^2 + 0 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Tī gue'la</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉	100_{20}
$500 = 1 \cdot 20^2 + 5 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Tī gue'la, tī gayuaà</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉	150_{20}
$600 = 1 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Tī gue'la-chiaà</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉	$1A0_{20}$
$700 = 1 \cdot 20^2 + 15 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Tī gue'la-chinuaà</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉	$1F0_{20}$
$800 = 2 \cdot 20^2 + 0 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Cātoe'la</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉	200_{20}
$900 = 2 \cdot 20^2 + 5 \cdot 20^1 + 0 \cdot 20^0$	<i>Cātoe'la-gayuaà</i>	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉	250_{20}

No confundir

$$500 = 1 \cdot 20^2 + 5 \cdot 20 = 150_{20} = \overset{\cdot}{\text{Ⓜ}} \quad \text{con} \quad 120 = 6 \cdot 20 = 60_{20} = \overset{\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$



Algunos ejemplos

$$Tī\ gayuaà, \text{ chiìnu-bicāto}: 117 = 5 \cdot 20 + 17 = 5H_{20} = \overset{\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$

$$Taà-bichiìnu: 95 = 4 \cdot 20 + 15 = 4F_{20} = \overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$

$$Chiaà\ cayoaà, \text{ chiìnu-bitōbi}: 276 = 13 \cdot 20 + 16 = DG_{20} = \overset{\cdot\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$

$$Chinuaà\ taà\ chiì-bicāto: 392 = 19 \cdot 20 + 12 = JC_{20} = \overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$

$$Chinuaà\ taà-chiìnu-bitāpa: 399 = 19 \cdot 20 + 19 = JJ_{20} = \overset{\cdot\cdot\cdot}{\text{Ⓜ}}.$$

Numeración antigua, *millares*

Se aprecia la consistencia del nombre del número con su descomposición en sumas de potencias de 20.

Número	Nombre	Numeral	Base 20
$1000 = 2 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20$	<i>Cātoe'la-chiaà</i>		$2A0_{20}$
$2000 = 5 \cdot 20^2$	<i>Gaàyúe'la</i>		500_{20}
$3000 = 7 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20^1$	<i>Gaàyúe'la cātoe'la-chiaà</i>		$7A0_{20}$
$4000 = 10 \cdot 20^2$	<i>Chiìe'la</i>		$A00_{20}$
$5000 = 12 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20^1$	<i>Chiì-bicātoe'la-chiaà</i>		$CA0_{20}$
$6000 = 15 \cdot 20^2$	<i>Chiìnue'la</i>		$F00_{20}$
$7000 = 17 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20$	<i>Chiìnu-bicātoe'la-chiaà</i>		$HA0_{20}$
$8000 = 1 \cdot 20^3$	<i>Tì Bisōti</i>		1000_{20}
$9000 = 1 \cdot 20^3 + 2 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20$	<i>Bisōti cātoe'la-chiaà</i>		$12A0_{20}$

Más ejemplos

Como en la sección de ejemplos anterior, la notación $nnnn_{20}$ es la expresión en base 20:

$$Gaàyue'la, chiìnu: 2,015 = 5 \cdot 20^2 + 15 = 50F_{20} = \begin{array}{c} \text{I} \\ \text{⊕} \\ \text{III} \end{array}.$$

Chiì gue'la, tì gayuaà gānde-bichāga:

$$4,121 = 10 \cdot 20^2 + 6 \cdot 20 + 1 = A61_{20} = \begin{array}{c} \text{III} \\ \text{·} \\ \text{·} \\ \text{·} \end{array}.$$

Chiinu-bicāyo gue'la, tī gayuaà, chiinu-bicāyo:

$$7,318 = 18 \cdot 20^2 + 5 \cdot 20 + 18 = 15I_{20} = \begin{array}{c} \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \end{array}.$$

Taàe'la chiaà, cayoaà-bi xhoòpǎ:

$$1,866 = 4 \cdot 20^2 + 13 \cdot 20 + 6 = 4D6_{20} = \begin{array}{c} \cdot\cdot\cdot \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \end{array}.$$

Chiie'lá, tī gayuaà-gāndé, bichiinu:

$$4,135 = 10 \cdot 20^2 + 6 \cdot 20 + 15 = A6F_{20} = \begin{array}{c} \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \text{III} \end{array}.$$

Chiinu bitaàe'la, chinuaà-taà, chiinu-bitāpa:

$$7,999 = 19 \cdot 20^2 + 19 \cdot 20 + 19 = JJJ_{20} = \begin{array}{c} \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \end{array}.$$

Tī bisōti, xhōnó gue'la, tī gayuaà chiì:

$$11,310 = 1 \cdot 20^3 + 8 \cdot 20^2 + 5 \cdot 20 + 10 = 185A_{20} = \begin{array}{c} \cdot\cdot\cdot \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \text{III} \end{array}.$$

Gaàyú-bisōti, chiì-bitaàe'la, chiaà, chiì-bicāto:

$$45,812 = 5 \cdot 20^3 + 14 \cdot 20^2 + 10 \cdot 20 + 12 = 5EAC_{20} = \begin{array}{c} \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \end{array}.$$

Gādxé bisōti, chiì-bichāgae'la, tī gayuaà gāndé:

$$60,520 = 7 \cdot 20^3 + 11 \cdot 20^2 + 6 \cdot 20 = 7B60_{20} = \begin{array}{c} \cdot\cdot\cdot \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \cdot\cdot\cdot \\ \text{III} \\ \text{III} \end{array}.$$

Esta manera de nombrar a los números está en desuso, se emplea en solo algunas poblaciones con menos influencia del *castilla*. DE GYVES RUIZ propone e impulsa que se usen estos nombres junto con los numerales de punto y barra como material didáctico y lúdico de apoyo a la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, por medio de [4] que constituye, de hecho, un texto de *Aritmética vigesimal* empleando *puntos y rayas*.

Uso actual

Los antiguos zapotecos usaban distintos nombres, dependiendo de los objetos que numeraban, por ejemplo, el número *uno* [4, p. 25] se dice:

- *Tōbi*: para referirse a personas, animales, huevos y sólidos.
- *Chāga*: palabra en desuso que facilitaba a los zapotecos a contar con celeridad.

- *Tī*: apocope de *tōbi*.
- *Ndāga*: se utiliza para referirse a toros y borregos.
- *Chū*: se utiliza para referirse a uno de dos miembros del cuerpo, una rodilla, un ojo, una mano, una oreja.

Y así varios. Actualmente se usa la numeración siguiente, con gran influencia de la numeración *decimal*, pero que mantiene vestigios de la *vigesimal*:

Número	Nombre
0	<i>Gāsti'</i>
1	<i>Tōbi</i>
2	<i>Chuppǎ</i>
3	<i>Chōṇá</i>
4	<i>Tāpa</i>
5	<i>Gaàyú</i>
6	<i>Xhoðpǎ</i>
7	<i>Gādxé</i>
8	<i>Xhōnó</i>
9	<i>Ga'</i>
10	<i>Chìi</i>
11	<i>Chìi ne tōbi</i>
12	<i>Chìi ne chuppǎ</i>
13	<i>Chìi ne chōṇá</i>
14	<i>Chìi ne tāpa</i>
15	<i>Chìi ne gaàyú</i>
16	<i>Chìi ne xhoðpǎ</i>
17	<i>Chìi ne gādxé</i>
18	<i>Chìi ne xhōnó</i>
19	<i>Chìi ne ga'</i>

Número	Nombre
20	<i>Gāndé</i>
$30 = 20 + 10$	<i>Lātegāndé-chìi</i>
$40 = 2 \cdot 20$	<i>Chuppǎ lātegāndé</i>
$50 = 2 \cdot 20 + 10$	<i>Chuppǎ lātegāndé-chìi</i>
$60 = 3 \cdot 20$	<i>Chōṇá lātegāndé</i>
$70 = 3 \cdot 20 + 10$	<i>Chōṇá lātegāndé-chìi</i>
$80 = 4 \cdot 20$	<i>Tāpa lātegāndé</i>
$90 = 4 \cdot 20 + 10$	<i>Tāpa lātegāndé-chìi</i>

100: *Tī gayuaà* 1,000: *Tī guixhiāpá*

3,462: *Chōṇá guixhiāpá ne tāpa gayuaà, chōṇá lātegāndé ne chuppǎ.*

Referencias

- [1] BRITANNICA, ed. *Mesoamerican civilization*. 2019. URL: <https://www.britannica.com/topic/Mesoamerican-civilization#ref263843> (visitado 04-10-2019).
- [2] Stephen CHRISOMALIS. *Numerical Notation. A Comparative History*. Cambridge University Press, 2009. ISBN: 978-0-511-67934-6. URL: <http://www.cambridge.org/9780521878180> (visitado 03-10-2019).
- [3] Juan de CÓRDOVA. *Arte en lengua zapoteca*. México: Pedro Balli, 1578. URL: <https://archive.org/details/arteenlenguazapo00juan/page/n4> (visitado 28-09-2019).
- [4] Desiderio DE GYVES RUIZ. *Xigāba Bīni-Zā / Numeración Zapoteca. Tercera edición / Nueva Ortografía*. Xadani, México, 2018. URL: <https://amzn.to/2PSPNng>.
- [5] Desiderio DE GYVES RUIZ y Manuel LÓPEZ MATEOS. *Rūnda Dīdxa-Zā. Tī Preu*. Juchitán: MLM editor, 2018. ISBN: 978-6079799311. URL: <http://bit.ly/2IxWurZ>.
- [6] Manuel LÓPEZ MATEOS y Desiderio DE GYVES RUIZ. *Escritura en Dīdxa-Zā, una propuesta usando LuaLaTeX*. 2018. URL: <https://goo.gl/EPg7ar>.
- [7] Joyce MARCUS. «The Origins of Mesoamerican Writing». En: *Annual Review of Anthropology* 5.1 (1976), págs. 35-67. DOI: [10.1146/annurev.an.05.100176.000343](https://doi.org/10.1146/annurev.an.05.100176.000343). eprint: <https://doi.org/10.1146/annurev.an.05.100176.000343>. URL: <https://doi.org/10.1146/annurev.an.05.100176.000343>.