

## ALINEAMIENTO ARTICULATORIO Y GRUPOS CONSONÁNTICOS EN MIXE

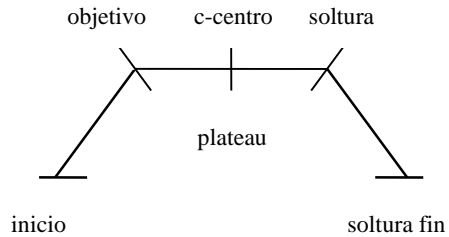
Esther Herrera Zendejas  
El Colegio de México  
[eherrera@colmex.mx](mailto:eherrera@colmex.mx)

### INTRODUCCIÓN

Es conocida la complejidad fonotáctica del mixe; en esta lengua una palabra puede albergar hasta tres consonantes en coda y dos en el inicio silábico. Dichos grupos no se transforman, ya mediante la elisión de uno de ellos, ya por una disimilación o la inserción de una vocal, sino por el contrario, la lengua conserva los contrastes gracias a un reforzamiento que consiste en la aspiración de los segmentos [-continuo]. Si bien el proceso fue señalado por Crawford (1963), no por ello ha sido identificado a cabalidad pues no son las posiciones de las codas silábicas las que determinan la aspiración de una oclusiva. Un estudio puntual de las propiedades acústicas de los sonidos revela las diferencias entre los sonidos en relación a la aspiración. Una mirada más amplia a la fonología de la lengua muestra que la aspiración no es el único proceso que pone de relieve la prominencia; la palatalización, presente de manera profusa en mixe, proporciona una prueba adicional del papel que tiene la prominencia. En este trabajo presento un análisis de la implementación fonética que caracteriza esos grupos; el análisis tiene la intención, por un lado, de mostrar que es la prominencia fonética, interna y contextual, y no la plantilla silábica lo que desencadena la aspiración; por otro lado, en el seno de la fonología gestual, propuesta en Gafos (2002), y desarrollada en Hall (2003) y Davidson (2004), mostrare que la regularidad que presenta la aspiración y la palatalización es el resultado de la interacción de varias restricciones: aquellas que intervienen en la coordinación temporal de los momentos articulatorios y las de Alineamiento establecidas por la Teoría de la Optimidad (McCarthy y Prince 1993).

En el marco de la fonología articulatoria, el gesto que ocasiona la realización de un sonido está compuesto por un conjunto de hitos articulatorios (*landmarks* en inglés). Como podemos ver en el esquema de 1, el gesto empieza con el inicio del movimiento articulatorio, continúa hasta alcanzar su objetivo, permanece a lo largo del *plateau*, inicia la soltura y termina con la soltura final.

## 1. Esquema del ciclo articulatorio (Gafos 2002)



(inicio=*onset*; objetivo=*target*; soltura=*release*; fin de la soltura= *release offset*)

Inicio: Comienzo del movimiento articulatorio hacia el objetivo del gesto

Objetivo: Punto en el que el gesto alcanza su objetivo

C-centro: Punto medio del *plateau*

Soltura: Comienzo del movimiento para abandonar el objetivo

Soltura final: Fin de la soltura.

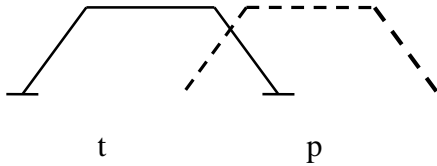
En la concatenación de los sonidos, los gestos no ocurren uno después de otro de manera lineal, sino que establecen relaciones recíprocas. El papel de la gramática es el de especificar las relaciones entre los gestos mediante restricciones de alineamiento, de acuerdo a la formulación de (2).

2. ALIN ( $G^1$  hito articulatorio<sup>1</sup>,  $G^2$  hito articulatorio<sup>2</sup>). Alinear el hito articulatorio<sup>1</sup> del Gesto<sup>1</sup> sobre el hito articulatorio<sup>2</sup> del Gesto<sup>2</sup> asociado.

(Los hitos articulatorios o *landmarks* toman sus valores del conjunto Inicio, Objetivo, C-centro, Soltura, Soltura final).

Como bien lo mostró Gafos (2002), las lenguas presentan diferencias en la realización de los grupos consonánticos que tienen que ver con diferencias en el alineamiento. Tomemos los diferentes esquemas de (3) para ver tres alineamientos posibles del grupo –tp–.

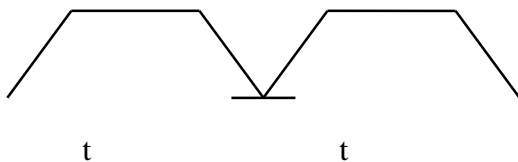
3. Tres alineamientos diferentes para el grupo -tp-.



ALIN (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio)



ALIN (C<sub>1</sub> soltura, C<sub>2</sub> objetivo)



ALIN (C<sub>1</sub> soltura, C<sub>2</sub> inicio)

En el alineamiento (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio), el inicio del gesto de los labios para la [p] comienza en el momento en que la [t] ha alcanzado el c-centro del movimiento del ápice o de la lámina de la lengua. Dado que el objetivo de [p] ha tenido lugar después de la soltura de la [t], hay un tramo breve de ausencia de constricción oral que puede manifestarse en la aspiración. Por el contrario, en el alineamiento (C<sub>1</sub> soltura, C<sub>2</sub> objetivo) el objetivo de la segunda consonante tiene lugar en el momento en el que la [t] comienza su soltura. Este alineamiento da cuenta de las consonantes que no se sueltan, el caso más representativo es el inglés. En el último alineamiento, la soltura final de la primera consonante coincide con el inicio de la articulación de la consonante siguiente. Ya veremos que este alineamiento resulta necesario en mixe en el caso de de los grupos homorgánicos. Con estas nociones de base de la fonología gestual como telón de fondo, abordare ahora el caso del mixe.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Este trabajo contó con el apoyo de CONACYT *Diversidad y variación fónica en las lenguas de México* (U44731-H). Le agradezco a Raquel García Diego quien amablemente me proporciono los datos de su lengua.

## REALIZACIÓN Y ALINEAMIENTO ARTICULATORIO DE LOS GRUPOS CONSONÁNTICOS

El mixe es una lengua de la familia mixe-zoque hablada en el estado de Oaxaca, en México, los datos provienen de mixe hablado en Santa María Tlahuitoltepec, donde se localiza la variante conocida como “mixe alto”. El repertorio de segmentos fonológicos se presenta en (4).

### 4. Consonantes y semi-vocales

Labial	p	m	w			
Coronal	t	ʃ	ts	tʃ	n	j
Dorsal	k					
Glotal	h					

### Vocales

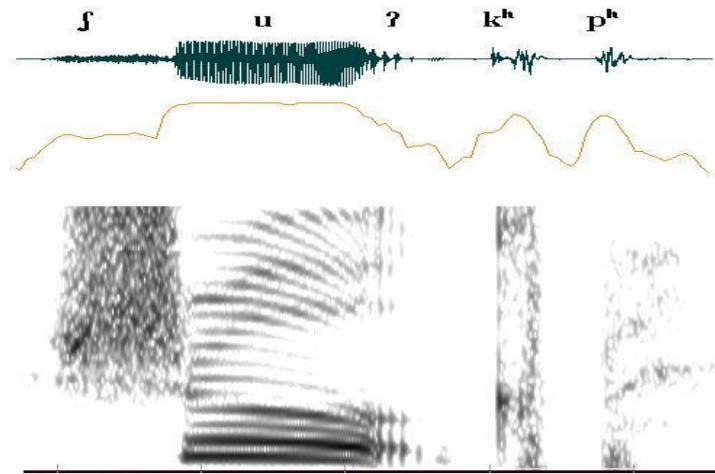
i	u	
e	ʌ	o
a	ɔ	

El conjunto de vocales aumenta con la serie de vocales largas y rearticulada. Respecto a las consonantes, notamos que la lengua no conoce una oposición sorda– sonora; también se observa que no posee oclusivas aspiradas. En este sentido la aspiración de las oclusivas no es un proceso neutralizador. Las secuencias fonotácticas en la palabra del mixe pueden consistir en una, dos y tres consonantes obstruyentes en coda y en una o dos en inicio silábico. Los datos de (5) ilustran las combinaciones de dos segmentos.

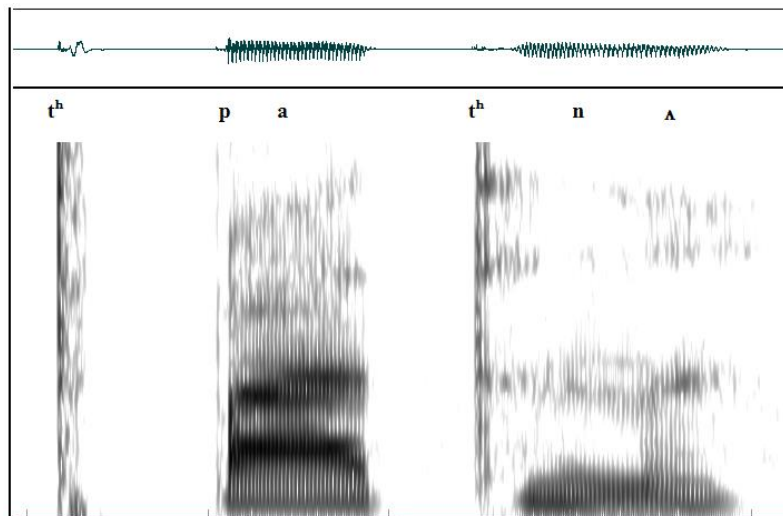
### 5. Grupos de dos consonantes en inicio silábico, en coda y en interior de palabra.

tot <sup>h</sup> k <sup>h</sup>	‘mariposa’	t <sup>h</sup> pat <sup>h</sup> nʌ	‘él/ella ya barrió’
pɔp <sup>h</sup> k <sup>h</sup>	‘pino’	ʃkoʃt <sup>h</sup>	‘tú no puedes pegarle’
put <sup>h</sup> t <sup>h</sup>	‘él puede correr’ <sup>¿</sup>	pat <sup>h</sup> tʌp	‘ellos (as) están barriendo’
hɔʔkʃ	‘tibio’	hot <sup>h</sup> kʌʃ	‘él/ella está recostado(a)’
ʔok <sup>h</sup> ts	‘hoja de maíz seca’		
tsɔp <sup>h</sup> ts	‘rojo’		
kɔpʃʌm	‘nosotros hablamos’		

Los ejemplos anteriores muestran grupos de segmentos [-continuo], heterorgánicos y homorgánicos, así como secuencias que alternan entre una fricativa y una oclusiva. Notamos que una consonante oclusiva se aspira si está seguida por una africada, una nasal o una oclusiva, sin importar su posición en la sílaba. Las figuras de (6) y (7) dan cuenta de la aspiración a final de palabra y en posición de inicio silábico





6. Oscilograma, energía y espectrograma de 'oler'. Muestra un grupo de consonantes a final de palabra.



7. Espectrograma de la realización de 'él/ella ya barrió'. Muestra la aspiración de la /t/ en inicio y en coda silábica.

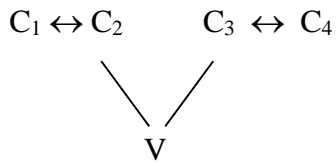
La aspiración en los grupos de dos consonantes heterorgánicas del mixe surge de la relación de coordinación en la cual no hay sincronización entre la soltura de la C<sub>1</sub> y el objetivo de la segunda consonante. Dicho en otros términos, la restricción de coordinación entre los gestos que está en juego es la de ALIN (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio), misma que domina a la restricción (C<sub>1</sub> soltura, C<sub>2</sub> objetivo). El tablón de (8) muestra cómo la jerarquización de las dos restricciones elige entre las dos maneras de coordinar los gestos articulatorios del grupo /tk/.

(8). ALIN (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio) » (C<sub>1</sub> soltura, C<sub>2</sub> objetivo).

Base /tk/	C <sub>1</sub> c-centro, C <sub>2</sub> inicio	C <sub>1</sub> soltura, C <sub>2</sub> objetivo)
 [tʰk]		*
 [tk]	* !	

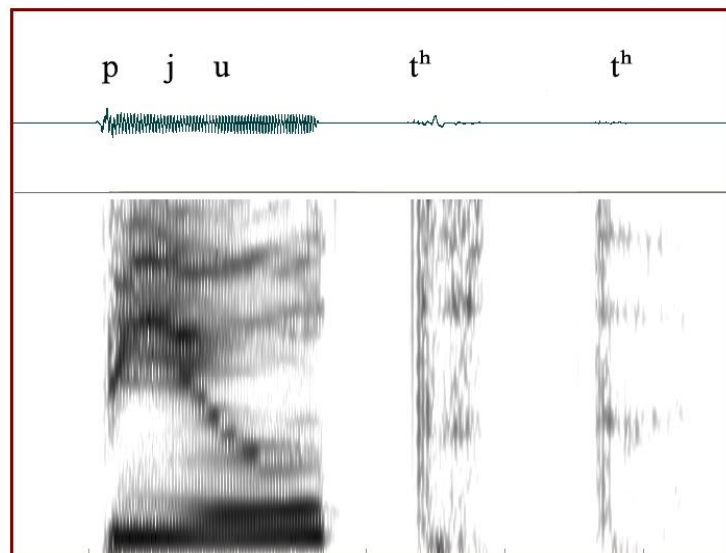
La aspiración que se observa en el grupo heterogánico /tp/ en inicio del ejemplo ‘él /ella ya barrió’, sugiere que en mixe la relación de coordinación entre los gestos articulatorios de las consonantes pre y post vocálica es simétrica. Esto quiere decir que una vocal flanqueada por dos grupos de consonantes, en la secuencia CCVCC, sólo asocia sus gestos con los de la consonante más próxima. Por el contrario C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> coordinan sus gestos de la misma manera que lo hacen C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>. El esquema de (9) muestra dichas conexiones.

9. Esquema de coordinación en la secuencia  $C_1C_2VC_3C_4$ .



La ausencia de coordinación entre  $C_1$  y la vocal evita el traslape de gestos que podría poner en riesgo el contraste entre las dos consonantes.

Volvamos a los ejemplos de (5) para constatar que la abducción glotal acompaña también la soltura de las consonantes cuando son homorgánicas. La figura de (10) muestra un caso representativo con la realización de ‘él puede correr’.



10. Espectrograma y oscilograma de la realización de ‘él puede correr’.

A pesar de que la secuencia /tt/ tenga una realización parecida a la de los grupos heterorgánicos, el alineamiento entre los gestos no es el mismo. Si supusiéramos un alineamiento ( $C_1$ , c-centro  $C_2$ , inicio), no habría aspiración debido a que el ápice de la lengua ya está en posición de objetivo cuando la segunda /t/ comienza precisamente ese mismo movimiento articulatorio. Si así fuera, no tendríamos una /t<sup>h</sup>/, sino una /t/ geminada. Esta característica antigeminatoria no es

una rareza del mixe. Gafos (2002), reporta el caso del árabe hablado en Marruecos, en el cual hay una transición vocálica en los grupos homorgánicos. Estos casos revelan un conflicto flagrante con el Principio del Contorno Obligatorio, que en su versión gestual es el encargado de prohibir la coordinación de los gestos idénticos. Tal principio está expresado en (11).

11. PCO (versión gestual) (Gafos 2002:295)

El traslape de segmentos con gestos orales idénticos está prohibido.

Tomemos a S1, S2 como dos segmentos y a g1, g2 como dos gestos orales de S1, S2, respectivamente. La secuencia /S1 → S2/ está prohibida si g1=g2.

El conflicto entre el OCP y el alineamiento (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub>, inicio) se resuelve en favor de la jerarquía PCO » (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub>, inicio), como se muestra en (12). Dado que el inicio de la segunda -t- tiene lugar después de la soltura final de la primera -t- es posible que haya un periodo de abducción glotal entre las dos consonantes.

(12). PCO » ALIN (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio)

Base /tt/	PCO	C <sub>1</sub> c-centro, C <sub>2</sub> inicio
<p>[tʰt]</p>		*
<p>[tt]</p>	* !	

En el proceso de aspiración de los grupos heterorgánicos y homorgánicos, la prominencia fonética tiene una marcada importancia. El trabajo de Wright (1996) ha mostrado que los indicios acústicos de una oclusiva son en su mayor parte contextuales. En el cuadro de (13), vemos que a excepción del silencio en el momento del cierre, el modo y el punto de articulación de una oclusiva se vehiculan gracias a los sonidos adyacentes.



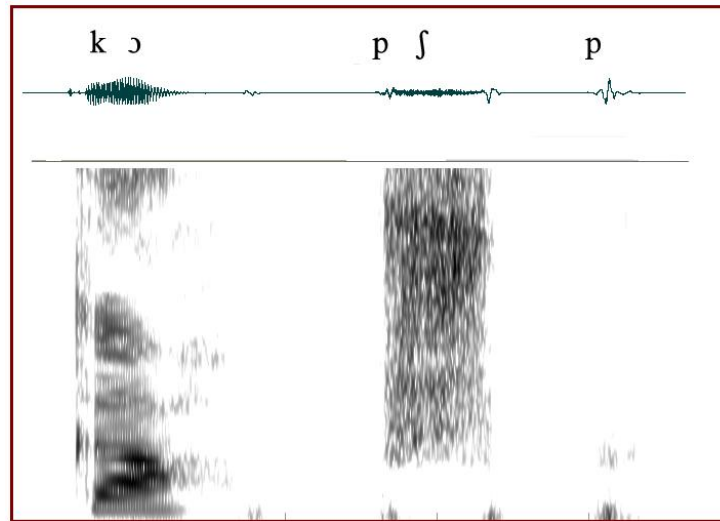
Oclusivas	Pistas	Tipo
Modo de articulación	Silencio	Interno
	Soltura	Contextual
	Duración de las transiciones	Contextual
Punto de articulación	Transición del F2 de las vocales vecinas	Contextual
	Soltura	Contextual

13. Pistas internas y contextuales de las oclusivas. (Wright 1996).

Así, cuando una oclusiva está seguida por otra oclusiva o por una africada, el momento de oclusión no le proporciona ninguna pista contextual para su soltura, como sería el caso de las transiciones formánticas de las vocales en una secuencia CV; la abducción glotal le provee pues los indicios contextuales adicionales para que la oclusiva pueda soltar su cierre y conservar los contrastes fonotácticos en mixe.

Respecto a las consonantes nasales, la pobreza contextual es igualmente cierta, aunque por razones distintas. Se trata de segmentos que poseen una estructura formántica que les permite formar parte de las sonantes: Sin embargo, sabemos por los trabajos de percepción de Malecot (1956), Kurowsky y Blumstein (1993) y Herrera (2002), que las nasales no poseen pistas acústicas lo suficientemente robustas para vehicular su punto de articulación. El murmullo nasal solo les permite la identificación de su pertenencia al grupo de nasales. Por ello, necesitan ya de una obstruyente, a la cual asimilan su punto de articulación, o bien de una vocal que les permita, en la transición de sus formantes, transmitir su punto de articulación. Frente al riesgo de perecer, no es extraño que se las oclusivas se aspiren frente a una consonante nasal.

Volvamos nuevamente a los ejemplos de (5), para señalar que, contrariamente a lo que hemos visto hasta ahora, cuando la oclusiva está seguida de una fricativa no se aspira. En la figura de (14) se muestra la realización de ‘él habla’.



14. Realización de él ‘habla’.

La ausencia de aspiración de la oclusiva señala que en mixe está activa una restricción encargada de evitar que la abducción glotal rodee a la fricativa. Hall (2003) ha propuesto un conjunto de restricciones del tipo de (15) que están presentes en el Gaélico Escocés, lengua en la cual la inserción vocálica no aparece en todos los grupos consonánticos.

15. \*Un Gesto<sub>x</sub> en un Gesto<sub>y</sub>  
 Un gesto del tipo x no rodea totalmente a un gesto del tipo y (Hall 2003:27)

Para el caso del mixe, el gesto en cuestión es el de abducción glotal. La restricción de (15) domina a su vez a la restricción de alineamiento (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio). El tablón de (16) muestra la jerarquía entre las dos restricciones.

(16). \*Abducción Glotal en una fricativa » ALIN (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio).

Base /pʃ/	* Gesto <sub>x</sub> en un Gesto <sub>y</sub>	C <sub>1</sub> c-centro, C <sub>2</sub> inicio
<p>[pʃ]</p>		*
<p>[p<sup>h</sup>ʃ]</p>	* !	

La ausencia de aspiración de la oclusiva en esos grupos, señala, una vez más la importancia de la prominencia. Las fricativas son segmentos extremadamente robustos; a diferencia de las oclusivas, la mayor parte de sus pistas son internas. El cuadro de (17) muestra que la fricción, su duración, así como la altura a la que se manifiesta constituyen los indicios internos de las fricativas.<sup>2</sup>

<b>Fricativas</b>	Pistas	Tipo
Modo de articulación	-Fricción -Duración	-Interna -Interna
Punto de articulación	-Altura de la fricción -Transición del F2 de las vocales vecinas	-Interna -Contextual

17. Pistas internas y contextuales para las fricativas. (Wright 1996).

De esta forma, la riqueza contextual que proporciona la fricativa permite que la oclusiva se suelte sin aspiración. Al mismo tiempo permite que la restricción de (15) no sea una restricción *ad hoc*.

Respecto a los grupos tri-consonánticos, el mixe excluye sistemáticamente las combinaciones de tres oclusivas. Puede contrastar hasta tres puntos de articulación, pero con la condición de que haya una fricativa entre las dos oclusivas. Esos grupos se ilustran en los ejemplos de (18).

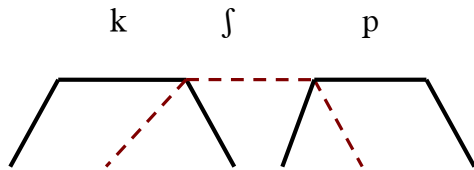
#### 18. Grupos de tres consonantes

kɔpʃtʌp <sup>h</sup>	‘ellos hablan’	[-pʃt-]
kɔpʃp <sup>h</sup>	‘él habla’	[pʃp]
mukʃtʌp <sup>h</sup>	‘ellos muerden’	[-kʃt-]
poʔkʃp	‘él descansa’	[-kʃp]

<sup>2</sup> Côté (1998) muestra que en la reducción de los grupos consonánticos del francés de Québec, las oclusivas se eliden después de todo tipo de consonantes, pero las fricativas y las nasales son más estables.

La importancia de la prominencia fonética de la fricativa es pues determinante en los grupos tri-consonánticos; sirve, por así decirlo, de puente entre las dos oclusivas<sup>3</sup>. En términos de alineamiento, las tres consonantes se coordinan como se muestra en (19) con el grupo [-kʃp].

19. Alineamiento para el grupo [-kʃp]

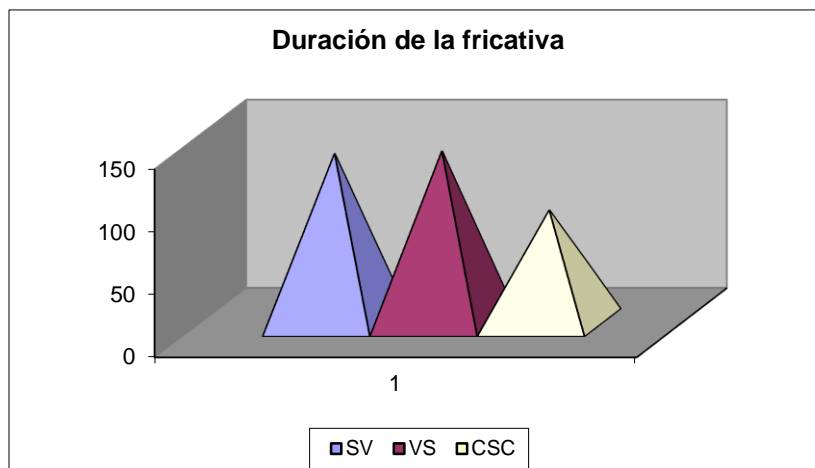


Resulta lícito preguntarse si hay alguna consecuencia fonética del encabalgamiento de los gestos articulatorios; dicho de otra manera, si la fricativa alinea su objetivo con la soltura de la –k-, y al mismo tiempo su propia soltura se alinea con el objetivo de –p-, se podría esperar una disminución de la duración de la fricción en ese contexto, en relación a los contextos pre y post vocálicos.

En la gráfica de (20) se dan los porcentajes de la duración de la fricción en tres contextos, a saber: (ʃV, Vʃ, y CʃC).

---

<sup>3</sup> En Seo y Hume (2001) la metátesis está motivada por la prominencia de los segmentos. El faroese y el lituano son dos lenguas que cambian la secuencia sk-t → kst de tal suerte que la fricativa se ubica entre las oclusivas destuyendo así la pobreza contextual.



## 20. Porcentajes de la duración de la fricativa (jV= 135 ms., Vj=137 ms., CjC=90 ms.)

Esos resultados permiten constatar que cuando la fricativa ocurre entre dos oclusivas su duración disminuye, en comparación con los contextos pre y post vocálicos<sup>4</sup>.

### *La palatalización secundaria y su semejanza con la aspiración*

Como se mencionó al principio del trabajo, la palatalización de las consonantes es un proceso estrechamente relacionado con la aspiración. No retomaré aquí los pormenores, en Herrera (1998) hay un análisis detallado; mencionaré solamente la llamada palatalización secundaria (Bhat 1978). Los ejemplos de (21) muestran un conjunto de palabras cuya obstruyente en coda se realiza con una abducción glotal coloreada de vocal coronal. En ellos la pequeña yod en la fricativa señala que cuando se palataliza pierde su retroflexión.

## 21. Palatalización secundaria

kap<sup>j</sup> 'carrizo'  
 tek<sup>j</sup> 'pie'  
 ʃu<sup>j</sup> 'frío'  
 hem<sup>j</sup> 'nuevo'

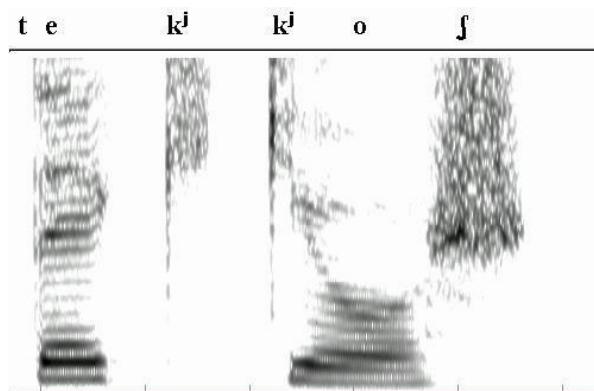
<sup>4</sup> Los resultados se obtuvieron a partir de 25 palabras para cada contexto, con tres repeticiones.

Estas consonantes palatalizadas se caracterizan por el comportamiento hermanado que tienen con cualquier yod de la lengua y al igual que éstas provocan una palatalización en los segmentos siguientes. Lo anterior se constata en los ejemplos de (22).

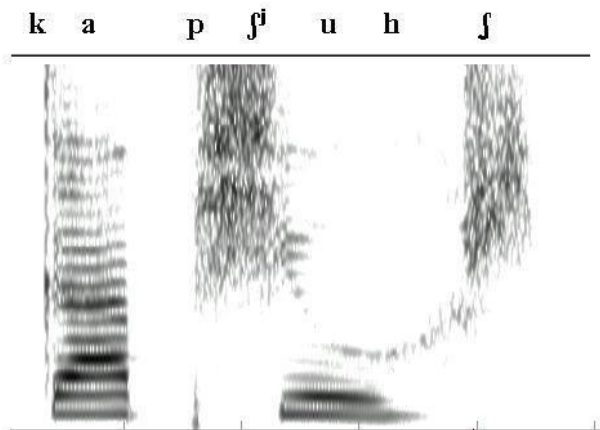
## 22. Palatalización provocada por una C<sup>j</sup>

kip <sup>j</sup> # pahkʃ	→	kip <sup>j</sup> p <sup>j</sup> ahkʃ	‘árbol de durazno’
kɔhp <sup>j</sup> # tip <sup>j</sup>	→	kɔhp <sup>j</sup> tsip <sup>j</sup>	‘piquete de alacrán’
tek <sup>j</sup> # koʃ	→	tek <sup>j</sup> k <sup>j</sup> oʃ	‘rodilla’
tsim <sup>j</sup> # tsuh	→	tsim <sup>j</sup> tsuh	‘muy bonito’
ka:k <sup>j</sup> # mʌ:t	→	ka:k <sup>j</sup> m <sup>j</sup> ʌ:t	‘con tortilla’
kap <sup>j</sup> # ʃuhʃ	→	kap <sup>j</sup> ʃuhʃ	‘flauta de carrizo’

Con excepción de la fricativa, en el ejemplo de ‘flauta de carrizo’, las consonantes palatalizadas palatalizan a la consonante siguiente, pero conservan la palatalización. Los espectrogramas de ‘rodilla’ y ‘de flauta de carrizo’ de las figuras de (23) y (24) proporcionan la evidencia.



23. Espectrograma de ‘rodilla’. Muestra la retención de la palatalización secundaria de la oclusiva.



24. Espectrograma de la realización de /kapʃuhʃ/ 'flauta de carrizo'. Muestra la pérdida de la palatalización secundaria de la oclusiva.

El parecido con lo que ocurre en el proceso de aspiración es evidente: la presencia de la aspiración frente a una oclusiva, una nasal o una africada coincide con los contextos en los que se retiene la palatalización secundaria; de la misma manera, el contexto de ausencia de aspiración coincide con el de pérdida de la palatalización secundaria. Este proceso de palatalización vuelve a poner de relieve la robustez de la fricativa; es un segmento capaz tanto de facilitar la soltura oclusiva, como de absorber la palatalización secundaria. La absorción del gesto palatal de la fricativa provoca que ésta pierda la retroflexión y adopte un punto de articulación palatal.



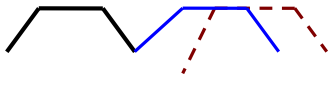
Según el análisis aquí propuesto, en las secuencia  $C_1 C_2$  la  $C_1$  alinea su c-centro con el inicio de  $C_2$ . Por el contrario, una consonante con palatalización secundaria requiere un alineamiento con un mayor encabalgamiento entre los gestos articulatorios de la consonante y la yod. Propongo el alineamiento ( $C_1$  c-centro, jod objetivo). Así, en la secuencia  $C_1 j C_2$ , la coordinación se efectúa según la descripción de (25).

25. Coordinación CC:  $C_1$  c-centro,  $C_2$  inicio

Coordinación  $C_1 j$ :  $C_1$  c-centro, j objetivo

La jerarquización de esas relaciones se muestra en (26) con el grupo *kjk*.

(26). Coordinación C<sub>1</sub> jod, OCP »Coordinación C<sub>1</sub> C<sub>2</sub>

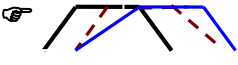


Base /kjk /	C <sub>1</sub> jod:C <sub>1</sub> c-centro, j objetivo	OCP	CC:C <sub>1</sub> c-centro, C <sub>2</sub> inicio
 [kʲk]			*
 [kkʲ]	* !	*	
 [kʰkʲ]	* !		

El tablón anterior requiere algunas precisiones. La secuencia de una consonante con palatalización secundaria seguida de una consonante homorgánica podría quebrantar el PCO y por ende eliminar el candidato óptimo. Sin embargo no es así ya que, según el alineamiento (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio), el momento en que comienza el gesto de C<sub>2</sub>, la consonante precedente ya ha alcanzado el gesto de elevación de la masa de la lengua para la yod. Así mismo, esas secuencias no pueden volverse geminadas debido a que la yod las reúne.

Por último, queda por saber cómo se alinean los gestos de una palatalizada y una fricativa. El tablón de (27) muestra la jerarquía y los candidatos para el grupo -pjʃ-



(27). Coordinación C<sub>1</sub>jod, \* Gesto<sub>x</sub> en un Gesto<sub>y</sub> »Coordinación C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>

Base /pjʃ /	C <sub>1</sub> jod:C <sub>1</sub> c-centro, j objetivo	* Gesto <sub>x</sub> en un Gesto <sub>y</sub>	CC:C <sub>1</sub> c-centro, C <sub>2</sub> inicio
 <p>[pʃʃ]</p>			*
 <p>[pʰʃʃ]</p>	* !	*	
 <p>[pʃʃ]</p>		*	

La fricativa alinea su objetivo con la soltura de la consonante precedente y no con el c-centro, pues la restricción (\* Gesto<sub>x</sub> en un Gesto<sub>y</sub>) domina el alineamiento (C<sub>1</sub> c-centro, C<sub>2</sub> inicio), como lo hemos visto anteriormente. Esta restricción impide un gesto de abducción glotal antes de la fricativa, es decir una aspiración o una abducción glotal coloreada de yod.

COMENTARIOS FINALES

El estudio de los grupos consonánticos del mixe ha permitido demostrar que hay procesos que no está gobernados por la sílaba, sino que dependen de la prominencia interna y contextual de los segmentos. El modelo de la fonología gestual y la teoría de la Optimidad han permitido igualmente incorporar la evidencia instrumental e integrar el PCO de manera natural en el estudio de la coordinación de gestos articulatorios.

## REFERENCIAS

- BHAT, N.D. (1978), "A general study of palatalisation", en J. H. Greenberg, Ferguson and Moravcsik (eds.), *Universal of language*, Vol, 2. *Phonology*, pp. 47-92.
- COTE, MARIE HELENE (1998), "Reduction des groupes consonantiques", en Patrick Sauzet (ed.), *Langues et grammaire II &111*, *Phonologie*, Université de Paris 8, pp. 25-42.
- CRAWFORD, JOHN CHAPMAN (1963) *Totontepec Mixe Phonotagmemics*, SIL, University of Oklahoma.
- DAVIDSON, LISA (2004) "Coordination, perceptibility and the syllable in consonant cluster phonotactics" ROA 641.
- GAFOS, ADAMANTIOS I. (2002) "A grammar of gestural coordination", *Natural Language and Linguistic Theory*, 20:269-337.
- HALL, NANCY ELIZABETH (2003) *Gestures and segments: vowel intrusion as overlap*, PhD Dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- HERRERA, ZENDEJAS ESTHER (1998) "Les palatales du mixe: segments simples et complexes", en Patrick Sauzet (ed.), *Langues et grammaire II &111*, *Phonologie*, Université de Paris 8, pp. 61-74.
- (2002), "La asimilación de las nasales en español. Un estudio instrumental", *Nueva Revista de Filología Hispánica*, 1:1-14.
- KUROWSKY, K.M. Y S.E. BLUMSTEIN (1993), "Acoustic properties for perception of nasal consonants", en Marie K. Huffman y Rena A. Krakow (eds.), *Phonetics and Phonology: Nasal, Nasalization and the Velum*, California, Academic Press.
- MALECOT, A. (1956), "Acoustic cues for nasal consonants: An Experimental study involving a Tape-Splicing Technique", *Language* 32:274-284.
- MCCARTHY, JOHN Y ALAN PRINCE (1993) "Generalized alignment", en G.E. Booijn y van Marle (eds.) *Yearbook of morphology*, Dordrecht:Kluwer, pp. 79.153.
- SEO, MISU Y ELIZABETH HUME (2001) "A comparative account of metathesis in Faroese and Lithuanian", en Hume E. Norval Smith y Jeroen van der Weijer (eds.), *Surface syllables structure and segments sequencing*, HIL Occasional papers, Leiden, NL.
- WRIGHT, R.A (1996), *Consonants clusters and cues preservation in Tsou*, UCLA PhD Dissertation.