



Signos numéricos y registros de cuenta en la escritura jeroglífica náhuatl

Albert Davletshin¹ y Alfonso Lacadena^{2†}

Recibido 4 de marzo 2019 / Aceptado: 21 de mayo 2019

Resumen. Por primera vez los signos numéricos y el sistema de numeración náhuatl se examinan desde el punto de vista gramatológico, como una parte integral del sistema logosilábico de escritura. Entre otras cosas se identifican valores de lectura para los numerogramas y se proponen reglas de su transliteración. La diversidad de las formas de escribir numerales en este sistema de escritura es sobresaliente: hay tres diferentes sistemas de unidades básicas de 1 a 19, dos signos para 20, tres principios utilizados para representar cantidades encima de 20, tres formas diferentes de registros de cuenta, etc. Se ha podido comprobar que los numerogramas funcionan como signos palabra en algunos contextos y como signos de notación en otros.

Palabras clave: escritura jeroglífica náhuatl; signos numéricos; sistemas de numeración; registros de cuenta; numerales clasificadores.

[en] Numerical Signs and Accounting of Nahuatl Hieroglyphic Writing

Abstract. The present paper examines the Nahuatl system of numerical notation and its numerals, from a grammatical perspective, as an integral part of the Nahuatl logosyllabic writing system. Reading values for the numerals are identified and their corresponding transliteration rules are proposed. The number of ways Nahuatl people used to write numbers is striking: three different systems for numerals from 1 to 19, two signs for 20, three forms to represent quantities above 20, three principles to register accounts, etc. This paper shows that Nahuatl numerical signs function as logographs in some contexts and as notational signs in others.

Keywords: Nahuatl hieroglyphic writing; numerical signs; numerical notation; accounts; classificatory numerals.

Sumario. 1. Introducción. 2. Nombres de números en el náhuatl clásico. 3. Consideraciones metodológicas y términos técnicos. 4. Signos numéricos básicos. 5. Notación para los numerales del 21 al 159.999. 6. Tres principios de registros de cuenta. 7. Ligaduras de signos numéricos. 8. Valores de lectura de los signos numéricos. 9. Explicaciones cognitivistas de la notación numérica náhuatl. 10. Conclusiones. 11. Referencias.

Como citar: Davletshin, Albert y Alfonso Lacadena. 2019. «Signos numéricos y registros de cuenta en la escritura jeroglífica náhuatl». *Revista Española de Antropología Americana* 49 (número especial): 301-328.

¹ Universidad Nacional de Investigación Escuela Superior de Economía, Centro Internacional de Antropología. Universidad Estatal Rusa de las Ciencias Humanas, Instituto de Estudios Orientales y Clásicos de Moscú. aldavletshin@mail.ru

² Departamento de Historia de América y Medieval y Ciencias Historiográficas. Universidad Complutense de Madrid.

Alfonso y yo compartíamos una gran pasión por hablar sobre glifos tratando de entender cómo funcionan y cómo se leen. Cuando uno entiende algo al treinta por ciento y conversa con alguien que lo entiende otro treinta, los dos juntos pueden llegar a comprenderlo completamente. El gusto de Alfonso por entender, junto a sus vastos conocimientos de carácter universal y su interés por las diferentes escrituras mesoamericanas, hacían de él un interlocutor excelente. Nunca me cansaba de aquellas pláticas y siempre buscaba una forma de encontrarnos, aunque a veces no estuviésemos de acuerdo con alguna lectura en particular hasta llegar a alzarnos la voz. Era una persona de presencia, siempre atento a los que estaban a su alrededor. Aunque nunca fue mi profesor, creo que dando clases y platicando con él aprendí muchísimo y no solamente a nivel académico. En el año 2016 sugerí trabajar el tema de los textos económicos y administrativos para nuestro taller de escritura náhuatl en Moscú: libros de tributo, catastros y censos de población. Él se emocionó con el tema y al realizar el taller nos quedamos con muchas nuevas ideas, las cuales, en gran parte, trataban de diferentes formas de escribir numerales y hacer cuentas. Soñábamos en escribir un libro sobre el tema y volvimos a dar el taller un año después en la ciudad de México. Sigo el camino de mi diálogo interno con Alfonso y presento aquí algunas de las ideas que nacieron durante nuestro taller, considerándole como coautor, aunque reconozco mi responsabilidad en los posibles errores cometidos e interpretaciones inadecuadas.

1. Introducción

La escritura jeroglífica náhuatl es logosilábica, es decir, es un sistema mixto que posee dos clases funcionales de signos: signos fonéticos y signos palabra. Los signos fonéticos (silabogramas) son unidades gráficas que transmiten secuencias abstractas de sonidos. Los signos palabra (logogramas) son unidades gráficas que representan lemas indicando sus significados léxicos y secuencias de sonidos que les corresponden. La combinación de silabogramas, logogramas y reglas ortográficas permiten escribir cualquier palabra de la lengua para la cual fue desarrollada una escritura logosilábica. En este artículo se trata de signos numéricos (numerogramas) que se pueden considerar signos palabra cuyos valores de lectura corresponden a los numerales, o sea nombres propios para números. Los numerales y los sistemas de numeración de las lenguas naturales difieren de un idioma al otro. Por lo tanto, antes de hablar sobre los signos numéricos de la escritura, hace falta examinar los numerales del náhuatl.

2. Nombres de números en el náhuatl clásico

El náhuatl clásico es el nombre dado a la lengua hablada por varios grupos del Centro de México que desempeñaba el papel de *lingua franca* en el imperio mexica y durante la época colonial. Es una de las lenguas mejor documentadas y posiblemente la más estudiada de América. El tema de los numerales se ha tratado meticulosamente en la literatura (ver, entre otros, Andrews 2003 y Launey 1992). A continuación presentamos un resumen.

En este trabajo usamos una versión práctica del alfabeto fonético americano. Los símbolos que coinciden con los representados por el alfabeto fonético internacional

(IPA) son: *p, t, k, ʔ, s, m, n, w, i, e, a* y *o*. Los que difieren son: \bar{V} = vocal larga, \check{V} = vocal corta, *kw* = /k^w/, *tz* = /t͡s/, *ch* = /t͡ʃ/, *tl* = /t͡l/, *x* = /ʃ/, *y* = /j/. La ausencia del macrón « $\bar{\quad}$ » y el acento breve « $\check{\quad}$ » indican que la longitud y la glotalización vocálicas no se pueden reconstruir (ver Carochi 2003; para entradas léxicas consultar Karttunen 1983; Gran Diccionario Náhuatl en línea s.f. y Wimmer s.f.). Las glosas van entre corchetes angulares « $\langle \rangle$ ».

El náhuatl, como otras lenguas mesoamericanas, utiliza el sistema vigesimal de numeración basado en la idea de cuenta con los dedos de manos y pies, que son 20. Hay un subsistema de base 5, es decir, hay cuatro unidades primarias (1, 2, 3, 4) y tres sub-bases (5, 10, 15), mientras los números de 6 a 19 se forman con la adición de las unidades a las sub-bases. De 6 a 9 no utilizamos la sub-base *mākwīllī* ‘cinco’, sino un prefijo *kwīk-*. De 11 a 19 se cuenta con la partícula ligativa *-ōm-* que aparece entre la sub-base y la unidad y se puede traducir ‘y’ o ‘más’ (Cuadro 1). La base (20) y las sub-bases (5, 10, 15) en su forma independiente están provistas del sufijo absoluto *-tl*; éste recibe la vocal de apoyo *ī* después de una consonante porque los grupos consonánticos no se permiten en el margen de la palabra (> *-tlī*) y después de la lateral *l* se asimila (> *-lī*). La forma absoluta o independiente contrasta con la forma integrada de nominales³. El sufijo demuestra que las base y sub-bases son sustantivos derivados: *pōwāllī* significa ‘cuenta’, cf. *pōwā-* ‘contar (números), relatar (una historia)’; *mākwīllī* quiere decir ‘puñado de la mano’, cf. *kwī-* ‘tomar algo’ y *mātl* ‘mano’; *māʔtlāktlī* está relacionado con *tlāktlī* ‘torso, el cuerpo desde la cintura para arriba’, es decir, ‘las manos (de una persona)’; la etimología de *kāxtōllī* se desconoce.

Cuadro 1. Los nombres para números básicos del náhuatl clásico. Se observan algunos cambios morfofonéticos en la formación de los numerales: *kw + o > ko*, *m + s > ns*, *m + n > nn*. Las vocales largas al final de la palabra se prohíben en el habla

1	<i>sē</i>	11 (10 + 1)	<i>māʔtlāktlī ōnsē</i>
2	<i>ōmē</i>	12 (10 + 2)	<i>māʔtlāktlī ōmōmē</i>
3	<i>ēyī</i>	13 (10 + 3)	<i>māʔtlāktlī ōmēyī</i>
4	<i>nāwī</i>	14 (10 + 4)	<i>māʔtlāktlī ōnnāwī</i>
5	<i>mākwīllī</i>	15	<i>kāxtōllī</i>
6 (5 + 1)	<i>chīkwāsē</i>	16 (15 + 1)	<i>kāxtōllī ōnsē</i>
7 (5 + 2)	<i>chīkōmē</i>	17 (15 + 2)	<i>kāxtōllī ōmōmē</i>
8 (5 + 3)	<i>chīkwēyī</i>	18 (15 + 3)	<i>kāxtōllī ōmēyī</i>
9 (5 + 4)	<i>chīkwnāwī</i>	19 (15 + 4)	<i>kāxtōllī ōnnāwī</i>
10	<i>māʔtlāktlī</i>	20 (1 × 20)	<i>sēmpōwāllī</i>

Los numerales náhuatl manifiestan ciertas peculiaridades que van contra las expectativas de los hablantes de lenguas europeas: tienen formas de singular y de plural, suelen ir con la forma singular de sustantivos. Normalmente se sitúan antes de los sustantivos que determinan: *nīkīttā ēyī kwāwītl* ‘veo tres árboles’. Sin embargo, los números compuestos (11 a 14 y 16 a 19) pueden colocarse separados antes y después del sustantivo correspondiente: *nīkīttā māʔtlāktlī ōmōmē kwāwītl* y *nīkīttā māʔtlāktlī kwāwītl ōmōmē* se traducen ‘veo doce árboles’. Es frecuente disociar el numeral del sustantivo, colocando el primero antes del verbo; el nombre que sigue al verbo es entonces precedido del así llamado artículo *īn* *-ēyī nīkīttā kwāwītl* ‘veo tres

³ Estas formas se parecen a los estados absoluto y constructo de sustantivos en la gramática árabe.

árboles (veo los árboles en número de tres)’-. Los idiomas de este tipo se conocen en la tipología lingüística como lenguas no configuracionales.

Los numerales ordinales se forman anteponiendo el sustantivo relacional *īk* ‘con, hacia, por’ al nombre de número: *īn īk māʔtlākīlī ōnsē tlāʔtōānī ītōkā kwītlāwāʔtzīn* ‘el nombre del decimoprimer gobernador era *kwītlāwāʔ* (literalmente, con éste son once)’.

Ciertos nombres, que pueden emplearse aisladamente, aparecen ligados con los numerales y otros cuantificadores para indicar calidades de objetos contados o una medida (clasificadores numerales y mensurativos, respectivamente). Con éstos los numerales toman una forma modificada que podemos denominar la forma integrada de numerales: *sē* ‘1’ se vuelve *sēm-*, *ōmē* ‘2’ *ōm-*, *ēyī* ‘3’ *ēy-* (antes de una vocal) o *ē-* (antes de una consonante), *nāwī* ‘4’ *nāw-*; los sufijos absolutivos *-lī* de ‘5’ *mākwīllī*, ‘10’ *māʔtlākīlī*, ‘15’ *kāxtōllī* y ‘20’ *pōwāllī* desaparecen. Así tenemos: *ōmīlwītl* ‘2 días’ (*īlwītl* ‘día’), *ēmētztlī* ‘3 meses’ (*mētztlī* ‘mes’), *nāwxīwītl* ‘4 años’ (*xīwītl* ‘año’), *mākwīlōlōtl* ‘5 elotes o mazorcas verdes’ (*ōlōtl* ‘mazorca desgranada’) y *ētlāmāntlī kwāwītl* ‘3 especies de árboles’ (*tlāmāntlī* ‘cosa’).

Si el numeral es compuesto, el nombre de medida puede presentarse en los dos elementos o sobre uno de ellos: ‘12 días’ se traducen *māʔtlākīlī ōmōmīlwītl* o *māʔtlākīlwītl ōmōmīlwītl* o *māʔtlākīlwītl ōmōmē*. La palabra ‘piedra’ *tētl* se emplea para contar objetos redondos, *pāntlī* ‘bandera’ para hileras de personas o de cosas, *kāmātl* ‘boca’ o *-tēntlī* ‘labios’ para palabras y *tlākātl* ‘persona, señor’ para seres humanos por ejemplo, o *sēntētl tōmātl* ‘un tomate’. En el siglo XVI su empleo se extendía a cualquier objeto material: *ētētl kāllī* ‘tres casas’, *nāwtētl kwāwītl* ‘cuatro árboles’, etc. El uso facultativo del *-tētl* y su semántica vaga, hacen sospechar que los clasificadores numerales estaban desapareciendo en el siglo XVI. Este proceso podría ser provocado por el contacto con los españoles (Søren Wichmann, comunicación personal 2019).

Algunos de los mensurativos en sentido restringido son: *-mātl* ‘brazo (medida de longitud)’, *-pāntlī* ‘hilera (de personas o de cosas)’, *-tlāmāmālli* ‘carga (que lleva a cuestras el tameme)’.

Se conocen diferentes variantes de la base 20 para contar objetos específicos que se comportan como mensurativos; podemos analizarlas como números clasificadores: *-tēkpāntlī* ‘cosa puesta en orden’ para ‘veintenas de seres o animales’, *-tlāmīk* ‘cosa completada’ para ‘veintenas de elotes’, *-īpīllī* ‘cosa atada’ para ‘veintenas de cosas planas (petates, papeles, telas)’ y *-kīmīllī* ‘cosa envuelta’ para ‘veintenas de piezas de tela’. Diferentes numerales y sistemas de numeración para contar objetos de diferentes tipos se encuentran en varias lenguas y, por lo visto, facilitan operaciones matemáticas con objetos que se cuentan en cantidades grandes (Beller y Bender 2005). En el náhuatl existen diferentes nombres para 20 pero no para sus potencias. Ello podría indicar que el principio surgió en una sociedad donde solían contar muchos atados de petate, mazorcas, piezas de tela, etc. pero éstas no excedían la cantidad de cuatrocientos con frecuencia.

Los múltiplos de 20 se cuentan prefijándoles un número inferior a 20 sin sufijo absoluto, *kāxtōlpōwāllī* ‘300 (15 × 20)’. El número compuesto (de 11 a 14 y de 16 a 19) puede dejarse tal cual, sufijándole *-pōwāllī*, *māʔtlākīlī ōnsēmpōwāllī* ‘220 = (10 + 1) × 20’ o agregar el *-pōwāllī* a cada uno de los componentes, uniéndolos ya no por *-ōm-*, sino por *īpān* o *īwān*, literalmente ‘con (ello)’, *māʔtlākīlī ipān sēmpōwāllī* ‘220 = (10 × 20) + (1 × 20)’. Se evitan dos números compuestos

seguidos con *-ōm-*, pues se alternan *-ōm-* e *īpān*: *sēmpōwāllī ōnkāxtōllī īpān ēyī y sēmpōwāllī īpān kāxtōllī ōmēyī* ‘38 = (1 × 20) + 15 + 3’.

Las potencias de 20 son *tzōntli* ‘400, literalmente, cabello’ y *xīkīpīllī* ‘8000, literalmente, bolsa’. Éstas son multiplicadas por números inferiores a 20, igual que *pōwāllī*. Si adicionamos los múltiplos de 8000 y de 400, o de 400 y de 20, ello se hace por medio de *īpān* y no por *-ōm-*. De esta forma los dos se alternan:

kāxtōllī ōmōnxīkīpīllī īpān mā?tlāktli ōnnāwtzōntli īpān kāxtōllī ōnsēmpōwāllī īpān chikōmē ‘141 927’, es decir,

$$(15 + 2) \times 8000 + (10 + 4) \times 400 + (15 + 1) \times 20 + 7.$$

De acuerdo con la tradición panmesoamericana, el calendario azteca estaba fundado sobre la combinación de dos cómputos: el año solar (*xīwītl*) de 365 días (*īlwītl*) y el calendario adivinatorio de 260 días (*tōnālpōwāllī*). El *tōnālpōwāllī* se basa en una combinación de 13 números de 1 a 13 y de 20 signos que son por su orden: *sipaktli* ‘cocodrilo’, *ē?ēkātli* ‘viento’, *kālli* ‘casa’, *kwētzpālīn* ‘lagartija’, *kōwātli* ‘serpiente’, *mīkīstli* ‘muerte’, *māsātli* ‘venado’, *tōchtli* ‘conejo’, *ātl* ‘agua’, *ītzkwīntli* ‘perro’, *osomā?tli* ‘mono’, *mālīnāllī* ‘una especie de hierba (zacate carbonero)’, *ākātli* ‘caña’, *ōsēlōtl* ‘jaguar’, *kwāwtli* ‘águila’, *kōskākōwāwtli* ‘zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)’, *olīn* ‘movimiento’, *tekpatli* ‘pedernal’, *kīyāwītl* ‘lluvia’ y *xōchītl* ‘flor’. Se cuenta por treceñas, cambiando de signo a cada cifra: 1 *sipaktli*, 2 *ē?ēkātli*, 3 *kālli*, etc., y en 13 *ākātli* se comienza la segunda trecena por 1 *ōsēlōtl*, la tercera comienza en 1 *māsātli* y así hasta la vigésima trecena que comienza en 1 *tōchtli* y se termina en 13 *xōchītl*.

El año solar consta de 365 días: 18 meses de 20 días con sus propios nombres más 5 días adicionales. El nombre del año es el de su primer día según el calendario de 260 días. Sólo 4 de los 20 signos son susceptibles de comenzar el año solar: *kālli* ‘casa’, *tōchtli* ‘conejo’, *ākātli* ‘caña’ y *tekpatli* ‘pedernal’. Si el primer día de un año es 1 *kālli*, el siguiente empieza con el día 2 *tōchtli*, etc. Combinando 13 cifras y cuatro signos se obtienen 52 nombres de años, lo que constituye un «siglo» azteca, es decir, el nombre de año se repite cada 52 años. El siglo se termina en el año 1 *tōchtli* y comienza en el año 2 *ākātli*. En la confluencia de dos siglos se celebraba la ‘ligadura de los años’ (*xīwītlālpīllī*) prendiendo «fuego nuevo» sobre el Huixachtepetl, ahora llamado Cerro de la Estrella, al sureste de la ciudad de México.

El calendario de 260 días se utilizaba para pronosticar y manipular el destino de los recién nacidos (Códice Florentino, libro IV). El nombre del día de nacimiento de alguien también es su nombre personal, pues los antropónimos 1 Caña, 2 Conejo, etc., son así llamados nombres calendáricos. Los nombres de años y días incluyen números en su forma independiente en adecuación con su sentido *-ōme tōchtli* no quiere decir ‘tres conejos’ sino ‘(el día de los nombres) 3 (y) conejo’-. Las anotaciones para los nombres de años en el Códice Mendocino (Berdan y Anawalt 1992: 1v) evidencian la forma independiente de numerales con sufijos absolutivos: <ome.acatl> *ōmē ākātli* ‘2 caña’, <nahui.calli.> *nāwī kāllī* ‘4 casa’, <macuili.tuchtli> *mākwillī tōchtli* ‘5 conejo’, etc. No obstante, algunos nombres de días muestran la forma integrada de numerales, así en los códices Santa María Asunción (Williams y Harvey 1997) y Vergara (Williams y Hicks 2011) vemos: <chicomaca> *chikōmākā* ‘7 caña’ (cf. *chikōmē* ‘7’), <chicuinahuacā> *chikwīnāwākā* ‘9 caña’ (cf. *chikwīnāwī* ‘9’), <damia.chicuinaoꝑoma.> *chikwīnāosomā?* ‘5 mono’ (el cambio morfofonético *w* +

o > o), <macuilcoall.> *mākwiłkōwātł* ‘5 serpiente’ (cf. *mākwiłłi* ‘5’) y <nahuecā.> *nāwē?ēkātł* ‘4 viento’ (cf. *nāwi* ‘4’). Son nombres calendáricos, se puede decir, la forma antroponímica de los nombres de días. Con frecuencia, en ambos documentos los nombres personales carecen del sufijo absoluto, o sea, con su ausencia la lengua marca que un grupo nominal desempeña el papel de antropónimo. Las glosas que siguen el mismo patrón se encuentran en abundancia en la Matrícula de Huexotzinco (Prem 1974). La única excepción encontrada es <hometoch.> *ōmē tōch* ‘2 conejo’ que está testado con la forma independiente del número ‘2’ en el Códice Santa María Asunción (f. 32v) y varios documentos en letra latina. Probablemente, éste no es un nombre calendárico sino un antropónimo vinculado con algún evento, de un año llamado ‘(el año del día) 2 conejo’.

3. Consideraciones metodológicas y términos técnicos

En el presente trabajo los numerales se consideran en el contexto del sistema de escritura: nos interesa qué función realizan los signos numéricos en textos, cómo codifican el habla, cómo se relacionan con la lengua y cómo se vocalizan. Para facilitar la discusión y mostrar la mecánica de la escritura se utilizan los sistemas de transliteración y transcripción de la tradición mesoamericanista (Fox y Justeson 1984; Lacadena 2008; Kettunen y Helmke 2010). El propósito de la transcripción es indicar la lectura intentada de un texto, o sea la pronunciación exacta de sus palabras por medio de los símbolos fonéticos; se presenta *en cursivas*. La transliteración es una manera de re-escribir un texto por medio de los caracteres alfabéticos en un sistema analítico. Su propósito es mostrar qué valores de lectura poseen los signos y cómo estos se realizan en el proceso de leer; se coloca en **negritas**. En transliteración se distinguen signos fonéticos en **minúsculas** y signos palabra en **MAYÚSCULAS**. Cuando se necesita, dos signos palabra del mismo valor de lectura fonético se diferencian por medio de una cifra en subíndice o indicando los valores léxicos en MAYÚSCULAS sin negrita. Aquí las lecturas fonéticas de signos palabra no indican cierres glotales y vocales largas (Lacadena y Wichmann 2008). Los valores de lectura para los logogramas corresponden a la forma integrada de sustantivo, que no lleva el sufijo absoluto y la vocal de apoyo *ĩ*, o a la base del pretérito de verbos; los logogramas nominales y verbales no indican la forma reduplicada. Estas particularidades de los logogramas náhuatl las denominamos valores de lectura canónicos (Zender 2008: 32). Los complementos fonéticos son signos silábicos que no se leen en voz alta, sino que indican la lectura de un signo palabra a su alrededor (repetiendo su valor fonético parcialmente); éstos se dan en paréntesis en transliteración. A diferencia de otros logogramas los numerogramas se transliteran con números arábigos.

Los signos náhuatl se escriben en grupos o bloques que están separados uno del otro por espacio en blanco. Los bloques son palabras gráficas que corresponden a unidades lingüísticas es decir sintagmas o constituyentes sintácticos (Davletshin en prensa, cf. Whittaker 2018: 6-8). El orden de lectura dentro de los bloques no está determinado de una manera estricta, aunque existe una preferencia por el orden de lectura de abajo hacia arriba (Whittaker 2009: 59). Cuando dos signos forman un bloque, en la transliteración aparece un guion «-» separando sus valores de lectura; cuando no están en contacto directo los separa un signo de espacio « ». Frecuentemente un bloque está vinculado con otro o con una imagen por medio de la línea

que funciona como signo de puntuación. Los bloques y la «Línea» cumplen con la importante función de organizar el texto en unidades comprensibles y mostrar relaciones entre ellas. En transliteración la «Línea» se indica por medio del signo igual entre dos espacios «=».

La escritura náhuatl posee una alta iconicidad, los signos de todas sus clases son imágenes reconocidas de objetos y acciones. En escrituras de este tipo el valor de lectura no se vincula con un diseño abstracto sino con una imagen, éstas se describen por medio de las fórmulas icónicas que son equivalentes verbales de su forma externa de signos (Davletshin 2017). Las fórmulas icónicas permiten reconocer signos en el análisis paleográfico y son particularmente oportunas cuando todavía no está disponible un catálogo exhaustivo del signario o hay muchos signos polivalentes en el sistema. Se dan entre comillas dobles «...» con la primera letra mayúscula, mientras que las traducciones aparecen entre comillas simples ‘...’. Las fórmulas icónicas reflejan las imágenes vinculadas con ciertos valores de lectura en la mente de los escribas. Por ejemplo, tres variantes del signo fonético **a** representan «Agua» de diferentes maneras: «Corriente de agua», «Depósito de agua visto desde arriba» y «Depósito de agua visto de lado». Los tres se refieren a la idea de ‘agua’ y por esto poseen el mismo valor de lectura.

Un buen ejemplo para ilustrar el uso de la transliteración y la transcripción es el bloque de la página 17v del Códice Santa María Asunción que consiste en tres signos «Nueve Rayas», «Caña» y «Sandalia»: **9 AKA-(ka)** <lucas.chicuinahuaca.> *chikwīnāwākā* ‘9 caña (antropónimo, nombre calendárico)’. Se pueden aplicar diferentes sistemas de transliteración para sus propósitos, entre otros, distinguiendo la transliteración amplia y la estrecha (cf. Whittaker 2009).

Desde el punto de vista metodológico se debe mencionar la importancia de las anotaciones en náhuatl con letra latina, también llamadas glosas. Los numerales de 1 a 4 ya aparecen en la lista de los signos descifrados por Joseph Aubin (1849: 30-49). En efecto, el significado de puntos repetitivos en los documentos náhuatl se puede establecer en base de un almanaque sin conocimiento alguno de las lenguas y culturas mesoamericanas (ver Figura 1, cf. Rafinesque-Schmaltz 1832: 42). El Códice Tepetlaoztoc (Valle Pérez 1995) proporciona toda la información necesaria para determinar la lectura de los numerogramas para ‘20’, ‘400’ y ‘8000’, aún si ignoramos el texto explicativo en español del documento. Sin embargo, las glosas en náhuatl nos permiten entender cómo se leían en voz alta los registros de cuenta. La Matrícula de Tributos (Sepúlveda y Herrera 2003) y el Códice Osuna (Cortés Alonso 1973) son de gran importancia para el estudio de los numerogramas, precisamente porque son documentos extensos y de los pocos que llevan las glosas en náhuatl. En algunos casos las anotaciones no nos proporcionan correspondencias exactas sino aproximadas para los jeroglíficos, por lo tanto, se buscan de manera sistemática para poder comprobarse dentro de un juego de ejemplos.

4. Signos numéricos básicos

Manuel Orozco y Berra (1880: 536-558) dedicó un capítulo especial al sistema de numeración azteca. En la década de los ochenta se publicaron varios trabajos dedicados al tema, dos en el brillante libro sobre las matemáticas de las Américas editado por Michael Closs (Harvey y Willams 1980, 1986; Harvey 1982; Payne y Closs

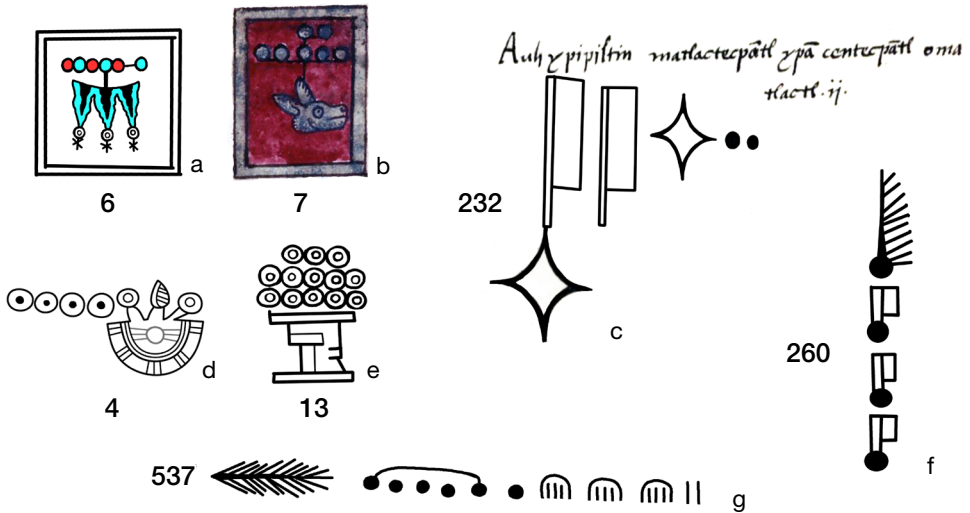


Figura 1. Numerales independientes en la escritura náhuatl: a) Historia Tolteca-Chichimeca f. 25v (dibujo de Albert Davletshin a partir de Kirchhoff *et al.* 1976: 11); b) Códice Aubin f. 67r, ©Trustees of the British Museum; c) Matrícula de Huexotzinco f. 696r (elaboración propia a partir de las imágenes disponibles en Gallica, Biblioteca Nacional de Francia); d) Piedra del Sol (dibujo de Albert Davletshin); e) Códice en Cruz (dibujo a partir de Dibble 1981); f) Códice Xochimilco (dibujo a partir de la imagen disponible en amoxcalli.org.mx/codice.php?id=034); g) el Mapa de Oztoticpac (dibujo a partir de la imagen disponible en www.loc.gov/item/88690436/).

1986). Después, el tema se ha tratado de una u otra forma en las publicaciones de algunos códices, entre ellas destacan los magníficos estudios realizados por Perla Valle (1993, 1995). Dentro de un libro dedicado a la tipología de la notación numérica se incluía un capítulo especial sobre los aztecas (Chrisomalis 2010). A diferencia de estudios previos consideramos importante distinguir entre los numerales escritos por sí mismos y los numerales que están combinados con objetos de cuenta, debido a que el náhuatl emplea dos formas diferentes de numerales en estos casos. Los numerales independientes se encuentran en nombres de días, en planos de terrenos donde la medida básica no se escribe y en la cuenta de personas (Figura 1).

Hablaremos ahora de algunas modificaciones acerca de lo que se conoce del sistema de numeración náhuatl. Hasta ahora se sostiene que en la tradición del Centro de México la unidad básica se representa por un «Punto» y éste se repite entre las cantidades del 1 al 19, mientras que 20 se escribe con una «Bandera», y que en la tradición tezcocana la unidad se representa con una «Raya vertical» aislada o formando grupos de cinco por una línea curva en la parte superior en cantidades del 1 al 19 y 20 se escribe con un «Punto» (Figura 1). Esto es lo que se conoce, pero hay detalles que se deben tomar en consideración. Para empezar, los «Puntos» casi siempre se forman grupos en cinco, ya sea por una «Línea» que los conecta, por el contacto entre puntos en grupos con un espacio entre ellos, por la colocación de grupos uno sobre otro, por la separación mediante una línea vertical, o por combinación de estas formas para indicar la frontera entre las unidades de cinco. Son pocos los casos cuando los grupos de cinco no se ven. Hay ejemplos excepcionales con los grupos de

puntos en diez y veinte, por ejemplo, en el Codice «Las Joyas de Martín Ocelotl» (Barlow 1954) y en el Manuscrito del aperreamiento. La «Línea» curva en la parte superior de los grupos en cinco que forma lo que se llama «peine» es el mismo signo de puntuación que conecta bloques de signos, cf. **(a)-AKOL = (TETZ)-TETZKO-(ko)** *tětzkō?kō, ākōlwā?kān* «[ciudad de] Texcoco de Acolhuan» (Códice Mendocino 5v). La preposición 'de' en la traducción corresponde al signo = en la transliteración. Otra especificación que se debe de hacer es que la forma completa de numerogramas para 20, 400 y 8000 incluye un «Punto» y el signo para 20 es «Bandera con un Punto» en ambos sistemas; las variantes «Bandera» y «Punto» son versiones abreviadas del mismo signo numérico. Para finalizar, el sistema de puntos se emplea al lado del sistema de rayas en la tradición tezcocana. Además, en documentos tezcocanos los puntos se restringen a las cuentas de años y a las fechas de días, mientras que las rayas se utilizan para escribir nombres calendáricos de personas. Este patrón es sistemático, aunque hay unos pocos ejemplos en el Códice Xolotl (Dibble 1980, ver también McGowan Van Nice 1979) y un ejemplo problemático en el Códice en Cruz (Dibble 1981) que no se ajustan. En la Matrícula de Huexotzinco ambos «Punto» y «Raya» se utilizan para escribir nombres calendáricos pero las cuentas de personas siempre se escriben con «Puntos». La distribución en el empleo de dos sistemas nos recuerda dos formas de la lengua náhuatl, donde tanto los nombres calendáricos como los registros de cuenta necesitan la forma integrada de numerales. El nombre calendárico *Ōmē Tōchtli* todavía se escribe con «Puntos» y no con «Rayas» en el Códice Xolotl (Mapa V) y el Mapa de Oztoticpac, confirmando que las «Rayas» se utilizan para la forma integrada. Además de esto, los numerogramas de rayas se ven en documentos que no pertenecen a la escuela tezcocana: el Códice Xochimilco, el Catastro pictográfico de Culhuacan⁴ y el Códice de Tepoztlan (Brotherson 1999). Este último probablemente tiene que ver con un escribano tezcocano (Thouvenot 2005: 426). En el Códice de Otlazpan (Leander 1967), procedente del actual estado de Hidalgo, un «Punto» se emplea para 1 y una «Raya» para 20 en registros de terrenos. Preferimos no utilizar el término «tezcocano» para el sistema de rayas por no ser totalmente correcto.

El sistema de rayas parece una innovación al ser más restringido en su distribución geográfica y uso, pues el sistema de puntos ya era empleado en las escrituras mixteca y en otras tradiciones de Oaxaca y el Centro de México desde el Epiclásico. Probablemente, los numerales de rayas aparecieron como una forma abreviada en un contexto de registros, por ejemplo, de terrenos, después su uso se expandió a todas las áreas a pesar del contexto arcaizante de fechas⁵. El proceso concluyó con el uso de dos sistemas, cada uno con su campo de empleo.

Los signos de 6 a 13 en combinación con los nombres de días, presentan un patrón donde los grupos incompletos (de 1 a 4) preceden a los completos (de 5), mientras que los últimos preceden a los sustantivos. La única excepción se ha podido encontrar en los Primeros Memoriales donde la lectura empieza con los grupos de cinco completos (ff. 285r-303r, pero no ff. 283r y 284r). El patrón contradice a la estructura de los numerales en el náhuatl clásico donde cuatro unidades primarias (de 1 a 4) siguen a tres sub-bases (5, 10, 15) en números compuestos (de 6 a 19). Como apreció Karl Menninger (1934, 1969: 53-55), en sistemas de notación numérica la

⁴ AGN, Tierras, vol. 58, exp. 4, f. 6v.

⁵ Cf. los números arábigos y romanos en el español actual.

correspondencia entre los signos numéricos del sistema y la numeración de la lengua hablada por sus inventores nunca es completa.

El término «Punto» para la unidad básica es de uso general pero no es totalmente correcto. Su diseño gráfico representa más bien un pequeño «Círculo», el cual en ocasiones presenta otro pequeño círculo dentro, adoptando la forma de una «Cuenta redonda horadada» (Figura 1e). Este elemento es característico del estilo monumental de la escultura de Tenochtitlan donde el 1 se representa de la misma manera como las conchas cortadas del signo «Agua» a o las cuentas pequeñas alrededor del signo de «Jade» **CHALCHIW**. Las mismas analogías gráficas se encuentran también en el Códice Mendocino. En el Códice Mexicano de la Biblioteca Nacional de París N. 23-24 (Mengin 1952) el uso de color azul del signo «Turquesa» nos permite ver que el «círculo» está vacío por dentro, pues se trata de un «anillo» o más bien una «cuenta taladrada». Esta versión del diseño se parece a la variante de «Turquesa» en la Tira de Tepechpan (Noguez 1996). Posiblemente, el «Punto» representa «Cuentas» o «Piedras (preciosas)» del tipo que se utilizaban para calcular los días de *tōnālpōwāllī*. A veces los «Puntos» se pintan de colores como si hubieran sido piedras preciosas de diferentes variedades. Las ligaduras características y productivas de «Puntos» con el signo «Turquesa» pueden explicarse por el hecho de que en la escritura náhuatl ambos representan piedras preciosas (ver abajo). Los puntos y barras de numerogramas mayas también parecen representar las cuentas de jade, como se puede intuir por el mismo diseño de puntos y marcas de superficie brillante. Esta observación nos hace cuestionar el origen tardío del sistema de puntos en comparación con el sistema de «puntos y barras», aunque este último aparece en las inscripciones muy tempranas de las escrituras maya, epi-olmeca y zapoteca. La razón es que el sistema de «puntos con grupos de cinco» es isomorfo al sistema de «puntos y barras», y el último puede deducirse del primero pero no al revés. Es probable un desarrollo paleográfico en el cual la línea, que conectaba o borraba los puntos en grupos de cinco, al fin se convirtiera en el numerograma 5. El signo «Dedo» para 1 de las escrituras maya y epi-olmeca, es desconocido en los documentos náhuatl.

Para la base de 20 se utilizan los signos «Bandera (con un punto)» y «Mazorca (con un punto)» (Figura 2). El «Punto» es «grueso», o sea su tamaño es más grande icónicamente que el tamaño del punto para 1. El tamaño del punto se cambia solamente en el sistema de puntos. El signo «Bandera» tiene dos variantes: una corresponde a la bandera rectangular al estilo prehispánico y la otra a la bandera tipo corneta que termina en dos puntas. La última surgió en la época colonial bajo la influencia europea y se restringe a los documentos de la escuela de Tezcoco. El signo «Mazorca» para 20 se restringe a la cuenta de años, de pesos y medida de terrenos, y está documentado solamente en algunos documentos tezcocanos: el Códice Tepetlaoztoc, el Xolotl, el Mapa Quinantzín (Mohar Betancourt 2004), la Merced de unas tierras de Tezcoco y tres planos de terrenos (Ramírez López 2018: 105, 124, 129, 133). En los códices Santa María Asunción y Vergara el signo muestra un uso particular en los registros de *tlāwēlmantli* donde indica que «la superficie es menos de 20 medidas cuadradas y por eso se debe de tomar por 20 en la tasación» (Williams y Hicks 2011: 39). En este contexto ‘veinte’ funciona perfectamente. El signo «Mazorca» parece ser una innovación tezcocana por su distribución geográfica restringida y la semántica más precisa.

Para 400 se utilizan los signos «Pluma (con un punto)» y «Manojo de pelo atado con cinta o cuerda» (Figura 2). La última variante gráfica se restringe al Códice

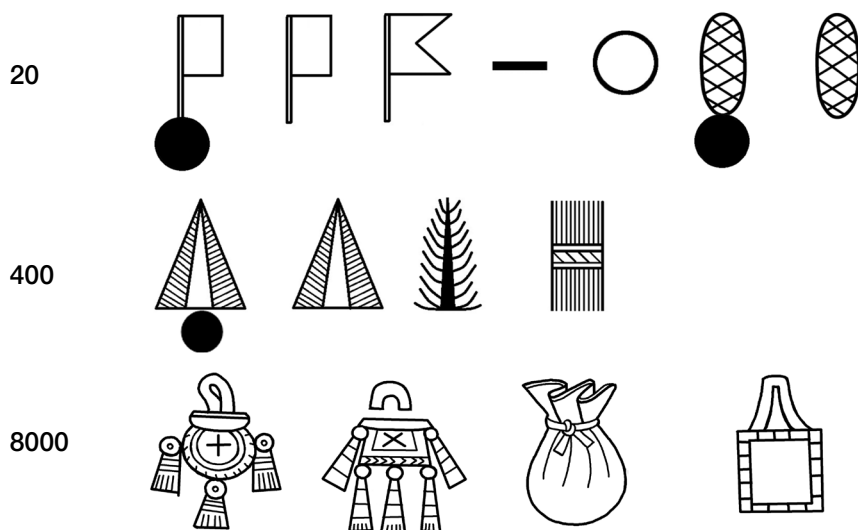


Figura 2. Numerogramas para la base y sus potencias (dibujo de Albert Davletshin).

Chavero de Huexotzinco (Britto Guadarrama 2008). Sospechamos que en el sistema de puntos, el tamaño del «Punto» para 400 es más grande que el tamaño del «Punto» para 20, que a su vez es mayor que el de uno. Para 8000 se utiliza el signo «Bolsa de copal». La interpretación de la imagen se constata en el Mendocino (f. 63r), donde está dibujado un sacerdote con el sahumero en una mano y dicha bolsa en la otra. La anotación explica que el alfaquí mayor va al monte y <y lleva en la mano una bolsa decopali sahumero pa /ofre cer sacrificio al demonio>. En el Códice Tepetlaoztoc la bolsa se representa al estilo europeo como «Saco», mientras que en el Códice Chavero de Huexotzinco es una especie de «Bolsa cuadrada con una cenefa».

El «Punto» frecuentemente falta, pero está presente cuando los numerogramas por encima de 20 están escritos aisladamente. También se puede intuir su presencia en las ligaduras con los signos para años o pesos cuando son de mayor tamaño. Se conocen pocas excepciones de esta generalización (Códice Osuna 2v). Los signos para 20 conservan el «Punto» en los registros tezcocanos de terrenos, pero faltan, alternativamente, las partes de «Bandera» o la de «Mazorca». La medida de tierra excede la cantidad de 400 en muy pocos casos (Mapa de Oztoticpac, Códice Tepetlaoztoc). El «Punto» se puede considerar como una forma lógica y esperada de abreviar el signo «Bandera con un punto». A veces, el mismo signo para 400 puede disponer y carecer del «Punto» en un documento con varios ejemplos, tal y como se puede observar en las imágenes de las sementeras de maíz y trigo de las fojas 2v y 22v del Códice Tepetlaoztoc⁶.

Un rasgo muy particular de la escritura náhuatl desde el punto de vista gramatológico, consiste en el hecho de que ciertas cantidades numéricas pueden indicarse como partes de los numerogramas para 20 y 400 (Figura 3). Ello ya llamó la atención de los primeros investigadores (Orozco y Berra 1880: 555; Chavero 1882: 394-395),

⁶ Véase el texto explicativo en la foja 23r.

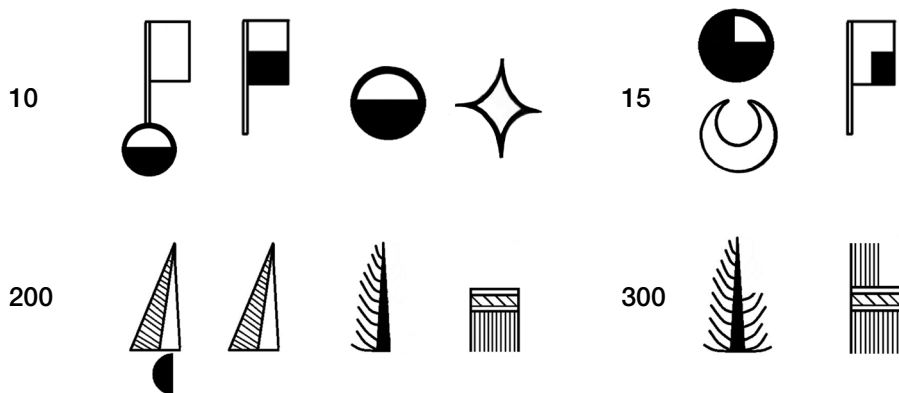


Figura 3. Los numerogramas fraccionados (dibujo de Albert Davletshin).

y, por lo visto, no se encuentran precedentes en otras escrituras⁷. El signo «Bandera», que es 20, puede interpretarse como multiplicación de 4 y 5. El campo de «Bandera» se divide en cuatro partes iguales por medio de dos líneas, por consiguiente cada una de estas partes vale 5. La «Bandera» con tres partes blancas y una negra equivale a 15. Para escribir 10, se colorea la mitad de la «Bandera» (Pictografía «Chalco. *Recibos presentados por el Capitán Jorge Cerón y Carabajal*). A veces el «Punto» de la «Bandera» se divide en cuatro partes –dependiendo de si tres cuartos o la mitad del punto son negros, el valor es 15 o 10 (Catastro pictográfico de un concierto de tierras de Culhuacan, ANGM, Tierras, vol. 58, exp. 4, f. 2, 3, 6c)–. En los documentos de Huexotzinco se ven otros numerogramas basados en el «Punto grande» 20: el «Rombo», es decir, un «Círculo cercenado por cuatro lados», refiere a la cantidad de 10, la «Media luna», es decir, un «Punto grande sin un punto pequeño» –a la de 15–. Lo mismo se aplica a los signos «Pluma» y «Pelo atado» para 400. La mitad de «Pluma» significa 200 mientras que sus tres cuartos indican 300 (Códices Xochimilco y Otlazpan). Estos signos numéricos se pueden denominar «numerogramas fraccionados». Es llamativo que las cantidades de 50 y 100 no se representan como fracciones, este hecho revela la naturaleza de abreviaturas de los numerogramas fraccionados, porque es más fácil escribir una media pluma que diez banderas. Se desconocen los numerogramas fraccionados de 8000, lo cual podría implicar que en la sociedad bajo estudio no solían contarse con frecuencia cantidades por encima de 4000.

Los signos «Bandera con un punto» y «Pluma con un punto» podrían interpretarse como las secuencias glíficas **1-20** y **1-400** si tomamos en cuenta que en el náhuatl ‘20’ es *sěmpōwāllī*, literalmente, ‘1 por 20’ y ‘400’ es *sěntzōnlī*, literalmente, ‘1 por 400’. Esta interpretación es dudosa porque las variantes «Bandera con un punto», «Bandera» y «Punto grueso» aparecen en contextos idénticos, y por consiguiente tienen los mismos valores de lectura. Hay ejemplos donde la mitad de un «Punto» en combinación con la mitad de una «Pluma» significa 200 (Códice Tepetlaoztoc 70v, etc.), esto demuestra que la forma completa del signo para 400 no es «Pluma» sino «Pluma con un punto».

⁷ Se debe mencionar que los sistemas de la península itálica no utilizan división en formación de números grandes sino adición y multiplicación (véase la tabla 4.1 en Chrisomalis 2010).

5. Notación para los numerales del 21 al 159.999

Los numerales independientes de cantidades elevadas proceden de medidas de terrenos. En estos se utiliza el principio acumulativo-aditivo de la notación numérica que conocemos por numerales romanos y textos micénicos (Chrisomalis 2010: 12). El principio consiste en que para cada potencia de la base se emplea su propio signo, ellos se repiten y sus valores numéricos se suman, es decir, el valor de una frase numérica es la suma total de sus signos (Figura 4a). En el Códice Osuna (f. 2v) se pueden ver diez signos de «Bandera» organizados en dos grupos de a cinco, donde se conectan con la «Línea». Los interpretamos como 10×20 y obtenemos así la suma de ‘200 [brazas]’ indicada en la glosa de arriba <dozs.> ‘doscientas’. El mismo principio se ve en registros catastrales y cuentas de objetos de muchos códices.

En el Códice Tepetlaoztoc (Figura 4b) se pueden ver cuentas grandes de objetos donde se utiliza el principio multiplicativo-aditivo de los numerales chinos –una potencia se escribe en conjunto con una unidad, éstas se multiplican, sumándose las multiplicaciones hasta obtener el valor total de la frase (cf. Christomalis 2010: 305)–. A diferencia del sistema multiplicativo-aditivo ideal, los numerales de Tepetlaoztoc utilizan diferentes signos para las unidades básicas, las «Rayas», y las unidades que se multiplican con las potencias, los «Puntos». En la foja 55r se ve una «Cabeza de pava» debajo de una «Pluma» con «3 puntos», a la derecha de ellos una «Bandera» con «18 puntos» abajo, y más a la derecha una «Raya». Los puntos están colocados en tres grupos de cinco, cada uno de ellos conectado por la «Línea», y uno de tres. La frase **TOTOL 3-400 18-20 1** se lee ‘1561 gallinas de la tierra (pavas)’ obteniendo el número de la siguiente manera $3 \times 400 + 18 \times 20 + 1$. Esta permite una interpretación sintáctica perfecta en el náhuatl, si leemos los signos de abajo arriba de izquierda a derecha: *tōtōlīn ētzōntlī īpān kăxtōllī ōmēpōwăllī īpān sē* ‘1561 pavas’. La única contradicción con la lengua es que «Puntos» y «Rayas» reciben la misma lectura fonética.

Un ejemplo raro de la mezcla de los principios multiplicativo-aditivo y acumulativo-aditivo la podemos ver en la Matrícula de Huexotzinco 696r (Figura 1c): **10-20 20 10 2** ‘232’ acompañado con la glosa <Auhypipiltin matlactecpātl ypā centecpātl

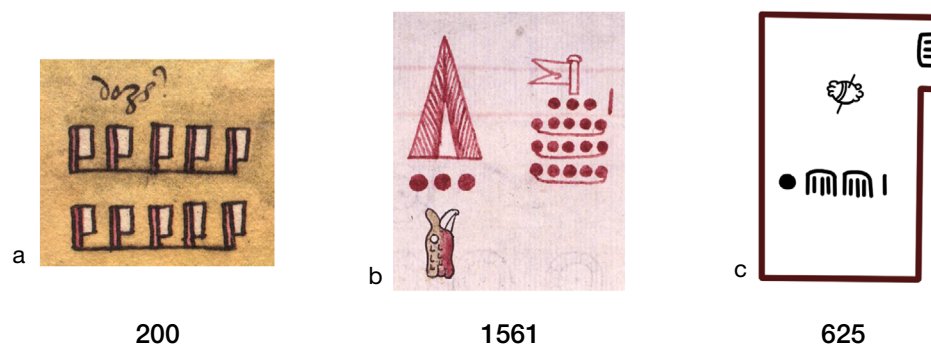


Figura 4. Tres principios de la notación numérica: a) principio acumulativo-aditivo, Códice Osuna f. 2v (a partir de Cortés 1973); b) principio multiplicativo-aditivo, Códice Tepetlaoztoc f. 55r, ©Trustees of the British Museum; c) principio posicional de *tlāwēlmantlī*, Códice Vergara f. 21r (dibujo de Albert Davletshin a partir de Williams y Hicks 2011).

oma tlactli.ii.> *āw īn pīpīltīn mā?tlāktēkpāntl[ī] īpān sēmtēkpāntl[ī] ōmmā?tlāktl[ī] ōmōmē* ‘y los nobles son 232’. En esta frase ambas cifras ‘10’ se escriben con «Rombos» y su correspondencia sintáctica con la lengua es perfecta.

Los registros de medida cuadradas de terrenos *tlāwēlmantlī*, literalmente ‘la cosa igualada’, muestran un sistema posicional extraordinario. Éstos se encuentran en los documentos catastrales de Tepetlaoztoc y fue descifrado por Herbert Harvey y Barbara Williams (1980). Los terrenos se representan como rectángulos, en su parte superior a la derecha aparecen pestañas (Figura 4c). Cada «Raya» en la pestaña tiene el valor de uno (del 1 al 19), las «Rayas» en el margen de abajo se multiplican por 20 (del 20 al 380), al igual que los «puntos» y las «rayas» en el centro de rectángulos (del 400 al 7980). En otras palabras, el valor de la frase numérica depende de su lugar en el rectángulo. El tamaño de un terreno en *tlākwāwītī* cuadrados se obtiene sumando los valores de la pestaña con los del margen abajo o alternativamente los valores de la pestaña con los del centro del rectángulo. El «cero» se indica por la ausencia de los números en la pestaña. Los «puntos» nunca aparecen en la pestaña a la derecha o en el margen abajo. El valor de un numeral en el centro debe de exceder 399. Es un sistema posicional de notación, aunque es difícil compararlo con el principio acumulativo-posicional de nuestros numerales porque la notación posicional de *tlāwēlmantlī* no consiste en una sola frase numérica.

Hay que mencionar que en la escritura maya se empleaban dos sistemas diferentes para escribir los numerales superiores a 20, la misma cantidad ‘80’ se representaba como cuatro signos de 20, es decir, **4×20**, o, alternativamente, como 20 precedido por 4, **4-20** (Stuart 2012: 506).

6. Tres principios de registros de cuenta

La forma principal de hacer registros de cuenta en la escritura náhuatl puede denominarse como «cuenta en especie» (Figura 5). Esta se basa en repetir el objeto de cuenta tantas veces como se necesite. En la Matrícula de Tributos (f. 9r) vemos cinco «Sartas de piedras verdes» y la glosa afirma que son <macuiltōzcatl. chalchiuitl./> ‘cinco sartas de jade’. Para indicar cuentas en especie en transliteración, sugerimos utilizar el signo de multiplicación «×»: **5×TOSKA-CHALCHIW mākwīltōškātī chālchīwītī**. En lugar de la palabra *kōškātī* ‘joya, collar’ vemos *tōškātī* ‘voz, garganta, que sigue al numeral sin sufijo absoluto⁸. Probablemente, se trata del clasificador numérico para collares, si no, de un error del glosador. El signo de potencia se escribe en combinación con el signo del objeto contado, directamente encima de éste o vinculado con él por medio de la «Línea». En la Matrícula (f. 8v) están representados diez cantarillos, cada uno con una bandera encima: **10×20-KWAW-NEKWKOM** <matlacpantli cuauhneuctli> *mā?tlāktēkpāntlī kwāwnēkwkōntōntlī* ‘200 cantarillos de miel de abeja’. La lectura «Cantarillo» se deduce de la glosa <dozientos cantarillos de miel de avejas> en el Mendocino (f. 37r). Al lado de ellos se ven tres jícaras, cada una con una «Pluma» encima: **3×400-XIKALTEKOMA** <yetzontli xicaltecomatl> *ētzōntlī xīkāltekōmātl* ‘1200 jícaras para beber’. Esta forma de escribir los numerales no se restringe a las listas de tributo, así en el Códice

⁸ Es la forma integrada de la palabra, consultar *tōskītī* en diccionarios.

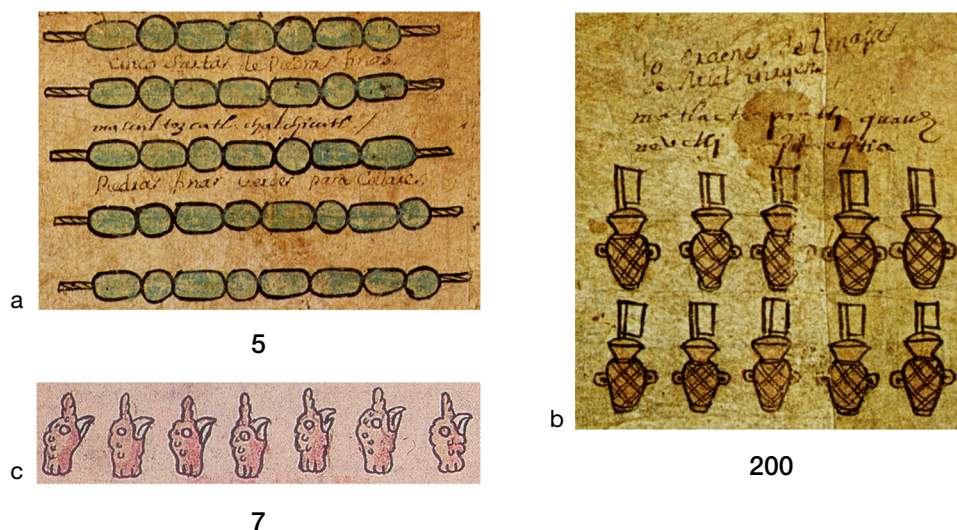


Figura 5. Cuenta en especie: a) Matrícula de Tributos f. 9v; b) Matrícula de Tributos f. 9r (elaboración propia a partir de las imágenes de la Biblioteca Nacional de Antropología e Historia); c) Códice Tepetlaoztoc f. 46v. ©Trustees of the British Museum.

de Xochimilco vemos dos «Matas de hierba» conectadas entre ellas y con un «Montículo de mazorcas» por una «línea» roja $2 \times \text{XIW} = \text{WEN } \text{ōnxiwītl } \text{wēntli}$; la glosa <oxihuitlhuentlimochihua> dice ‘dos años se harán ofrendas’. La cuenta en especie es, hasta cierto punto, ambigua, a veces el mismo objeto contado aparece en diferentes márgenes del folio (f. 13r, dos piezas de ámbar, dos bezotes largos, etc.). No nos sorprende cuando, por descuido, el glosador no hace anotaciones para la suma total sino para cada uno de grupos jeroglíficos (f. 13r, dos sartas de jade, 800 plumas de loro amarillo, etc.). Este principio es raro dentro de las escrituras del mundo, pero se da en la escritura proto-índica, donde es poco productivo (Parpola 1994: 81). En algunos casos la cuenta en especie se utiliza para representar las cantidades superiores a 20 (Códice Tepetlaoztoc 12r; etc.).

La cuenta en especie supone un gran coste de trabajo y tiempo, en particular cuando se trata de números altos, más precisamente, cuando se necesita representar el objeto contado muchas veces. En estos casos en la escritura náhuatl se utiliza el principio de signos numéricos independientes, cuando los signos de objetos se vinculan con numerales representados en el sistema acumulativo-aditivo o en el multiplicativo-aditivo (Figura 6). Un numeral puede aparecer al lado del objeto y frecuentemente está conectado con él por medio de la «línea». El lector conoce muy bien el principio porque es utilizado en nuestra propia cultura. En el folio 2v vemos un «Bulto» con una «Pluma» encima, que se conecta por la línea con cuatro «Banderas», sobre ellos dos grupos de «puntos» de cinco: $10 \times 4 \times 20 = \text{TLAMAMAL}$ ‘490 cargas [de cal]’, cf. la glosa <|ytenex. cētzontli. ypan. nauhtecpantli.ypan.matlactetl.> ‘su cal es 490 piezas (de carga)’. La lectura CARGA se reconstruye gracias a las glosas en la Matrícula de Tributos.

El tercer principio de los registros de cuenta es el que denominamos principio de signos numéricos suplementarios (Figura 7). Consiste en que el signo del objeto se

490



Figura 6. El principio de signos numéricos independientes en registros de cuenta: Códice Osuna 2r (a partir de Cortés 1973).



Figura 7. El principio de signos numéricos suplementarios: a) Pictografía Proceso 112 en México Tenochtitlan 1593, 21r (a partir de las imágenes disponibles en amoxcalli.org.mx/codice.php?id=112); b) Códice Osuna f. 15v (a partir de Cortés 1973); c) Códice Xochimilco (dibujo de Albert Davletshin a partir de las imágenes disponibles en amoxcalli.org.mx/codice.php?id=034).

escribe en combinación con varios «puntos» y según las glosas el signo de la unidad contada se suma al número al que acompaña expresado en el sistema de puntos. Es frecuente en planos de casas del Centro de México, donde se combina con el signo «Mano» de la medida de longitud *mātl*⁹. En el Códice Xochimilco el signo «Mano» aparece escrito en una ligadura con «Punto». Conforme a dicho principio en la Pictografía «Proceso 112 en México Tenochtitlan 1593» (f. 21r) el silabograma «Mano» **ma** se conecta con tres «puntos» por medio de la «línea» punteada. La glosa explica <yc patlavac nāmātl> *īk pātīwāk nāmmātl* ‘en cuanto al ancho, cuatro brazas’. Para este comportamiento de numerogramas sugerimos utilizar el signo más «+» con el número en paréntesis: **3(+1)-ma nāmmātl** ‘cuatro brazas’. También en el Códice Osuna (f. 15v) se ven las anotaciones <doze cargas.> y <zacate/> para un «Haz de hierba» conectadas con «11 puntos rojos»: **11(+1)-CARGA DE ZACATE** (también ff. 16r y 18r). La pregunta es cómo se entiende cuando hay que aplicar el principio de signos numéricos suplementarios y no el de signos numéricos independientes. Primero, el signo «Mano» forma parte de grupos de cinco constituidos por la «línea» o indicados por la «línea vertical» o por colocación de «puntos» en espacio. Segun-

⁹ Véanse AGN, Tierras, vol. 22, 1ª parte, exp. 5, f. 553v, vol. 54, exp. 5, f. 6r, vol. 59, exp. 3, f. 20v, etc.

do, según los casos encontrados, el principio se restringe a un contexto particular, la cuenta de *mātl*. Sin embargo, persiste cierta ambigüedad como se ve en la cuenta de manojos de zacate del Códice Osuna.

También se encuentran casos en los que dos principios se mezclan en una frase numérica, por ejemplo, en el Códice Tepetlaoztoc (f. 9v) está escrito **3×8000-TLAKA 16 400 10 20 8** <treinta millyseiscientos y ocho vezinos>. Podemos comprobar que se trata de una mezcla de principios y no de un principio particular porque la mayoría de los ejemplos en el documento emplea solamente uno de dos principios (cuenta en especie para cantidades pequeñas o cuenta de signos numéricos independientes para cantidades grandes), mientras que los ejemplos que mezclan las dos son poco frecuentes.

Dentro de un documento y en un cierto contexto, las frases numéricas se escriben en el mismo orden, empezando con las cifras de mayor valor. En el Códice Osuna se leen de abajo hacia arriba, y en el Códice Tepetlaoztoc de abajo hacia arriba, de derecha a izquierda. En los registros *tlāwēlmantli* del Códice Vergara las frases numéricas se leen de arriba hacia abajo en la pestaña, de derecha a izquierda en el margen inferior y de izquierda a derecha en el centro de rectángulo. En los registros *mīlkollī* del mismo código las frases numéricas se leen en sentido de las agujas del reloj, es decir, las del margen izquierdo de abajo hacia arriba, en el margen superior de derecha a izquierda, en el margen derecho de arriba hacia abajo y en el margen inferior de izquierda a derecha. Regularidades de este tipo son características de la escritura náhuatl y juegan un gran papel en su lectura e interpretación. En los registros *mīlkollī* del Códice Santa María Asunción, los numerales se leen en sentido contrario de las agujas del reloj, mientras que en los *tlāwēlmantli*, lo hacen en el margen inferior de izquierda a derecha. Ello implica que, aunque el Códice Vergara y el Santa María Asunción se parezcan mucho, nunca han sido partes del mismo documento.

7. Ligaduras de signos numéricos

Los signos yuxtapuestos de uno en contacto con otro, son bastante frecuentes en la escritura náhuatl, mientras que las ligaduras de otros tipos son raras. Sin embargo, son productivas en los casos de numerogramas, en particular cuando se trata de la cuenta de años (Figura 8). Para dichas ligaduras sugerimos utilizar el signo más «+» en la transliteración. En el Códice Osuna (f. 14v) vemos un «Círculo» **1** grande de «Color verde» **XIW₁** con el diseño típico de «Turquesa» **XIW₂** anotado por el glosador en español <vnaño.> que corresponde en náhuatl con *sēnxīwītl* ‘un año’. Lo que a primera vista parece ser un diseño gráfico, es una ligadura de tres signos **1+XIW₁+(XIW₂)**. En el Códice Tlatelolco (Valle 1994), el Mapa Beinecke (Miller y Mundy 2012), el Mendocino y muchos otros se pueden encontrar cuentas de años hechas de esta manera (Figura 8a). Cuando los signos «Punto» más «Turquesa» se combinan con «Bandera» o «Mazorca» el tamaño del «Punto» es significativamente más grande. A veces el «Punto» desaparece completamente, y deja en su lugar a la piedra de turquesa de forma romboidal, resultando en la cuenta en especie. El tamaño de «Turquesa» indica al sobreentendido signo de «Punto grueso» con el valor de lectura **20**.

A veces una serie de signos idénticos son leídos inesperadamente en la glosa, donde sus valores numéricos se multiplican por 20. En el Mendocino (f. 19r) aparecen

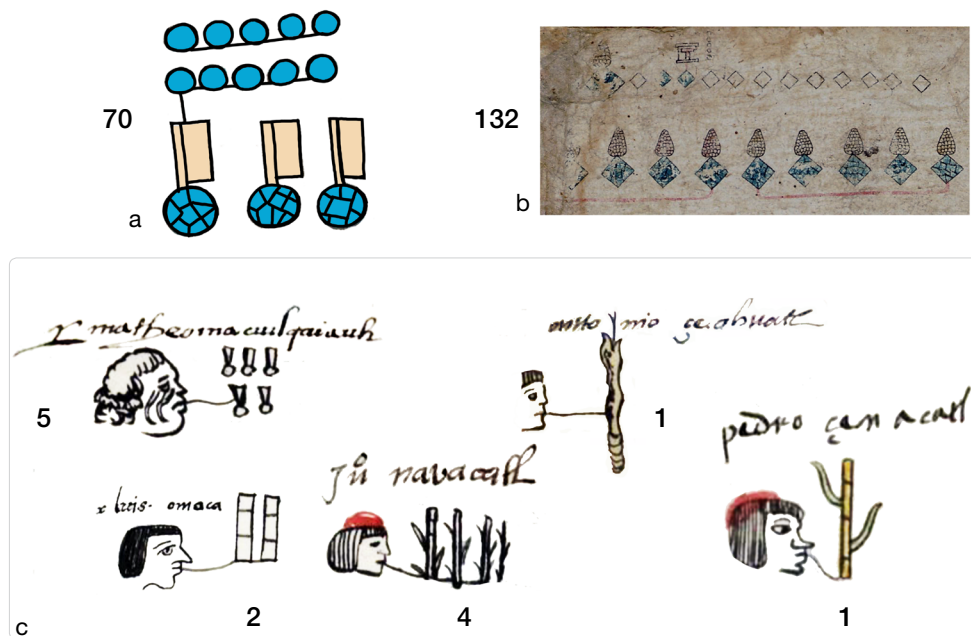


Figura 8. Ligaduras de los numerogramas: a) Códice Mendocino f. 71r (dibujo de Albert Davletshin a partir de Berdan y Anawalt 1992); b) Mapa Quinantzín lám. 1 (elaboración propia a partir de las imágenes disponibles en amoxcalli.org.mx/codice.php?id=011-012); c) Matricula de Huexotzinco ff. 518v, 521v, 545r, 648v y 763r (elaboración propia a partir de las imágenes disponibles en Gallica/Biblioteca Nacional de Francia).

cuatro signos **ILWI DÍA** con una extraña forma redonda, leyéndose en la glosa <estas quatro como flores/signi fican/ochenta días/cadauna flor veynte días>. En el folio 57r la misma secuencia de signos de menor tamaño llevan la glosa <estas quatro Rosetas significā quattrodías>. La comparación demuestra que para obtener la lectura correcta se necesita tener en cuenta el tamaño del signo. Podemos analizar la secuencia como $4 \times 20 + \text{ILWI } nāppōwāllī \text{ ilwītl}$ donde **20** de la transliteración corresponde al tamaño «grande» y la redondez de los signos y **4** a su repetición «cuatro» veces.

Un ejemplo de este tipo lo encontramos fuera del contexto de contabilidad, en la Lámina 2 del Mapa de Quinantzín. El signo «Voluta del habla que sale de la boca» se repite cuatro veces y es de tamaño exagerado. La glosa que lo acompaña <napovallatolli> hace referencia a $nāppōwāllā?tōllī$, literalmente ‘palabras/pláticas de ochenta’ ($w + p > pp$, $l + tl > ll$). Se trata de la audiencia general que tenía lugar cada 80 días en la cual se oían las causas que no se habían resuelto en las audiencias ordinarias (Torquemada 1969: 233; Mohar Betancourt 2004). Podemos analizar la secuencia de signos como $4 \times 20 - \text{TLATOL } nāppōwāllā?tōllī$. Por raro que parezca, la escritura náhuatl utiliza el tamaño de los diseños gráficos para indicar valores de lectura, entre ellos **WEYI** $wēyī$ ‘grande’. Lo podemos ver en el Mendocino (f. 30r) **WEYI+A** <hueyapan.pū> $wēyīā[pān]$ ‘(el lugar) por el río (o lago)’ y en el nombre del mes **WEYI+TOS+so** <[hueytozotli.> $wēyītosostlī$ ‘(literalmente) gran vigilia’ de la Rueda de Bobán (véase también Whittaker 2018: 13). Evidentemente, el tamaño de

un diseño es una propiedad relativa, pues los signos «grandes» resultan ambiguos y en algunos ejemplos no se pueden diferenciar de los signos de tamaño estándar.

Como hemos visto, los colores «Azul» y «Verde» tienen la lectura XIW_2 . A veces los nombres de días están escritos en azul y se refieren a los años como en el Códice Xolotl (Mapa IV): vemos $1+XIW_2$ $TOCH+XIW_2$ $xīwītł sē tōchtīł$ ‘el año 1 conejo’. El «Azul» de los «Puntos» y el «Conejo» representan la palabra $xīwītł$ ‘año’ y al mismo tiempo indican que dos signos se leen juntos (cf. Figura 1b). En otros casos, el signo «Turquesa» tiene apariencia de un «Cuadro» dentro del cual se ve el signo del día correspondiente y los «Puntos» colocados en diferentes rincones del «Cuadro» (Piedra del Sol). En estos se rompe el orden estándar de lectura de los «puntos».

Finalmente, en la Matrícula de Huexotzinco (Figura 8c), se aprecian ligaduras un tipo muy particular. El nombre de una persona (f. 521v) se escribe como una «Serpiente» que no está enrollada sino «enderezada», insinuando la imagen de una «Raya». La glosa <antonio çecohuatl> no deja lugar para duda de cómo se debe analizar la lectura: $1+KOWA$ $sēnkōwātł$ ‘(el día) uno (y) serpiente’. Otro tipo de ligadura se encuentra en el nombre del viudo <matheomacuilquiauh> escrito como «5 gotas de agua» $5+KIYAW$ $māk-wīlkīyāw$ ‘(el día) 5 lluvia’ (f. 545v). En el documento hay varios ejemplos de los nombres $ōmākātł$ ‘2 caña’ y $nāwākātł$ ‘4 caña’ escritos como una «Caña» $1+AKA$, «Dos Cañas» $2+AKA$ y «Cuatro Cañas» $4+AKA$ ¹⁰. Podríamos analizar los deletreos $2+AKA$ y $4+AKA$ como «cuenta en especie» utilizada con su lectura fonética. Sin embargo, llama atención el hecho de que este tipo de deletreos ocurre solamente con los signos alargados verticalmente que se parecen a la «Raya», pues se trata de ligaduras donde la repetición de un diseño gráfico indica el numeral correspondiente.

En el Códice Chavero de de Huexotzinco (Britto Guadarrama 2008) se ven muchas ligaduras de los numerogramas «Rombo», «Media luna», «Pelo atado» y «Bolsa cuadrada». En éstos los numerogramas y los signos de objetos contados aparecen escritos juntos, de tal manera que un signo tapa una parte del otro. Son ligaduras de superposición e infijación.

8. Valores de lectura de los signos numéricos

De vez en cuando, los numerogramas náhuatl reciben complementos fonéticos de manera opcional (Cuadro 2). Sin embargo, todos los ejemplos de la complementación fonética provienen de antropónimos o topónimos, nunca aparecen en contextos calendáricos o en registros de cuentas. Lo mismo se aplica para los signos de 20 días del calendario sagrado. No nos sorprende el comportamiento diferente de los numerogramas, pues hemos visto como dos formas diferentes de numerales discriminan entre contextos propiamente calendáricos y no calendáricos. Esto implica que los numerogramas en la escritura de nombres se comportan como logogramas, pero en los contextos propiamente numéricos lo hacen como signos de notación. Tanto en las inscripciones mayas como en los textos alfabéticos europeos, la situación es similar.

¹⁰ Veáanse entre otros, ff. 518v, 659r, 763r, 817v, 826v, 830r, 869v, 877v, 905r y 653r, 873v, 877r.

Cuadro 2. Complementación fonética y la escritura redundante de logogramas homófonos de numerogramas náhuatl

Transliteración, transcripción y traducción	Glosa	Documento
7-(ko) <i>chikōn</i> ‘(el día) siete (nombre)’	<chico>	Matrícula de Huexotzinco 490r, 879r
10-(10) <i>mā?tlāk</i> ‘(el día) diez (nombre)’	<matlac>	Matrícula de Huexotzinco 894v
(ye)-3 <i>yēy[īx]</i> ‘tres rostros (nombre)’	<yeix>	Xolotl, mapa V, C2
(ma)-5 <i>mākwl̄l</i> ‘número cinco (nombre)’	<macuil>	Matrícula de Huexotzinco 809v, Mapa de Oztoticpac A6
(na)-4 <i>nāw[yōtl]</i> ‘el de cuatro (nombre)’	<nauhyotl>	Santa María Asunción 52r

Los valores de lectura fonéticos para numerogramas se identifican por medio de las glosas en náhuatl. La Matrícula de Tributos y el Códice Osuna contienen muchos ejemplos donde el signo «Pluma» y «Bolsa» se leen <tzontli> y <xiquipilli>, respectivamente. Conforme a ello, se puede identificar sus valores de lectura como **TZON** y **XIKIPIL**. Acorde a ello, los dos se utilizan como logogramas: **400** <xiquipilco.pũ> *xikīpilkō* ‘lugar de bolsa’ (Códice Mendocino f. 10v), **te-400** <tetzontitlan> *tētzōntītlan* ‘lugar cerca de cimiento (topónimo)’ (Códice Xochimilco), **400-TEKOMA** *Tzōtēkōmā* ‘cráneo/cabeza (nombre personal)’ (Códice Xolotl Mapa II, D4 y Mapa VI, D3) y **400-TEPE** <çençontepec pũ> *sēntzōntēpēk* ‘Cerro de cuatrocientos’ (Códice Mendocino f. 16r). El último ejemplo demuestra que los signos 400 y 8000, a pesar de **TZON** y **XIKIPIL**, también se leen **SENTZON** y **SENXIKIPIL**. Esta peculiaridad es una consecuencia del hecho de que en el náhuatl los números 20, 400 y 8000 necesitan a la fuerza un número inferior a 20 en la posición de prefijo. Resulta interesante comprobar que en la Matrícula de Tributos para escribir el mensurativo homófono **XIKIPIL** ‘bolsa, talega’ se emplea otro signo con un diseño gráfico diferente «Talega» (veánse glosas en ff. 12r y 12v).

El signo «Bandera» tiene varias lecturas fonéticas. En el mismo folio 13r de la Matrícula de Tributos su lectura depende del objeto de la cuenta, así vemos <ompohualli oceloyehuatl> para ‘20 pieles de jaguar’, <macuilpohualli xiuhtototl> para ‘100 cotingas’ y <macuiltecpantlamamalli cacahuatl> para ‘100 fardos de cacao’. En el folio 14r se encuentran las glosas: <macuiltecpantlamamalli cacahuatl> ‘100 fardos de cacao’, <ompohualli coztic tezatl> ‘20 bezotes amarillos’ y <chicuequimilli ixnextlacuilolli> ‘20 mantas con diseño de ojo de ceniza’. Recopilando todos los ejemplos del documento, vemos que «Bandera» tiene la lectura **POWAL** en el caso de bezotes (f. 14r), cascabeles (f. 10v), pieles de jaguar y cotingas (f. 13r). **KIMIL** se aplica exclusivamente a mantas (ff. 14r, 15v). La lectura **TEKPAN** aparece cuando se cuentan cantarillos de miel (ff. 8r, 8v, 10v), fardos de cacao (ff. 9r, 13r, 13v), hachas de cobre (ff. 8r, 10v), jícaras con oro (ff. 10r, 12r), jícaras con tierra ocre (f. 10v), platos de oro (ff. 10v, 12v), talegas de grana cochinilla (ff. 12r, 12v), talegas de pluma (f. 15v) y trajes de guerreros (f. 4r). En el Códice Osuna (f. 2v) la «Bandera» se lee **POWAL** cuando se trata de la medida de tierra y **TEKPAN** cuando se cuentan las cargas de cal. **POWAL** se utiliza para contar pesos y tomines a lo largo del Códice Sierra Texupan (Mengin 1949). Para resumir, «Bandera» es un signo polivalente con múltiples valores de lectura. En los contextos numéricos posee tres valores fonéticos diferentes y solamente un valor de lectura léxico VEINTE. Se debe de mencionar que el mismo diseño gráfico «Bandera» se utiliza para la sílaba **pa** (Aubin 1849: 37) y posiblemente funciona como el logograma

PAN BANDERA, por ejemplo, cuando en la Matrícula de Huexotzinco se utiliza solo para representar el nombre común *pāntli* ‘bandera’ (véase también Valencia 2018: 129).

Para el numerograma «Mazorca» sólo se pudieron encontrar glosas para <poval> en tres láminas del Mapa Quinanzin (Mohar Betancourt 2004: 302, 304, 306). Se sabe que el numeral *-pōwāllī* se usa para contar veintenas de años, pesos y medidas de terrenos, y precisamente a las cuentas de estos dos objetos se restringe el uso del signo. Por lo dicho, su valor de lectura es **POWAL**. En la Rueda de Bobán está escrito bajo los nombres de meses, donde se indica la cantidad de días que contiene cada uno de ellos: <¶veytedias.> ‘veinte días’ (Dibble 1990). Los meses se llamaban *sēmpōwāllīwītl*, literalmente ‘veintena de días’, pero en este caso «Mazorca» se lee **SEMPOWAL** y no se utiliza como signo numérico. El uso del signo «Mazorca» en los registros *tlāwēlmantli* para indicar las superficies que se toman por 20 medidas cuadradas, también es acorde con la propuesta de lectura fonética (cf. Ramírez López 2018: 105, 124, 133).

La combinación de los signos «Mazorca» y «Cerro» se utiliza en el Códice Xolotl (Mapa II, B1) para escribir el topónimo *Sēmpōwāllān* ‘Lugar de veinte’ implicando el valor de lectura **SEMPOWAL** (*ibid.* 1980). En el mapa VII, D1 del mismo documento este topónimo se escribe como «Mazorca-Veinte rayas en cinco-Cerro»¹¹. Como el signo «Mazorca» tiene también el valor de lectura fonético **se** (Aubin 1849), dos formas diferentes de escribir la palabra ‘veinte’ permiten desambiguar la lectura, sea por medio del complemento fonético **(se)-20^{CERRO}**, o por medio de la escritura redundante de logogramas homófonos **(20)-20^{CERRO}** (Lacadena 2018). En estos ejemplos el signo «Cerro» no se lee fonéticamente, sino que indica que la palabra pertenece a los topónimos, lo que interpretamos como el recurso de complementación semántica (cf. Manrique Castañeda 1989).

Llama la atención que los diseños gráficos de los signos numéricos «Mazorca» y «Pluma» no tengan nada que ver con sus valores de lectura. Los valores **pa** y **PAN** del signo «Bandera» corresponde a la segunda sílaba de la palabra *tēkpāntli* ‘veinte’, por la razón de que éste se deriva del verbo *tēkpānā* ‘poner en orden la gente, poner algo por orden y concierto o establecer y ordenar algo’ (Molina 1571: f. 93r). Además de esto, en las escrituras logosilábicas, y en la náhuatl en particular, el valor de lectura se deriva o bien del nombre del objeto que representa el signo o bien de la primera parte de su nombre. En otras palabras, ninguno de los signos para 20 tiene una etimología gráfica transparente. Estas observaciones implican que los numerales náhuatl fueron creados para registrar una lengua diferente. Paralelamente podemos suponer que inicialmente los nahuahablantes o sus predecesores, inventaron un sistema de notación numérica para hacer registros de tributo y/o cálculos del calendario sagrado de 260 días y después lo incorporaron en el signario de la naciente escritura.

Ambas versiones para el signo de 8000 «Bolsa (de copal)» y «Saco (europeo)» tienen una etimología gráfica transparente, *xīkipilli* significa ‘8000, bolsa’.

La incongruencia entre frases numéricas en la escritura y en la lengua justifica nuestra decisión de representar los numerogramas en la transliteración con cifras arábigas. Esto también parece acertado en el caso del signo «Bandera» que puede indicar diferentes lecturas logográficas de 20.

¹¹ Un deletreo similar se encuentra en el Palimpsesto de Veinte Mazorcas (Barlow 1961).

9. Explicaciones cognitivistas de la notación numérica náhuatl

La forma externa de los signos o, más bien, la de sus diseños gráficos, tiene que ver con cómo se perciben y se conceptualizan los objetos del mundo en la mente humana. Esto es cierto en particular para el caso de las escrituras de alta iconocidad. Es lógico utilizar la imagen de un «árbol» para indicar la palabra correspondiente. Desde este punto de vista, los numerales son un reto para quien quiera que intente crear signos, ya que codifican un concepto muy abstracto y por lo tanto difícil de representar. Más interesante es que la mayoría de las escrituras poseen una clase especial de signos numéricos. Sorprende aún más el hecho de que los numerales en todas las escrituras logosilábicas se escriben de una manera parecida: son puntos, rayas, cuñas u otros diseños gráficos elementales que se repiten tantas veces como sea necesario para indicar el valor numérico correspondiente (Davletshin 2012: 256)¹². Los numerogramas náhuatl se aprovechan del mismo recurso. En el caso de una escritura logosilábica no se trata solamente de la dificultad que entraña representar un concepto numérico abstracto, sino más bien del principio de economía. Es imposible inventar y memorizar signos para cada palabra léxica: cuantos más signos tenga el sistema, más tiempo se necesita para aprenderlo, y más difícil es reconocer signos en el proceso de su lectura, haciéndose más difíciles de escribir al necesitar más rasgos distintivos para poder diferenciar cada diseño gráfico.

La cuenta en especie es muy icónica e intuitiva y por esa razón es fácil de entender y aprender. Además, es de sospechar que la cuenta en especie da ventaja a los hablantes de una lengua con clasificadores numerales o números clasificadores. El hecho de que la idea de contar cambie dependiendo del objeto de la cuenta también se puede apreciar en las lenguas europeas, en particular, en el inglés con sus dos sistemas numéricos, uno de los cuales se emplea para las fechas¹³. Esta comparación con lenguas naturales nos ayuda a entender por qué en un sistema de escritura coexisten dos sistemas de números básicos, tres diferentes principios para representar grandes frases numerales y otros tres para registrar cuentas de objetos. El principio de signos numéricos suplementarios admite las mismas explicaciones cognitivistas como el de la cuenta en especie. No obstante, la cuenta en especie es demasiado costosa cuando se necesita operar con grandes cantidades. Tampoco se puede utilizar para escribir los numerales de forma independiente.

Los numerogramas suplementarios nos hacen pensar en la posibilidad de interpretar los «puntos» que van al lado de la «Mano» como signos auxiliares de abreviación, pues indican que la lectura del signo adyacente debe repetirse el correspondiente número de veces. Los signos de iteración de otras escrituras logosilábicas desempeñan una función similar; por ejemplo, el signo de reduplicación silábica de la escritura maya «Dos puntos» indica que la lectura de un silabograma se repite (Stuart y Houston 1994: 46). Los signos de iteración se aplican también a los signos palabra, por ejemplo, en la escritura japonesa. El egipcio nos ofrece una analogía para los principios de la cuenta en especie y de numerogramas suplementarios: en épocas tempranas para indicar la forma dual del sustantivo su signo palabra se repite dos veces, para la plural tres. En las épocas más tardías, las formas no singulares se

¹² Las escrituras kitán y yurchen podrían presentar una excepción.

¹³ En inglés 1907 se lee *one thousand nine hundred and seven* o bien *nineteen o seven*, dependiendo del contexto.

indican por medio de dos o tres trazos que van colocados después del fin de palabra (Gardiner 1957: 58-59).

El enfoque cognitivista ofrece una perfecta explicación de cómo surgen y funcionan los numerogramas fraccionados, desconocidos en otras escrituras del mundo. De hecho, uno de los pocos universales de la notación numérica postulados por Stephen Chrisomalis (2010: 363) dice que «no existen sistemas que formen frases numéricas por medio de división», aunque es lógica. Es natural utilizar el patrón de signos de tamaño más grande para indicar los números de mayor cantidad, que es productivo en la escritura náhuatl y también se conoce en algunos sistemas de la Mesopotamia temprana. Éste va en contra del otro universal propuesto: los únicos rasgos visuales que determinan el valor numérico de los signos son su forma, cantidad y posición, pero nunca su tamaño (Chrisomalis 2010: 365).

La estructura de los signos numéricos náhuatl y el principio aditivo los convierten en una máquina para calcular. En efecto, podemos ver cómo los numerales se utilizaban para este propósito en la Matrícula de Huexotzinco (f. 696r) donde ‘20’ está escrito como **15 5** en vez de **20** y ‘232’ como **10-20 20 10 2** en vez de **11-20 12** (ver Figura 1c).

10. Conclusiones

La diversidad de formas de escribir y hacer registros de cuenta en la escritura náhuatl es sobresaliente e interesante desde el punto de vista tipológico. Hay tres sistemas diferentes de unidades básicas de 1 a 19, dos signos para 20, uno de los cuales tiene cuatro valores de lectura fonéticos, tres principios de cómo se hacen registros de cuenta, etc. Muchos de los temas que tienen que ver con la notación numérica náhuatl no se han podido tratar en este trabajo por falta de espacio, entre ellos la sintaxis de las frases numéricas, mensurativos, clasificadores numerales, cuenta en base 8 para monedas europeas y en base 12 para huevos (ambas se desarrollaron en la época temprana colonial). Hemos visto que los numerogramas náhuatl funcionan como signos palabra en algunos contextos, pero como signos de notación en otros, lo que nos recuerda el comportamiento de los signos numéricos en otras escrituras del mundo. El estudio de la notación numérica náhuatl no solamente ayuda a interpretar mejor las fuentes jeroglíficas sino que nos da valiosa información sobre la sociedad donde funcionaba y las relaciones culturales de dicha sociedad. Además, en cierto sentido revela cómo el ser humano piensa y percibe las cantidades numéricas. La diversidad y flexibilidad del sistema, se asemeja a los sistemas tempranos de Mesopotamia y da la impresión de que era un sistema de escritura joven, que todavía estaba experimentando y buscando encontrar mejores formas de escribir el habla y hacer registros de cuenta.

AGRADECIMIENTOS: Nos gustaría agradecer a amigos y colegas quienes de una forma u otra han ayudado a llevar a cabo este estudio: Dmitri Beliaev, Lisardo Pérez Lugones, Marc Zender, Margarita Cossich Vielman, María Elena Vega Villalobos, Rogelio Valencia Rivera y Søren Wichmann. El trabajo fue realizado dentro del Programa de Investigaciones Fundamentales de la Universidad Nacional de Investigación Escuela Superior de Economía en Moscú.

11. Referencias

11.1. Referencias documentales

- AGNM (Archivo General de la Nación, México). Tierras, vol. 20, 1a parte, exp. 3, f. 11/Plano pictográfico de una casa y chinampas en Moyotlan (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 2: 51; Valencia 2018: 129).
- . Tierras, vol. 22, 1ª parte, exp. 5, f. 122v/Plano pictográfico a color done se pueden apreciar casas, solar y chinampas de Tlachuquac, San Juan, ciudad de México (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 1: 119; Valencia 2018: 133).
- . Tierras, vol. 48, exp. 4, f. 16/Plano pictográfico de unas casas en Tzaqualco (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 2: 54).
- . Tierras, vol. 54, exp. 5, f. 6r/Plano del expediente de los autos seguidos por Martín Calixto contra Juana Petronila, indios del barrio de San Juan (ver Valencia 2018: 134).
- . Tierras, vol. 58, exp. 4, f. 2/Catastro pictográfico de un concierto de tierras de Culhuacan (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 2: 58).
- . Tierras, vol. 58, exp. 4, f. 3/Catastro pictográfico de un concierto de tierras de Culhuacan (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 2: 59).
- . Tierras, vol. 58, exp. 4, f. 6v/Catastro pictográfico de un concierto de tierras de Culhuacan (ver Rojas *et al.* 1999, Vol. 2: 60).
- . Tierras, vol. 59, exp. 3, f. 20v/Plano de una propiedad relacionada con el expediente de Polonia Clara y Magdalena, su hermana, indias naturales de San Juan Necatitlán (ver Valencia 2018: 125).

11.2. Referencias bibliográficas

- Andrews, J. Richard. 2003. *Introduction to Classical Nahuatl*. Edición revisada. Norman: University of Oklahoma Press.
- Aubin, Joseph Marius Alexis. 1849. *Mémoires sur la peinture didactique et l'écriture figurative des anciens Mexicains*. Paris: Paul Dupont.
- Barlow, Robert. 1954. «Las joyas de Martín Ocelotl». *Yan. Ciencias Antropológicas* 3: 56-59.
- . 1961. «El palimpsesto de Veinte Mazorcas». *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* 17: 97-110.
- Beller, Sieghard y Andrea Bender. 2005. «The Cognitive Advantages of Counting Specifically: An Analysis of Polynesian Number Systems», en *Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Bruno G. Bara, Lawrence Barsalou y Monica Bucciarelli, eds., pp. 214-219. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Berdan, Frances F., y Patricia Rieff Anawalt, ed. y estudios. 1992. *The Codex Mendoza*. 4 tomos. Berkeley: University of California Press.
- Brito Guadarrama, Baltazar, ed. y transcr. 2008. *Códice Chavero de Huexotzingo. Proceso a sus oficiales de república*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Brotherson, J. Gordon. 1999. *El Códice de Tepoztlan. Imagen de un pueblo resistente. Edición facsimilar de un manuscrito pictográfico del siglo XVI*. Cuernavaca y San Francisco: Instituto de Antropología e Historia y Editorial Pacífica.
- Carochi, Horacio. 2003. *Grammar of the Mexican Language: With an Explanation of Its Adverbs (1645)*. Traducción y edición de James Lockhart. Stanford: Stanford University Press.

- Chavero, Alfredo. 1882. *México a través de los siglos. Tomo I. Historia antigua y de la conquista*. México: Ballestré y Compañía, editores.
- Chrisomalis, Stephen. 2010. *Numerical Notation: A Comparative History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Codex Mexicanus. Manuscripts Mexicain 23-24*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. <https://bit.ly/2qenJ3u>.
- Códice Tepetlaoztoc*. Londres: Museo Británico. https://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details/collection_image_gallery.aspx?assetId=260929001&objectId=662793&partId=1.
- Códice Xochimilco*. «Plano de Varias Propiedades». París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France, Documento núm. 034. <http://amoxcalli.org.mx/presentaCodice.php?id=034>.
- Cortés Alonso, Vicenta. 1973. *Pintura del Gobernador; Alcaldes y Regidores de México. «Códice Osuna»*. Tomo I: Facsímil. Tomo II: Estudio y transcripción. Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
- Davletshin, Albert. 2012. «Numerals and Phonetic Complements in the Kohau Rongorongo Script of Easter Island». *Journal of the Polynesian Society* 121 (3): 243-274.
- . 2017. «Allographs, Graphic Variants and Iconic Formulae in the Kohau Rongorongo Script of Rapa Nui (Easter Island)». *Journal of the Polynesian Society* 126 (1): 61-92.
- . En prensa. «Descripción funcional de la escritura jeroglífica náhuatl y una lista de términos técnicos para el análisis de sus delecteos», en *Imágenes figurativas verbales. Aproximaciones a los sistemas de escritura de Mesoamérica*, María Elena Vega Villalobos y Erik Velásquez García, eds. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dibble, Charles, ed. y estudio introductorio. 1980. *Códice Xolotl*. 2 Vols. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- , ed. y estudios. 1981. *Codex en Cruz*. 2 Vols. Salt Lake City: University of Utah Press.
- . 1990. «The Boban Calendar Wheel». *Estudios de Cultura Náhuatl* 20: 173-182.
- Fox, James y John Justeson. 1984. «Conventions for the Transliteration of Mayan Hieroglyphs», en *Phoneticism in Mayan Hieroglyphic Writing*, John S. Justeson y Lyle R. Campbell, eds., pp. 363-366. Institute for Mesoamerican Studies Monograph 9. Albany: State University of New York.
- Gardiner, Alan. 1957. *Egyptian Grammar: Being an Introduction to the Study of Hieroglyphs*. Oxford: Griffith Institute.
- Gran Diccionario Náhuatl. 2012. *Gran Diccionario Náhuatl* [en línea]. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.gdn.unam.mx>.
- Harvey, Herbert R. 1982. «Reading the Numbers: Variation in Nahuatl Numerical Glyphs», en *The Indians of Mexico in Pre-Columbian and Modern Times*, Maarten E.R.G.N. Jansen y Ted J.J. Leyenaar, eds., pp. 190-205. Leiden: Rutgers.
- Harvey, Herbert R. y Barbara J. Williams. 1980. «Aztec Arithmetic: Positional Notation and Area Calculation». *Science* 210 (4469): 499-505.
- . 1986. «Decipherment and Some Implications of Aztec Numerical Glyphs», en *Native American Mathematics*, Michael P. Closs, ed., pp. 237-260. Austin: University of Texas Press.
- Historia Tolteca-Chichimeca. Manuscripts Mexicain 46-58*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. <https://bit.ly/2GNbTDL>.
- Karttunen, Frances. 1983. *An Analytical Dictionary of Nahuatl*. Austin: University of Texas Press.

- Kettunen, Harri y Christophe Helmke. 2010. *Introduction to Maya Hieroglyphs*. 15ª edición. <https://www.wayeb.org/resources-links/wayeb-resources/workshop-handbook/>.
- Kirchhoff, Paul, Lina Odena Güemes y Luis Reyes García, ed. y trad. 1976. *Historia Tolteca-Chichimeca*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Lacadena, Alfonso. 2008. «Regional Scribal Traditions: Methodological Implications for the Decipherment of Nahuatl Writing». *The PARI Journal* 8 (4): 1-22.
- . 2018. «Recursos escriturarios en la escritura náhuatl: el rebus, la complementación fonética y la escritura redundante de logogramas homófonos», en *El arte de escribir. El Centro de México: del Posclásico al siglo XVII*, Juan José Batalla y Miguel Ángel Ruz, eds., pp. 21-45. México: El Colegio Mexiquense.
- Lacadena, Alfonso y Søren Wichmann. 2008. «Longitud vocálica y glotalización en la escritura náhuatl». *Revista Española de Antropología Americana* 38 (2): 121-150.
- Launey, Michel. 1992. *Introducción a la lengua y a la literatura náhuatl*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Leander, Brigitta, estudio y transcr. 1967. *Códice de Otlazpan*. Serie Investigaciones 13. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Lehmann, Walter, Gerdt Kutscher y Günter Vollmer, ed., transcr. y estudios. 1981. *Geschichte der Azteken: Codex Aubin und verwandte Dokumente. Aztekischer Text*. Berlin: Mann.
- Manrique Castañeda, Leonardo. 1989. «Ubicación de los documentos pictográficos de tradición náhuatl en una tipología de sistemas de registro y de escritura», en *Primer coloquio de documentos pictográficos de tradición náhuatl*. Serie de Cultura Náhuatl, Monografías 23, pp. 159-170. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Manuscrito del aperreamiento*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. Documento núm. 374. <http://amoxcalli.org.mx/codice.php?id=374>.
- Mapa Beinecke (Codex Reese)*. New Heaven: Beinecke Rare Book and Manuscript Library, Yale University. <https://bit.ly/2HhU3K1>.
- Mapa Oztoticpac*. Washington, D.C.: Library of Congress. <http://www.loc.gov/item/88690436/>.
- Mapa Quinantzin*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. <http://amoxcalli.org.mx/codice.php?id=011-012>.
- McGowan, Charlotte y Patricia Van Nice. 1979. *The Identification and Interpretation of Name and Place Glyphs of the Xolotl Codex*. Katunob. Occasional Publications in Mesoamerican Anthropology 11. Greeley: Museum of Anthropology, University of Northern Colorado.
- Mengin, Ernst. 1949. *Códice Sierra: Faksimile einer aztekischen Bilderhandschrift*. S.l.
- . 1952. «Commentaire du Codex Mexicanus No. 23-24 de la Bibliothèque Nationale de Paris». *Journal de la Société des Américanistes* 41 (2): 387-498.
- Menninger, Karl. 1934. *Zahlwort und Ziffer. Eine Kulturgeschichte der Zahl*. Breslau: F. Hirt.
- . 1969. *Number Words and Number Symbols*. Cambridge: The MIT Press.
- Miller, Mary E. y Barbara E. Mundy, ed. 2012. *Painting a Map of Sixteenth-Century Mexico City. Land, Writing, and Native Rule*. New Haven: Yale University Press.
- Mohar Betancourt, Luz María. 2004. *Códice Mapa Quinantzin: Justicia y derechos humanos en el México antiguo*. México: Miguel Ángel Porrúa, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
- . 2009. *Amoxcalli: la casa de los libros*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. <http://amoxcalli.org.mx/>.
- Molina, Alonso de. 1571. *Aquí comienza un vocabulario en lengua castellana y mexicana*. México: Antonio de Espinosa. Facsímil disponible en la Biblioteca de la Uni-

- versidad Complutense de Madrid. http://alfama.sim.ucm.es/dioscorides/consulta_libro.asp?ref=B23352449&idioma=0.
- Noguez Ramírez, Xavier, ed. y estudios. 1996. *Tira de Tepechpan. Códice colonial procedente del Valle de México*. Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura.
- Orozco y Berra, Manuel. 1880. *Historia antigua y de la conquista de México*. México: Tipografía de Gonzalo A. Esteva.
- Parpola, Asko. 1994. *Deciphering the Indus Script*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Payne, Stanley E. y Michael P. Closs. 1986. «A Survey of Aztec Numbers and Their Uses», en *Native American Mathematics*, Michael P. Closs, ed., pp. 213-236. Austin: University of Texas Press.
- Pictografía «Chalco. Recibos presentados por el Capitán Jorge Cerón y Carabajal»*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. Documento núm. 30. <http://amoxcalli.org.mx/presentaCodice.php?id=030>.
- Pictografía «Proceso 112 en México Tenochtitlan 1593»*. París: Gallica/Bibliothèque Nationale de France. http://amoxcalli.org.mx/laminas.php?id=112&ord_lamina=112_21r&act=con.
- Prem, Hanns J., ed., com. y glos. 1974. *Matrícula de Huexotzinco (Ms. Mex. 387 der Bibliothéque Nationale Paris)*. Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.
- Rafinesque-Schmaltz, Constantine Samuel. 1832. «Philology. Second Letter to Mr. Champollion on the Graphic Systems of America, and the Glyphs of Otolum or Palenque, in Central America – Elements of the Glyphs». *Atlantic Journal and Friend of Knowledge* 1 (2): 40-44.
- Ramírez López, Javier Eduardo, ed. 2018. *Documentos nahuas de Tezcoco*. Transcripción y traducción de James Lockhart y Benjamín Daniel Johnson. Texcoco: Diócesis de Texcoco.
- Rojas Rabiela, Teresa, Elsa Leticia Rea López y Constantino Medina Lima, eds. 1999. *Vidas y bienes olvidados: testamentos indígenas novohispanos*. Vol. 1: *Testamentos en castellano del siglo XVI y en náhuatl y castellano de Ocotelulco de los siglos XVI y XVII*. Vol. 2: *Testamentos en náhuatl y castellano del siglo XVI*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Centro Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Sahagún, Bernardino de. 1950-1963. *The Florentine Codex: General History of the Things of New Spain*. 12 vols. Traducción de Arthur J. O. Anderson y Charles E. Dibble. Santa Fe: School of American Research and University of Utah.
- . 1997. *Primeros Memoriales*. Traducción y paleografía de Thelma D. Sullivan, notas y edición de H.B. Nicholson, Arthur J.O. Anderson, Charles E. Dibble, Eloise Quiñones Keber y Wayne Ruwet. Norman: University of Oklahoma Press.
- Sepúlveda y Herrera, M^a Teresa, ed., interpretación y análisis. 2003. «La Matrícula de Tributos». *Arqueología Mexicana, Edición Especial* 14. Serie Códices.
- Stuart, David. 2012. «The Varieties of Ancient Maya Numeration and Value», en *The Construction of Value in the Ancient World*, John K. Papadopolous y Gary Urton, eds., pp. 497-515. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, University of California.
- Stuart, David y Stephen D. Houston. 1994. *Classic Maya Place Names*. Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology 33. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks.
- Thouvenot, Marc. 2005. «El choque de dos escrituras del nahuatl: pictográfica y alfabética», en *Dinámica lingüística de las lenguas en contacto*, Claudine Chamoreau y Yolanda Lastra, eds., pp. 409-436. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Torquemada, Fray Juan de. 1969. *Monarquía indiana*. México: Editorial Porrúa.
- Valencia Rivera, Rogelio. 2018. «Las unidades de medida de longitud entre los nahuas prehispánicos», en *El arte de escribir. El Centro de México: del Posclásico al siglo XVII*,

- Juan José Batalla y Miguel Ángel Ruz, eds., pp. 117-148. México: El Colegio Mexiquense.
- Valle Pérez, Perla, ed. 1993. *Memorial de los indios de Tepetlaoztoc o Códice Kingsborough*. Colección Científica 263. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- , estudio preliminar. 1994. *Códice de Tlatelolco*. Colección Códices Mesoamericanos 1. México.: Instituto Nacional de Antropología e Historia y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- , estudio introductorio. 1995. *Códice de Tepetlaoztoc (Códice Kingsborough)*. *Estado de México*. 2 Vols. Toluca: El Colegio Mexiquense.
- Williams, Barbara y Herbert R. Harvey, ed. facs. con com. 1997. *The Códice de Santa María Asunción. Households and Lands in Sixteenth-Century Tepetlaoztoc*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- Williams, Barbara y Frederick Hicks, ed. facs. con com. 2011. *El códice Vergara. Pintura indígena de casas, campos y organización social de Tepetlaoztoc a mediados del siglo XVI*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Whittaker, Gordon. 2009. «The Principles of Aztec Writing». *Göttinger Beiträge zur Sprachwissenschaft* 16: 47-81.
- . 2018. «Aztec Hieroglyphics: A Name-Based Writing System». *Language & History* 61-1: 1-17. <https://doi.org/10.1080/17597536.2018.1441950>.
- Wimmer, Alexis. s.f. *Dictionnaire de la langue nahuatl classique* [en línea]. <http://sites.estvideo.net/malinal/nahuatl.page.html>.
- Zender, Marc U. 2008. «One Hundred and Fifty Years of Nahuatl Decipherment». *The PARI Journal* 8 (4): 24-37.