

Notas sobre la fonología del náhuatl de la Huasteca cerca de Chicontepec, ortografías usadas para escribir el lenguaje, y implicaciones en la app Yoltok por Ed Trager, 2021.12.21; Última actualización: 2022.02.22

1. Conceptos y definiciones

Definamos los siguientes términos lingüísticos y algunas características de la lengua náhuatl:

- Una **palabra** se compone de una o más **sílabas**. Por ejemplo, la palabra /t̥ah.tol.li/ tiene tres sílabas.
- Un **fonema** es una representación abstracta de un sonido en una palabra.
- Un **grafema** es una representación de un sonido en la escritura de una lengua.
- Un **morfema** es la unidad más pequeña de una lengua que tiene significado léxico o gramatical y que no puede dividirse más. Por ejemplo, en inglés *heal* es un morfema que encontramos en palabras como *heal* ['hi:l] (*curar(se)*), *health* ['helθ] (*la salud*), *healthy* ['helθi] (*sano/a*).
- Tenga en cuenta que **un morfema puede tener pronunciaciones diferentes** en el habla, e.g. ['hi:l] vs. ['hɛl-].
- Hay **fonemas consonánticos** y **fonemas vocálicos**.
- Una sílaba se puede componer de tres partes:
 - un **inicio** (“onset” en inglés) que, si está presente, será una **consonante (C)**.
 - un **núcleo** en forma de una **vocal (V)**.
 - una **coda** (la “cola” o terminación) que, si está presente, será una **consonante (C)**.

Ejemplos:

sílaba	inicio	núcleo	coda
t̥en	t̥	e	n
a:t̥	∅	a:	t̥
mits	m	i	ts
ne	n	e	∅
a:	∅	a:	∅

- En Náhuatl hay sólo **consonantes simples** y en una sílaba **no** permite consonantes agrupadas (“consonant clusters” en inglés). En español hay agrupaciones de consonantes como “cr” en la palabra “cruz”, “pr” en “pre.ci.o.sa”, o “st” en “e.sta.dís.ti.ca”. Cuando omitimos palabras prestadas de español, vemos que náhuatl *no permite* consonantes agrupadas en las sílabas de las palabras.
- Por lo tanto, vemos que *tl* /t̥l/, *tz* /t̥s/, *ts* /ts/, *ch* /t̥j/, *hu* /w/, *uh* (/w/ como coda), *cu* /kʷ/, *uc* (/kʷ/ como coda) son **dígrafos** que representan consonantes únicas y *no son consonantes agrupadas*.
- Náhuatl hay sólo **vocales simples** y no tiene diptongos en sus sílabas. Entonces vemos que las siguientes palabras tienen dos sílabas: *co·atl*, *tle·in* ; tres sílabas: *ya·o·yotl*, y cuatro sílabas:

mih.to.ti.a.

- “u” no es una vocal en el náhuatl de la Huasteca. “u” es parte de los dígrafos *hu* y *uh* en la ortografía de **Andrews-Campbell-Karttunen (ACK)**, y es un consonante en la ortografía de la **Secretaría de Educación Pública (SEP)**.
- Cada palabra tiene una **forma subyacente** que es en la mente del los locutores. La forma subyacente es una serie de fonemas que hablantes nativos perciben componer la palabra.
- Cada palabra tiene también una **forma superficial** que es la realización o articulación actual de la palabra emitida de la boca del locutor. La realización superficial es la forma que escuchamos, la forma modificada por las normas de **alofonía** del idioma.
- En náhuatl, como en otros idiomas, la forma superficial emitida de la boca puede tener cambios en las realizaciones de fonemas transferidos de la forma subyacente mental. Estos cambios llamamos **alófonos**.
- Les lingüistas escriben las formas subyacentes con **barras inclinadas**, e.g. */tonatiw/*.
- Les lingüistas escriben las formas superficiales con **corchetes**, e.g. *[tonatih]*.
- Para mayor claridad, en este documento escribiremos las formas subyacentes y superficiales utilizando el **alfabeto fonético internacional (AFI)**, conocido también como **IPA** por sus siglas en inglés.
- Un ejemplo de un alófono en náhuatl de la Huasteca es la realización del fonema /w/ como [h] o una aspiración al término de la palabra *[tonatih]*.
- En lingüística, existe un concepto llamado **profundidad ortográfica**.
- Las **ortografías poco profundas** tienen una correspondencia uno-a-uno entre fonemas (sonidos) y grafemas (las letras) y por eso se puede nombrarlas **ortografías fonéticas**.
- En cambio, las **ortografías profundas** no tienen una correspondencia tal directo entre los fonemas de la lengua y el sistema de escritura. Aunque ortografías profundas pueden ser más difícil a aprender al inicio, pero en muchos casos, estos sistemas conservar en la escritura información lingüística sobre morfemas y estructuras gramaticales que puede ayudar al lector comprender una lenguaje en una manera más profunda.
- En el caso de náhuatl, podemos decir que la **ortografía ACK**, basada en la ortografías de los frailes españoles de la época colonial, es una *ortografía profunda*.
- En cambio, la ortografía de **SEP** y la ortografía del grupo **Xochitlahtolli** de la Sierra de Zongolica —que está nombrada **Hasler** para el lingüista Andrés Hasler Hangert— son *ortografías poco profundas*.
- Otra forma de decir esto es que la ortografía ACK es mayormente una **ortografía morfofonémica**, mientras que normalmente la de SEP y de Hasler son **ortografías fonéticas**.
- El [alfasillabario de Trager](#) está también una ortografía morfofonémica que conserva raíces de palabras nahua y releva aspectos gramaticales en la construcción silábica de la ortografía.

2. Tabla de correspondencias entre ortografías

La siguiente tabla muestra las correspondencias entre cuatro ortografías de náhuatl y el AFI:

Hasler	ACK	SEP	AFI	Trager
a	a	a	a	ɑ
ā	ā	ā	a:	ɑ̄
e	e	e	e	ɛ
ē	ē	ē	e:	ɛ̄
i	i	i	i	ɪ
ī	ī	ī	i:	ɪ̄
o	o	o	o	ɔ
ō	ō	ō	o:	ɔ̄
m	m	m	m	ɱ
n	n	n	n	ɲ
p	p	p	p	ɸ
t	t	t	t	ɬ
k	c/qu ¹	k	k	ç
ku	cu/uc ²	ku	k ^w	κ
tz	tz	ts	ts̄	z
tl	tl	tl	tl̄	ʒ
ch	ch	ch	tʃ̄	ʒ̄
s	z/c ³	s	s	ʒ̄
l	l	l	l	ʒ̄
x	x	x	ʃ	ʒ̄
h	h	j	h	ʒ̄ (h) ⁵
y	y	y	j	ʒ̄
w	hu/uh ⁴	u	w	ʒ̄

- Notas: 1. ACK sigue las convenciones españolas: *ca* = /ka/ ; *que* = /ke/ ; *qui* = /ki/ ; *co* = /ko/ ;
 2. *cu* está utilizada al inicio (*onset*) de una sílaba; *uc* a la terminación (*coda*) de una sílaba.
 3. ACK sigue las convenciones españolas: *za* = /sa/ ; *ce* = /se/ ; *ci* = /si/ ; *zo* = /so/ ;
 4. *hu* está utilizada al inicio (*onset*) de una sílaba; *uh* a la terminación (*coda*) de una sílaba.
 5. Un punto debajo ʒ̄ representa /h/ en la *coda* de una sílaba en el alfasilabario de Trager, por ejemplo en la palabra ʒ̄ɸɸç̄ /*ehekatl*/. En náhuatl, el /h/ puede estar al inicio (*onset*) de una sílaba solo en palabras prestadas, entonces rara vez se ve la forma ɱ.

3.0. Herramientas y algoritmos

3.1. Herramienta de conversión ortográfica NOCE

A nivel de subsistema interno, la aplicación Yoltok utiliza una herramienta llamada NOCE para convertir entre las ortografías. El nombre *NOCE* es una abreviatura de inglés: *nahuatl orthography conversion engine*. Esta herramienta distingue entre dos categorías de ortografías de náhuatl:

1) las ortografías morfofonémicas (M), que incluyen:

- a) Andrews-Campbell-Karttunen (ACK)
- b) Trager

2) las ortografías puramente fonéticas (F), que incluyen:

- c) Hasler
- d) Secretaría de Educación Pública (SEP)

La conversión entre las dos categorías de ortografías, M y F, requiere conocimiento de las reglas alófonicas de la lengua. Sin esta comprensión, no es posible convertir con precisión. Si sabemos las reglas alófonicas, por un lado podemos convertir de M a F con precisión. Por otro lado, todavía no podemos convertir de F a M con precisión en todos los casos, sólo en un subgrupo de casos.

Ortografías de clase M tienen más información porque conservan raíces gramaticales, mientras que ortografías de clase F faltan información gramatical. Por eso, **en la app Yoltok preferimos utilizar como fuentes fiables los textos escritos en sistemas ortográficos de clase M. En la práctica, esto significa ACK.** Hay otras ortografías de clase M: por ejemplo, el sistema de Hasler puede utilizarse de forma morfofonémica, pero la mayoría de la gente lo utiliza de forma puramente fonética. Del otro lado, poca gente conoce la ortografía morfofonémica de Trager.

3.1. Herramienta de la línea de comandos ncv

La herramienta NOCE incluye un la herramienta de la línea de comandos llamado *ncv* que podemos utilizar para pruebas y trabajo:

```
~> ncv
ncv (c) 2021, 2022 por Edward H. Trager. Todos los derechos reservados.
USO: node ncv.js <ortografía> <fichero o frase>
opciones de ortografía: all ack hasler sep trager ipa iph atom allo
```

Las opciones son:

- all* : mostrar el texto en la pantalla en todas las ortografías
- ack* : mostrar el texto en la ortografía de Andrews-Campbell-Karttunen (ACK)
- hasler* : mostrar el texto en la ortografía de Hasler
- sep* : mostrar el texto en la ortografía de la Secretaría de Educación Pública (SEP)
- trager* : mostrar el texto en la ortografía de Trager

ipa : mostrar el texto en alfabeto fonético internacional por sus fonemas
 iph : mostrar el texto en alfabeto fonético internacional por los alófonos inferidos
 atom : mostrar el texto en la ortografía interna del sistema llamada “atómica”
 allo : mostrar el texto en la ortografía “atómica” pero con alófonos inferidos

Podemos especificar una opción:

```
~> ncv sep 'in cuauhtli in ocelotl'
output:
in kuajtli in oselotl
```

Alternativamente, podemos especificar todas las opciones con la palabra “all”:

```
~> ncv all 'in cuauhtli in ocelotl'
output:
{
  ack : 'in cuauhtli in ocelotl',
  trager: 'ᵿ ᵿᵿ ᵿ ᵿᵿ',
  hasler: 'in kuahtli in oselotl',
  sep : 'in kuajtli in oselotl',
  atom : 'in kawli in oseloł',
  allo : 'in kahli in oseloł',
  ipa : 'in kʷawfʲi in oseloʲi',
  iph : 'in 'kʷah·fʲi in o'se·loʲi'
}
```

Nota bene:

- (1) Es necesario instalar la fuente [NahuatlOne](#) para ver los resultados en la ortografía de Trager.
- (2) Alófonos inferidos en los resultados de “allo” se basan en el náhuatl de Chicontepec.

3.2. Disponibilidad de herramientas

Puedes descargar NOCE (con ncv) en github:

<https://github.com/piratical/noce>

NOCE está en constante desarrollo.

4.0. Alófonos en náhuatl de la Huasteca

En esta sección, examinamos los alófonos que dominan en el náhuatl de Chicontepec:

4.1. Alófonos de fonema /w/

El fonema /w/ aparece como dos alófonos en el náhuatl de Chicontepec: [w] y [h]<28>. La regla es que **el fonema /w/ se convierte en [h] al final de una sílaba:**

/w/ → [w] al inicio de una sílaba
 /w/ → [h] al final de una sílaba

Este cambio representa un *delabalización* del fonema /w/. Al inicio de una sílaba, el fonema /w/ se pronuncia con los *labios redondeados*, pero a la terminación de una sílaba, se pierde este redondeo de los labios y queda sólo la aspiración, [h].

Ejemplo:

Clase	idioma/ortografía	/w/ al inicio de sílaba	/w/ a terminación de sílaba
	AFI	[ki'ko·wa] – <i>el/ella lo compra</i>	[ki'koh·ki] – <i>el/ella lo compró</i>
M	ACK	quico hua	quico uh qui
M	Trager	ććω	ććć ω
F	Hasler	kikowa	kikoh ki
F	SEP	kikou a	kiko j ki

En la tabla arriba vemos que en las ortografías de clase F, Hasler y SEP muestran el fonema /w/ a la terminación de una sílaba con un **h** y **j** respectivamente, lo que refleja la pronunciación fonética y alofónica.

Al otro lado, las ortografías de clase M mantienen una ortografía morfofonémica a la terminación de la sílaba con las grafías **uh** y **ω** respectivamente.

Conversión por máquina:

En la dirección M→F, NOCE puede convertir /w/ → [h] con 100% de precisión.

☉ En la dirección F→M, NOCE puede convertir [h] → /w/ con precisión sólo en algunos casos.

4.2. Alófonos de fonema /kʷ/

En una manera similar al /w/, el fonema /kʷ/ se pronuncia *con los labios redondeados* al inicio de una sílaba, pero con *los labios no redondeados* cuando aparece a la terminación de una sílaba:

/kʷ/ → [kʷ] al inicio de una sílaba

/kʷ/ → [k] al final de una sílaba

/kʷ/ → [h] al final de una sílaba cuando la siguiente sílaba comienza con /k/ <39>

Ejemplo 1:

Clase	idioma/ortografía	/kʷ/ al inicio de sílaba	/kʷ/ a terminación de sílaba
	AFI	[kʷe'po·ni] - <i>abrirse (un flor)</i>	['nek·fi] - <i>miel</i>
M	ACK	cue poni	ne uct li
M	Trager	ꞑꞑó	ꞑꞑ ꞑ

F	Hasler	kueponi	nektli
F	SEP	kueponi	nektli

Ejemplo 2 :

Clase	idioma/ortografía	/k ^w / al inicio de sílaba	/k ^w / a terminación de sílaba
	AFI	['ṽsa·k ^w a] - <i>el/ella lo tapa</i>	['ṽsah·ki] - <i>el/ella lo tapó</i>
M	ACK	tzacua	tzaucqui
M	Trager	zɾ	z ^č _ɾ
F	Hasler	tzakua	tzahki
F	SEP	tsakua	tsajki

Conversión por máquina:

En la dirección M→F, NOCE convertira /k^w/ → [k] al final de sílaba excepto cuando hay un /k/ siguiente.

En la dirección M→F, NOCE convertira /k^w/ → [h] al final de sílaba cuando hay un /k/ siguiente.

En el sentido inverso F→M, NOCE no puede convertir [k] → /k^w/.

Ejemplo de resultados de NOCE (ncv):

```

~> ncv all 'tzaucqui · toteucco · iucci · neuctzin'
{
  ack:      'tzaucqui · toteucco · iucci · neuctzin',
  trager:   'zč · zč · ɾó · ɾó',
  hasler:   'tzahki · totehko · iksi · nektzih',
  sep:      'tsajki · totejko · iksi · nektsij',
  atom:     'ɾakki · totekko · iksi · nektin',
  allo:     'ɾahki · totehko · iksi · nektih',
  ipa:      'ṽsakwki · totékwko · ikwsi · nekwṽsin',
  iph:      'ṽsah·ki · to'teh·ko · 'ik·si · 'nek·ṽsih'
}

```

4.3. /n/ al final de palabras

En náhuatl, aparece que hay alofonía nasal al finales de palabras. En el náhuatl de Chicontepec, esto aparece como un lenición casi hasta el punto de desaparecer, dejando en muchos casos sólo un aspiración. En su tesis de maestría, Andrés Ehecatl Aguilar representa esta [h] suave como aspiración en la vocal, e.g. [i^h], dando este ejemplo<42>:

['sin·t͡ʃi] (maíz en general) → ['no·si^h] (mi maíz)

Se representa esta aspiración del fonema /n/ subyacente en las ortografías de clase F con las letras **h** y **j**:

Clase	idioma/ortografía	/n/ en medio de palabra	/n/ a terminación de palabra
	AFI	['sin·t͡ʃi] - <i>maíz</i>	['no·si ^h] - <i>mi maíz</i>
M	ACK	cintli	nosin
M	Trager	ꞨꞨá	ꞨꞨ
F	Hasler	sintli	nosih
F	SEP	sintli	nosij

Nota bene: En NOCE y en la app **Yoltok**, representamos este alófono [-^h] con una simple [h].

Según Aguilar, el fonema /n/ se realiza como *nasalización vocálica* (y no como [-^h]) en:

- las palabras monosilábicas que terminan en /n/ (e.g. *tlen* [t͡ʃɛ̃], *tlán* [t͡ʃã], etc.)
- unas palabras polysilábicas que terminan en /n/ en las que el estrés no es penúltimo (e.g. *axtlen* [aʃ' t͡ʃɛ̃])

Aunque no hay grafías fijas en las ortografías de clase F en náhuatl, parece que podemos mantener la “**n**” a la terminación de dichas palabras. La alternativa es eliminar la “**n**” y escribir *tle*, *tla*, *axtle* etc. En NOCE mantenemos la “**n**”: *tlen*, *tlán*, *axtlen*, etc. para expresar esta nasalización.

Conversión por máquina:

En la dirección M→F, NOCE convertirá /n/ → [h] al final de sílaba con un alto grado de precisión.

En la dirección M→F, NOCE puede distinguir palabras en las que el fonema /n/ no cambia, e.g. *tlen*, *tlán*, *axtlen*, etc.

En sentido inverso F→M, NOCE no puede convertir [h] → /n/.

4.4. Lenición de /k/ en posición de coda

En náhuatl de Chicontepec, el fonema /k/ en posición de coda se realizara como [h] o mas suavemente como [ḥ] cuando este /k/ precede otra sílaba que empieza por consonante. Este fenómeno ocurre a menudo porque el marcador de objeto en tercera persona en los verbos es /-k-/. Esto afecta las letras utilizadas para deletrear palabras en las ortografías de clase F. Así, vemos:

Clase	idioma/ortografía	/k/ en coda antes vocal	/k/ en coda antes consonante
	AFI	[ni·kih'to·a] - <i>yo lo digo</i>	[nih'ne·ki] - <i>yo lo quiero</i>

M	ACK	niquihtoa	nicnequi
M	Trager	ńćž	ńńć
F	Hasler	nikihtoa	nihneki
F	SEP	nikijtoa	nijneki

Conversión por máquina:

En la dirección M→F, NOCE convertira /k/ → [h] con un alto grado de precisión en los casos que /k/ precede otra sílaba que empieza por consonante.

☉ En la dirección F→M, NOCE convertira [h] → /k/ en los casos que [h] precede otra sílaba que empieza por consonante cuando un verbo empiezan con [nihk-] o [tihk-].

Ejemplo de resultados de NOCE (ncv):

EJEMPLO EN DIRECCIÓN "M" => "F" (TEXTO FUENTE EN ACK):

```
~> ncv all 'niquihtoa nicneki niccua niconi niquillamiqui nicchihua niccohua'
{
  ack : 'niquihtoa nicnequi niccua niconi niquillamiqui nicchihua niccohua',
  trager: 'ńćž ńńć ńќ ńćń ńćąńć ńćé ńćé',
  hasler: 'nikihtoa nihneki nihkua nikoni nikihlamiki nihchiwa nihkowa',
  sep : 'nikijtoa nijneki nijkua nikoni nikijlamiki nijchiua nijkoua',
  atom : 'nikihtoa nikneki nikka nikoni nikillamiki nikçiwa nikkowa',
  allo : 'nikihtoa nihneki nihka nikoni nikihlamiki nihçiwa nihkowa',
  ipa : 'nikihtoa nikneki nikkwa nikoni nikillamiki niktçiwa nikkowa',
  iph : 'ni.kih'to.a nih'ne.ki 'nih.kwa ni'ko.ni ni.kih.la'mi.ki nih'çi.wa
        nih'ko.wa'
}
```

EJEMPLO EN DIRECCIÓN "F" => "M" (TEXTO FUENTE EN SEP):

```
ncv all 'nikijtoa nijneki nijcua nikoni nijchihua nijkohua'
{
  ack: 'niquihtoa nicnequi niccua niconi nicchihua niccohua',
  trager: 'ńćž ńńć ńќ ńćń ńćé ńćé',
  hasler: 'nikihtoa nihneki nihkua nikoni nihchiwa nihkowa',
  sep: 'nikijtoa nijneki nijkua nikoni nijchiua nijkoua',
  atom: 'nikihtoa nikneki nikka nikoni nikçiwa nikkowa',
  allo: 'nikihtoa nihneki nihka nikoni nihçiwa nihkowa',
  ipa: 'nikihtoa nikneki nikkwa nikoni niktçiwa nikkowa',
  iph: 'ni.kih'to.a nih'ne.ki 'nih.kwa ni'ko.ni nih'çi.wa nih'ko.wa'
}
```

5.0. Apéndice: Recursos consultados

Aguilar, Andrés Ehecatl. **A Phonological Description of Huasteca Nahuatl from Chicontepec, Veracruz**. M.A. in Linguistics thesis, California State University, Northridge (2013). 79 pp.

Sánchez, Eutiquio Gerónimo, Ezequiel Jimenez Romero, Ramón Tepole González, Andrés Hasler Hangert et al. **Tlahtolnechikolli Diccionario Nawatl Moderno – Español de la Sierra de Zongolica, Veracruz**. (2004). 126 pp. PDF.

Sullivan, John, Eduardo de la Cruz Cruz, Abelardo de la Cruz de la Cruz, Delfina de la Cruz de la Cruz et. al. **Tlahtolxitlahucayotl**. Chicontepec, Veracruz. Instituto de docencia e investigación etnológica de Zacatecas, A.C. (IDIEZ) y Universidad de Varsovia, Facultad de “Artes Liberales”, Varsovia (2016). ISBN 978-83-63636-51-7. 627 pp.

Toledo, Margarita Belmont, Raúl Nochebuena García, Rafael Nava Vite, Getulia Aguilar Sánchez et al. **Conozcamos Nuestra Lengua Náhuatl – Ma Tikixmatikaj Tonauatlajtol**. Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (1996). ISBN 968-29-8383-5. 93 pp.