

¿Existen diferencias entre los formantes de [ə] y [ʊ] en el mapudungun hablado por niños bilingües del Alto Bío-Bío?*

Are there differences between [ə] and [ʊ] formants in Mapudungun spoken by bilingual children from Alto Bío-Bío?

Marisol Henríquez B.

Universidad Católica de la Santísima Concepción
Chile

Darío Fuentes G.

Universidad de Concepción /
Basque Center on Cognition, Brain and Language
Chile / España

ONOMÁZEIN 51 (marzo de 2021): 185-203

DOI: 10.7764/onomazein.51.10

ISSN: 0718-5758



Marisol Henríquez B.: Departamento de Ciencias del Lenguaje y Literatura, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. | E-mail: mhenriquez@ucsc.cl

Darío Fuentes G.: Magíster en Lingüística Aplicada, Universidad de Concepción, Chile / Magíster en Neurociencia Cognitiva del Lenguaje del Basque Center on Cognition, Brain and Language, España.
| E-mail: dario.fuentes.grandon@gmail.com

Fecha de recepción: noviembre de 2018

Fecha de aceptación: julio de 2019

Resumen

Los primeros estudios sobre la sexta vocal del mapudungun, de corte articulatorio, la han asociado con dos alófonos: uno central [ə] y otro posterior [ɯ]. Sin embargo, las aproximaciones acústicas no reportan un alófono posterior [ɯ], sino, más bien, uno central. Este trabajo presenta una descripción acústica de la sexta vocal del mapudungun producida por niños bilingües del Alto Bío-Bío. Se realizó un análisis de los dos primeros formantes normalizados de las realizaciones de /ə/ y se hicieron comparaciones de estos resultados por sector y comunidad. Los resultados evidencian la presencia de dos alófonos: uno central-posterior, en contextos en los que debiera aparecer [ə], y otro central, en contextos en los que debiera aparecer [ɯ]. Estos hallazgos son coherentes con otros estudios realizados desde una perspectiva acústica, pero difieren de las primeras aproximaciones articulatorias.

Palabras clave: chedungun; niños bilingües; sexta vocal; análisis acústico.

Abstract

The first studies about the Mapudungun sixth vowel, performed from an articulatory perspective, have associated it with two allophones: one central [ə] and another posterior [ɯ]. However, acoustic studies do not report a posterior allophone [ɯ], but a central one. This work presents an acoustic description of the Mapudungun sixth vowel produced by bilingual children from Alto Bío-Bío. An analysis of the normalized first two formants of /ə/ realizations was performed and a series of comparisons of these results between communities and sectors was made. The results show the presence of two allophones: one posterior-central in contexts where [ə] should be produced, and a central one in contexts where [ɯ] should be produced. These results are consistent with previous studies performed from an acoustic perspective but differ from the first articulatory approaches.

Keywords: Chedungun; bilingual children; sixth vowel; acoustic analysis.

* Los resultados de este trabajo están asociados al Proyecto Fondecyt de Iniciación 11150508: "Contacto mapudungun-castellano: rasgos fonético-fonológicos del castellano presentes en el chedungun de escolares pewenches del Alto Bío-Bío".

1. Introducción

El fonema /ə/ en mapudungun, llamado también sexta vocal, ha sido ampliamente estudiado desde una perspectiva articulatoria. Estos estudios han descrito principalmente dos alófonos para este fonema: [ə] y [ɯ] (con múltiples diferencias en su representación). Sin embargo, las aproximaciones desde un punto de vista acústico han sido, hasta ahora, escasas, y sus resultados no siempre son coherentes con la propuesta articulatoria. Si bien la representación de los alófonos de la sexta vocal, desde una perspectiva articulatoria, es amplia, existe cierto consenso a la hora de describir estos sonidos. Por una parte, [ə] sería un alófono central, medio y no redondeado, mientras que [ɯ] sería un alófono posterior, cerrado y no redondeado (Alvar, Moreno y Ueda, 1997; Suárez, 1959; Echeverría, 1964; Echeverría y Contreras, 1965; Salas, 1976; Salamanca, 1997; Henríquez y Salamanca, 2012, 2015; Sánchez y Salamanca, 2015).

Cabe señalar que, si bien estos estudios coinciden en que [ə] y [ɯ] se encuentran en distribución complementaria, difieren en la descripción de las condiciones de aparición de estos alófonos. Para algunos, [ə] aparece en sílaba átona, mientras que [ɯ] en sílaba tónica (Echeverría y Contreras, 1965; Suárez, 1959; Lagos, 1981). Otros señalan que [ə] no aparece en posición inicial, mientras que en posición final estaría en distribución libre con [ɯ], que a su vez ocurre en posición inicial y final absoluta (Salas, 1976; Croese y otros, 1978; Salamanca, 1997).

Por otra parte, Henríquez y Salamanca señalan, para el mapudungun o chedungun¹ hablado por escolares pewenche de Alto Bío-Bío, que [ɯ] ocurre sólo “a) precedido de consonante velar y b) en posición inicial y final absoluta, si la sílaba es tónica (aunque en estos contextos, puede alternar con [ə]). En todas las demás posiciones, ocurre [ə]” (Henríquez y Salamanca, 2012). Asimismo, representan la sexta vocal mapuche con la realización central no redondeada [ə] y no con la alta, posterior, no redondeada [ɯ], porque “el primer alófono está fonotácticamente más distribuido” (Henríquez y Salamanca, 2012: 161).

En el marco de las aproximaciones acústicas, Sadowsky, Painequeo, Salamanca y Avelino (2013) estudiaron los primeros dos formantes de las vocales producidas por nueve hablantes de chedungun, asumiendo la existencia de un alófono cerrado, central no redondeado que aparece en sílabas tónicas [ɯ] y un alófono medio central que aparece en sílabas átonas [ə]. Sus resultados, que fueron normalizados y escalados con la fórmula de Nearey 1 (Nearey, 1977), señalan una tendencia opuesta a su pronóstico: por una parte, en sílabas átonas encuentran un alófono [ɯ] que presenta un F1 cercano a los 350 Hz, y un F2 cercano a los 1400 Hz; por otra, en sílabas tónicas, se registra un alófono [ə] que presenta un F1 ligeramente superior a los 350 Hz y un F2 con valores cercanos a los 1400 Hz.

1 En el sector de Alto Bío-Bío los pewenches llaman a su lengua chedungun y también mapudungun; por lo mismo, en este artículo se usarán ambos términos para referirse a la lengua mapuche.

Por otra parte, Alvar y otros (1997) estudiaron la sexta vocal desde una perspectiva acústica de una serie de palabras agudas producidas por un hablante del mapudungun. Los autores reportan los resultados de cuatro palabras, los que pueden ser consultados en la tabla 1:

TABLA 1

Resultados de Alvar y otros (1997)

Palabra ²	[ə]		[ɯ]	
	F1	F2	F1	F2
cürùv	420	1460	360	1500
quim[ù]n	460	1380		
vüre	440	1500		
chromü	420	1240		
Promedios	435	1395	360	1500

Los valores reportados para el F1 sugieren que ambas vocales se diferenciarían según su apertura vocálica, siendo [ɯ] la más cerrada. Sin embargo, los valores de F2 dejan en evidencia dos aspectos: por una parte, [ɯ] no se registra como posterior, sino como central; por otra, [ə] tiene una ligera tendencia a ser más posterior. Respecto a este último aspecto, esta diferencia podría ser una consecuencia de una nasalización de [ə], ya que se consideraron dos palabras en las que este alófono podría verse afectado por su contexto fonético (quim[ù]n y chromü). Esto puede observarse en los resultados de F2, que son siempre más bajos para estas palabras; mientras que para las otras dos restantes, los valores de F2 son similares a los de [ɯ].

Miotti (2005) analizó las vocales producidas por dos hablantes masculinos. Las diferencias de los formantes estudiados (F1, F2 y F3) fueron presentadas en bark. Según los resultados de esta investigación, la sexta vocal presenta realizaciones tónicas y átonas en lectura de palabras y habla semiespontánea. Los promedios de los resultados en bark no presentan mayores diferencias entre las condiciones anteriormente mencionadas y sugieren que las realizaciones de la sexta vocal son centrales (con valores muy similares al promedio de las realizaciones de /a/) y semicerradas (con valores que se encuentran entre los promedios de las realizaciones de /u/ y /o/). Los promedios en Hz del F1 fueron de 430 Hz y para el F2 fueron de 1545 Hz. Miotti también distingue dos variantes de /ə/ que se diferencian por su apertura vocálica: una primera variante semicerrada, más abierta que /i, u/, posterior central y no redondeada, y una segunda variante semiabierta, cercana a /e, o/, posterior central, no redondeada. Estos resultados son similares a lo reportado por Alvar y otros (1997).

2 Se han respetado las transcripciones propuestas por los autores.

Por último, Soto-Barba, Lara y Salamanca (2016) realizaron un análisis de la sexta vocal del chedungun hablado por 10 adultos de sexo masculino pertenecientes a dos sectores del Alto Bío-Bío: Queuco y Bío-Bío. En este estudio, desde una perspectiva espectrográfica y acústica, se analizaron 157 realizaciones tónicas de la sexta vocal a partir de la elicitación de listas léxicas. Los resultados reportan dos alófonos para /ə/: [ə] y [ɯ]. Para el sector de Bío-Bío, [ə] registró una media de F1 de 505 Hz y una media de F2 de 1417 Hz, mientras que [ɯ] registró una media de 511 Hz para el F1 y una media de 1457 Hz para el F2. Para Queuco, en comparación con Bío-Bío, [ə] registró un menor valor de F1 con una media de 475 Hz, así como un menor valor de F2, con una media de 1350 Hz; la misma tendencia se observó para [ɯ], cuyo valor de F1 fue de 452 Hz y su valor de F2 fue de 1309 Hz. Para los autores, estos resultados reflejan la tendencia de ambos valles de producir [ɯ] no como una vocal posterior, sino como [ə].

Los resultados de Soto-Barba y otros (2016) llaman la atención si se comparan o contrastan con los estudios previos. Según estos últimos, [ə] y [ɯ] debieran alternar en sílaba tónica, siendo la sílaba átona un contexto más exclusivo de [ə]. Sin embargo, los resultados de Soto-Barba y otros (2016) no parecen distinguir con claridad la presencia de dos alófonos, más bien pareciera que se tratara de un solo alófono.

Como se puede observar, no parece haber mayor consenso respecto a la distribución, descripción articulatoria y comportamiento acústico de la sexta vocal. Estas divergencias pueden deberse a múltiples factores, tales como diferencias geolectales del mapudungun, las distancias temporales entre los distintos estudios y los distintos enfoques metodológicos utilizados para abordar el comportamiento de /ə/. Sobre este último punto, además de la evidente diferencia existente entre las descripciones acústicas y articulatorias, el número de informantes (de 1 a 10), los contextos considerados (posible nasalización y las diferencias no siempre consideradas entre vocales tónicas y átonas) y las aproximaciones acústicas (resultados no normalizados y normalizados) podrían explicar, también, las divergencias registradas hasta ahora.

En línea con lo anterior, una diferencia importante que se vislumbra entre estos estudios es el rasgo posterior de [ɯ]. Lagos (1981), Salamanca (1997), Henríquez y Salamanca (2012), entre otros, describen este alófono como posterior, pero Sadowsky y otros (2013) lo describe como un alófono central no redondeado que aparece en sílaba átona. Además, las aproximaciones acústicas difieren en los valores de F1 asociados con [ɯ]: por una parte, algunos estudios apuntan a un alófono semicerrado (Alvar y otros, 1997; Miotti, 2005; Sadowsky y otros, 2013), otros apuntan a un alófono semiabierto (Soto-Barba y otros, 2016). Finalmente, la influencia del acento silábico no parece ser un tópico resuelto en los trabajos citados.

En este contexto, el presente estudio busca explorar el comportamiento de /ə/ en escolares bilingües del Alto Bío-Bío, desde una perspectiva acústica. Específicamente, esta indagación se centra en el formante 1 (F1) y formante 2 (F2) de las realizaciones de la sexta vocal produ-

cidas por niños bilingües de los valles de Queuco y Bío-Bío. Para estos efectos, entenderemos el concepto bilingüe de un modo amplio, esto es, “un individuo que tiene un cierto grado de competencia en el uso de las dos lenguas como vehículo de comunicación” (Silva-Corvalán y Enrique-Arias, 2017: 270)³, asumiendo, por cierto, que se está en el contexto de un bilingüismo histórico y social donde existe una lengua predominante y otra subordinada y minorizada. Dadas las características de la muestra, no se pretende resolver o dar respuesta a las diferencias que surgen de los resultados de estudios previos, sino que se busca aportar nuevos antecedentes a la discusión sobre el comportamiento de la sexta vocal en dos sectores geográficos, a través de una aproximación acústica.

2. Metodología

Esta investigación se adscribe al paradigma cuantitativo y es de tipo descriptivo y transversal. Se plantea como objetivo describir desde un punto de vista acústico las realizaciones [ə] y [ʉ] de /ə/ en el mapudungun hablado por niños bilingües del Alto Bío-Bío y contrastar dichos resultados entre las distintas comunidades. De este modo, se obtendrían los valores del formante 1 y 2 de todas las realizaciones de /ə/, que corresponden a los alófonos [ə] y [ʉ].

2.1. Muestra

Los colaboradores fueron 30 niños (15 hombres y 15 mujeres) de la comuna de Alto Bío-Bío (sector de Bío-Bío y de Queuco), cuya edad oscila entre los 11 y los 14 años, quienes fueron seleccionados intencionadamente según su competencia comunicativa en chedungun⁴. Se asume que los colaboradores son bilingües, pues poseen competencias productivas y receptivas en ambas lenguas (Silva-Corvalán y Enrique-Arias, 2017), aunque el castellano es la lengua de uso predominante entre los niños. Los colaboradores del sector de Bío-Bío son 5 hombres y 5 mujeres de la comunidad Ralco-Lepoy. Los colaboradores del sector de Queuco provienen de cuatro comunidades: 3 hombres y 2 mujeres de Butalebun; 2 hombres y 3 mujeres de Callaqui; 4 hombres y 1 mujer de Pitril; y 2 hombres y 3 mujeres de Trapa Trapa.

3 Para Alto Bío-Bío, no existen estudios de medición directa que describan los niveles de bilingüismo o niveles de competencia lingüístico-comunicativa en mapudungun de los niños. Para la Araucanía, en cambio, se conocen los trabajos de algunos autores que han indagado en los niveles de competencia infantil (Alonqueo, Wittig y Huenchunao, 2017; Wittig y Alonqueo, 2018). No obstante, existen investigaciones sociolingüísticas que reportan que la población infantil-escolar de estas comunidades presenta niveles de competencia en mapudungun muy superiores a lo que se ha descrito para otros territorios (Henríquez, 2014, 2015).

4 Durante el trabajo de campo fueron identificados por hablantes pewenches adultos de las comunidades y educadores tradicionales de las escuelas como los niños con mayores competencias comunicativas en chedungun de sus respectivas comunidades.

Los datos fueron obtenidos a través de la elicitación de una lista léxica preparada especialmente para propiciar la producción de la sexta vocal, entre otros segmentos críticos del mapudungun⁵. Los investigadores leyeron palabras de la lista en español, las cuales eran repetidas dos veces en mapudungun por los niños colaboradores. Para realizar el registro de habla, fue utilizada la grabadora TASCAM DR-40.

Los datos⁶ fueron elicitados en espacios habilitados de distintos establecimientos educacionales donde estudiaban los colaboradores o en sus hogares, previa autorización de las autoridades tradicionales de las comunidades y de los directivos de los establecimientos educacionales. Todos los niños participaron de manera voluntaria; sus padres firmaron un consentimiento informado, mientras que ellos nos dieron su asentimiento informado.

2.2. Análisis fonético-acústico

Para realizar el análisis de los formantes 1 y 2 de las realizaciones de /ə/, se estudiaron sólo las realizaciones de fonemas vocálicos en contextos fonéticos que intervinieran lo menos posible en los valores de sus formantes. Por lo mismo, se evitó etiquetar cualquier vocal que estuviera antecedida o sucedida de una nasal, así como también aquella que estuviera antecedida y/o sucedida de vocoides o que se encontrara ensordecida.

Respecto a las realizaciones de /ə/, se asumió que estas correspondían a una posterior [ɨ] cuando eran precedidas por una realización velar, mientras que para el resto de los contextos las realizaciones se etiquetaron como la central [ə].

Los archivos de audio fueron sometidos a una serie de filtros a través de un script de Praat. Luego de remover manualmente los *clips* que se encontraron en las grabaciones, se filtraron todas las frecuencias que se encontraban sobre los 11000 Hz y bajo los 60 Hz. Además de ello, se reguló la intensidad de todos los archivos de audio a 70 dB.

Los valores de los primeros dos formantes de todas las vocales etiquetadas fueron obtenidos a través de un script de Praat. Con la finalidad de evitar el efecto que la coarticulación pueda tener en los valores de los formantes, el script extrajo los valores de los formantes que se encontraban dentro del 50% de la vocal, dejando el primer 25% y el último 25% de la vocal fuera (donde presumiblemente hay mayor presencia de transiciones).

5 Nos referimos con esto a aquellos fonemas de la lengua originaria que no tienen una contraparte en la matriz fonológica del castellano y, por tal motivo, podrían presentar cierta inestabilidad producto del contacto lingüístico histórico.

6 El corpus analizado es parte de los datos recolectados para el proyecto FONDECYT 11150508.

Los datos fueron sometidos a un posterior proceso de normalización para regular los valores en función de los intereses de la investigación. Debido a que el objetivo de esta es explorar el comportamiento acústico de las vocales del chedungun en distintas comunidades, la información sociolingüística es más relevante que las variaciones causadas por características fisiológicas de cada informante. Es por esto que se utilizó el método Nearey I, ya que sería uno de los métodos de normalización que mejor desempeño demuestra al preservar los rasgos sociolingüísticos y reducir la variación causada por diferencias fisiológicas (Adank y otros, 2004).

Una vez obtenidos los datos, se realizó una selección de estos para descartar los posibles valores extremos. Para ello, fueron descartados todos los valores de formantes que se alejaran 2,5 desviaciones estándar de la media. Para estos efectos, las realizaciones posteriores y centrales de la sexta vocal fueron consideradas como grupos separados. Para el análisis estadístico de los datos, se realizaron pruebas T (o la prueba de U Mann-Withney cuando correspondiese) y un análisis de ANOVA para contrastar los valores de F1 y F2 en las distintas condiciones estudiadas: alófono ([ə] y [u]), sector (Queuco y Bío-Bío), comunidad (Ralco-Lepoy, Butalelbun, Callaqui, Pitril y Trapa Trapa) y acento (tónica y átona).

3. Resultados

3.1. Diferencias entre los alófonos de la sexta vocal

Luego de realizar el análisis acústico con Praat, normalizar los datos utilizando el método de Nearey 1 y descartar los valores atípicos, se obtuvo un total de 3451 realizaciones de los 6 fonemas del chedungun. De estas realizaciones, 644 corresponden a la sexta vocal. En la tabla 2 se pueden observar los valores de los 2 primeros formantes de las realizaciones de la sexta vocal en Hz, mientras que la tabla 3 muestra estos valores normalizados con el método Nearey I, valores que serán utilizados para los posteriores análisis. Se debe tener en consideración que, si bien los valores normalizados lucen diferentes, estos operan del mismo modo que los valores en Hz: para F1, entre más altos sean los valores, mayor la apertura vocálica; para F2, entre más altos sean los valores, más anterior será la posición de la lengua.

TABLA 2

Recuento, promedios y desviaciones estándar de las realizaciones de la sexta vocal

Vocal	Recuento	F1		F2	
		Media	D.E.	Media	D.E.
ə	446	481	64	1389	278
u	198	470	67	1585	236

TABLA 3

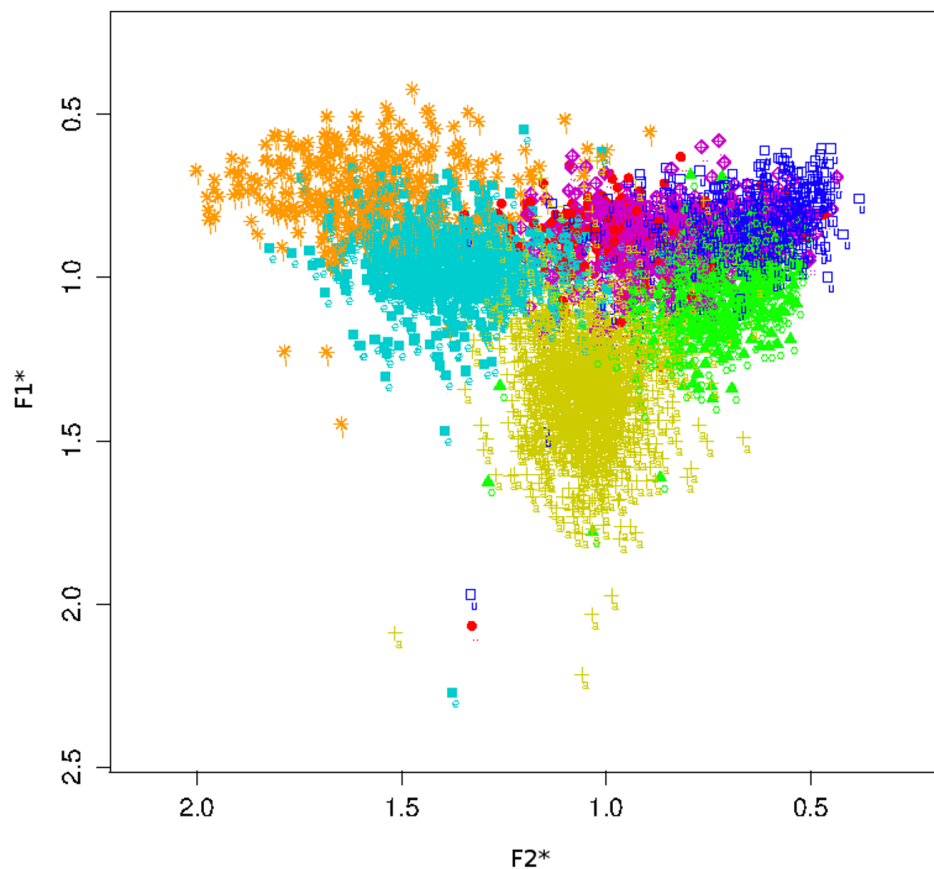
Recuento, promedios y desviaciones estándar de las realizaciones de la sexta vocal normalizadas

Vocal	Recuento	F1*		F2*	
		Media	D.E.	Media	D.E.
ə	446	,882	,087	,848	,158
ɯ	198	,869	,084	,972	,125

El gráfico 1 ilustra la dispersión de las distintas vocales normalizadas. Las realizaciones de /ə/ tienden a ubicarse en una posición central y más cerrada que las realizaciones de /a/. En efecto, [ə] (en color morado) y [ɯ] (en color rojo) no parecen diferenciarse de una manera tan marcada entre ellas; por el contrario, parece ser que se encuentran solapadas. Sin embargo, como se observa en las tablas 2 y 3, estos alófonos presentarían comportamientos diferentes si se considera su F2. Así, [ɯ] sería más central, mientras que [ə], más posterior.

GRÁFICO 1

Vocales normalizadas



3.2. Realizaciones de /ə/

Como se observó en las tablas 2 y 3, las realizaciones de /ə/ parecen ser muy similares en el primer formante, pero se distinguirían en el segundo formante. Para probar las diferencias entre las realizaciones de la sexta vocal, se realizó un T test para cada formante. Los resultados muestran que en el formante 1, como era de esperar, no se registraron diferencias significativas ($t(642)=1.805$, $p>.05$), pero para el formante 2 sí se registraron diferencias significativas ($t(471,792)=-10.641$, $p<.01$)⁷.

En otras palabras, el efecto que el contexto fonético tiene en las realizaciones de /ə/ incide principalmente en la zona de articulación y no en la apertura vocálica. De este modo, [ə] sería significativamente más posterior que [ɯ], mientras que su apertura vocálica no presentaría diferencias.

3.3. Diferencias entre los sectores del Bío-Bío y Queuco

Las diferencias de los dos formantes pueden apreciarse en la tabla 4. De todas las divergencias señaladas, la más notoria es la del formante 2 de [ɯ], cuyo valor es superior en Queuco. Para corroborar estas divergencias, se utilizaron distintas pruebas dependiendo del alófono analizado.

TABLA 4

Valores de los formantes de /ə/ según sector

Sector	Vocal	F1		F2	
		Media	D.E.	Media	D.E.
Bío-Bío	ə	,876	,069	,835	,158
	ɯ	,864	,070	,924	,117
Queuco	ə	,886	,095	,856	,158
	ɯ	,872	,091	,996	,122

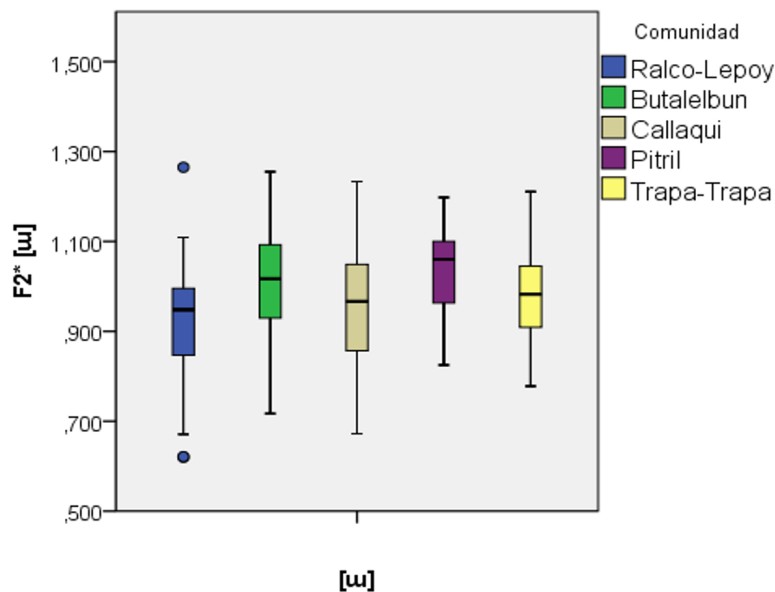
En el caso de [ə], debido a que sus valores en F1 y F2 no pasaron las pruebas de normalidad en los distintos sectores, se utilizó la prueba de U Mann-Withney. Según esta, los primeros dos formantes no se diferencian entre sectores. Esto puede deberse a que [ə] es un alófono más prominente en comparación con [ɯ]. En el caso de [ɯ], se utilizó una prueba T, dado que su distribución resultó ser normal. No se detectaron diferencias entre los sectores para el primer formante de [ɯ] ($t(196)=-.599$, $p>.05$), pero sí para el segundo formante ($t(196)=-4.028$, $p<.01$).

7 Sin asumir igualdad de varianzas según el test de Levene ($F = 15,494$, $p < 0,001$).

Estos resultados sugieren la existencia de diferencias en el formante 2 de las comunidades de Queuco y la comunidad de Ralco Lepoy del sector del Bío-Bío. El gráfico 2 ilustra las diferencias del formante 2 entre comunidades. Como se puede apreciar, Callaqui y Ralco-Lepoy presentan tanto una mediana como una distribución similar, las cuales tienden a ser más dispersas y con valores más bajos (más posterior) que las otras tres comunidades.

GRÁFICO 2

Diferencia del formante 2 entre comunidades



Se realizó un segundo análisis para determinar qué comunidades de Queuco se diferenciaban de Ralco Lepoy⁸. Los resultados de la prueba T indicaron que Callaqui resultó ser la única comunidad que no presenta diferencias significativas en el segundo formante con Ralco Lepoy ($t(91)=-1.278$, $p>.05$), mientras que Butalelbun ($t(104)=-3.575$, $p<.01$) y Trapa Trapa ($t(98,245)=-2.568$, $p<.012$) sí presentan diferencias significativas. En el caso de Pitiril se utilizó la prueba de U de Mann-Withney, que arrojó diferencias significativas ($p<.01$). En otras palabras [ʉ] tendría una tendencia más posterior en Ralco Lepoy y Callaqui, asemejándose más a [ə], mientras que en las otras comunidades presentaría una tendencia más central, diferenciándose de [ə].

3.4. Análisis según acento silábico

En estudios previos, se ha afirmado que el acento silábico puede tener un efecto en las realizaciones de /ə/. Se señala que /ə/ se realiza como [ə] preferentemente en sílaba átona, mien-

8 Para esta y otras comparaciones múltiples, se utilizó el ajuste de Bonferroni.

tras que en sílaba tónica pueden aparecer ambos alófonos (Suárez, 1959; Echeverría y Contreras, 1965; Alvar y otros, 1997; Henríquez y Salamanca, 2012). Si esto se aplicara a nuestra muestra, debiera haber diferencias entre las realizaciones átonas y tónicas de la sexta vocal: las realizaciones átonas se realizarían exclusivamente como [ə], mientras que las tónicas no precedidas por una velar podrían ser tanto [ə] como [ɯ]. Los valores de las realizaciones de /ə/ divididas según acento silábico pueden observarse en la tabla 5:

TABLA 5

Valores de /ə/ según acento silábico

Realización de /ə/	Acento silábico	Recuento	F1*		F2*	
			Media	D.E.	Media	D.E.
Contextos no precedidos por una velar	Tónica	267	0,891	0,092	0,835	0,169
	Átona ([ə])	179	0,869	0,077	0,869	0,139
Después de velar ([ɯ])	Tónica	15	0,92	0,084	0,966	0,135
	Átona	183	0,865	0,083	0,972	0,124

Para probar este punto, se realizó un primer T test en el que se compararon los valores de los primeros dos formantes de las realizaciones tónicas y átonas de /ə/ en un contexto no precedido por una consonante velar. Los resultados del T test muestran que existen diferencias significativas entre el F1 ($t(423,927)=-2,697$, $p<.01$) y el F2 ($t(425,735)=2,294$, $p<.05$)⁹ de las realizaciones tónicas y átonas de /ə/. Un segundo T test para [ɯ] en sílaba átona y en sílaba tónica evidenció que existen diferencias significativas para el F1 ($t(196)=-2,48$, $p<.05$), pero no para el F2 ($t(196)=.192$, $p>.05$).

Según estos resultados, sí habría una diferencia entre las realizaciones tónicas y átonas de /ə/. Por una parte, las realizaciones átonas de /ə/, que se asumen como [ə], tienden a ser significativamente más cerradas y más centrales que las realizaciones tónicas de /ə/, que no se encuentran precedidas por una velar. A su vez, estas últimas presentan una mayor dispersión, lo que puede observarse en sus valores de desviación estándar. Por otra parte, cuando [ɯ] se encuentra en sílaba átona es significativamente más cerrada que cuando se encuentra en sílaba tónica; sin embargo, en ambos casos, [ɯ] tendría una tendencia a pronunciarse hacia la zona central.

9 El test de Levene señaló que no se puede asumir igualdad de varianzas en las comparaciones del primer ($F = 7.349$, $p = .007$) y segundo formante ($F = 15,046$, $p < 0.001$).

Considerando estos resultados, no se sabe con certeza qué alófono se produce en las realizaciones tónicas de /ə/ no precedidas por una consonante velar. Sin embargo, asumiendo lo señalado por estudios previos, pareciera ser que las realizaciones átonas no precedidas por una consonante velar presentarían un comportamiento lo suficientemente estable para diferenciarse de sus pares tónicas en ambos formantes. Por otra parte, las escasas 14 realizaciones tónicas de [ɯ] se diferencian sólo en el F1 de sus pares átonas.

En vista de estos datos, se realizó un análisis de las diferencias acústicas de [ə] y [ɯ] átonas. Se escogió [ə] átona debido a que, según estudios anteriores, el supuesto alófono posterior [ɯ] no aparecería en este contexto; además, de acuerdo con el análisis realizado, logra diferenciarse significativamente de sus pares tónicas, entre las que podría encontrarse este alófono posterior. Se escogió [ɯ] átona por encontrarse en un contexto fonético que ha sido reportado como exclusivo de la realización posterior (aunque el análisis realizado hasta ahora señala que corresponde a una realización central); además, conviene no confundirla con sus pares tónicas, que son significativamente más abiertas. De este modo, este análisis permitirá conocer con mayor precisión si en esta muestra existen efectivamente dos alófonos para /ə/, dado que, en teoría, se estaría comparando exclusivamente [ə] con [ɯ].

Según el análisis realizado, [ə] y [ɯ] átonas no presentan diferencias significativas en el F1 ($t(360)=-.534$, $p>.05$), pero sí lo hacen en el F2 ($t(360)=-7.505$, $p<.001$). Esto implica, por una parte, que no hay diferencia entre estos alófonos respecto a su apertura vocálica, es decir, ambas podrían clasificarse como semicerradas. Por otra parte, estos datos corroboran que [ɯ] es significativamente más central que [ə], la cual, a su vez, sería más posterior.

3.5. Diferencias entre [ə] y [ɯ] átonas según sectores

Asumiendo esta marcada diferencia entre los alófonos de /ə/, se realizó un análisis por sectores y comunidades. En la tabla 6, se muestran los valores de [ə] y [ɯ] átonas según sector. Se observa que, mientras en los valores del F1 son bastante similares en ambas realizaciones, sus valores de F2 parecen distanciarse más.

TABLA 6

Valores de F1 y F2 de [ə] y [ɯ] átonas según sector

Realización de /ə/	Sector	Recuento	F1*		F2*	
			Media	D.E.	Media	D.E.
[ə]	Bío-Bío	67	0,867	0,058	0,846	0,155
	Queuco	112	0,871	0,086	0,882	0,127
[ɯ]	Bío-Bío	67	0,864	0,07	0,924	0,117
	Queuco	116	0,865	0,09	1	0,12

El T test por sector no arrojó diferencias significativas para el F1 ($t(177)=-.269, p>.05$)¹⁰ ni para el F2 ($t(177)=-1.696, p>.05$) de [ə] entre el valle del Queuco y del Bío-Bío; es decir, en ambos sectores, estos alófonos se comportarían como semicerrados centrales con tendencia posterior. Para el caso de [ɯ], el análisis no arrojó diferencias significativas en el F1 ($t(181)=-.102, p>.05$), pero sí para el F2 ($t(181)=-4.201, p<.001$), lo que implica que, mientras estos alófonos presentan una apertura vocálica semicerrada en ambos sectores, en Queuco presentan una tendencia más central, en tanto que en Bío-Bío esta es más posterior.

Como complemento al análisis anterior, se realizó una Prueba T para corroborar las diferencias entre [ə] y [ɯ] dentro de cada sector. Mientras que el F1 no mostró diferencias entre los alófonos de /ə/ en el sector de Queuco ($t(226)=-.446, p>.05$) ni en el de Bío-Bío ($t(132)=-.299, p>.05$), el F2 sí presentó diferencias significativas entre los alófonos de la sexta vocal, tanto en Queuco ($t(226)=-7.241, p<.001$) como en Bío-Bío ($t(132)=-3.281, p=.001$). Esto corrobora que, en cada sector, las diferencias de estos alófonos en el F2 se mantienen.

Para determinar qué comunidades se diferencian entre ellas, se realizó un análisis de las diferencias de F2 entre comunidades. En la tabla 7 se pueden consultar los valores por comunidad, que parecen seguir el patrón visto hasta ahora: [ə] se perfila como una semicerrada con tendencia posterior, mientras que [ɯ] sería una semicerrada con tendencia central.

TABLA 7

Valores de F1 y F2 para [ə] y [ɯ] átonas según comunidad

Realización de /ə/	Comunidad	Recuento	F1*		F2*	
			Media	D.E.	Media	D.E.
[ə]	Ralco-Lepoy	67	0,867	0,058	0,846	0,155
	Butalelbun	39	0,894	0,094	0,912	0,086
	Pitril	32	0,839	0,061	0,872	0,146
	Trapa-Trapa	40	0,870	0,088	0,868	0,135
[ɯ]	Ralco-Lepoy	67	0,864	0,07	0,924	0,117
	Butalelbun	37	0,846	0,083	1,004	0,131
	Callaqui	26	0,879	0,101	0,959	0,129
	Pitril	21	0,843	0,081	1,053	0,106
	Trapa-Trapa	32	0,892	0,09	0,995	0,098

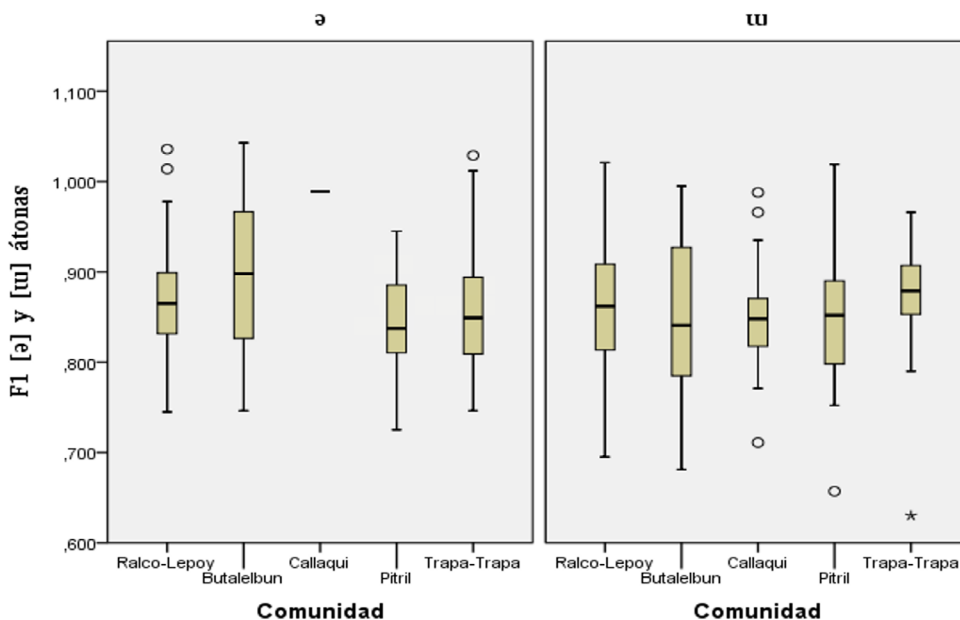
10 El test de Levene no permite asumir varianzas iguales entre los valores del F1 de los sectores comparados.

Luego de un análisis de ANOVA del formante 2 de [ə]¹¹ entre las distintas comunidades, no se registró un efecto principal significativo ($F(2, 143)=2,966, p>.05$). Otro análisis de ANOVA del segundo formante de [ʉ] arrojó diferencias significativas entre las distintas comunidades ($F(4, 178)=6.382, p<.001$). Las comparaciones hechas con la prueba de HSD Tukey arrojaron diferencias significativas en el F2 de Ralco Lepoy ($M = 0,924, SD = 0,117$) en comparación con Butalelbun ($M = 1,004, SD = 0,131$), con Trapa-Trapa ($M = 0,995, SD = 0,098$) y con Pitril ($M = 1,053, SD = 0,106$); pero no se registraron diferencias significativas entre Ralco Lepoy y Callaqui ($M = 0,959, SD = 0,129$).

Finalmente, se realizó una Prueba T para determinar si el F2 de [ə] y [ʉ] se diferencia por comunidad. De este análisis se excluyó Callaqui por presentar una sola [ə] átona. Los alófonos de /ə/ obtuvieron diferencias significativas en el F2 en todas las comunidades: en Ralco Lepoy ($t(132)=-3.281, p=.001$), en Butalelbun ($t(61,628)=-3.611, p=.001$), en Pitril ($t(51)=-4.896, p<.001$) y en Trapa Trapa ($t(69,384)=-4,605, p<.001$)¹². Las distribuciones de los valores del formante 1 y 2 de [ə] y [ʉ] pueden observarse en los gráficos 3 y 4.

GRÁFICO 3

Distribución del formante 1 entre comunidades

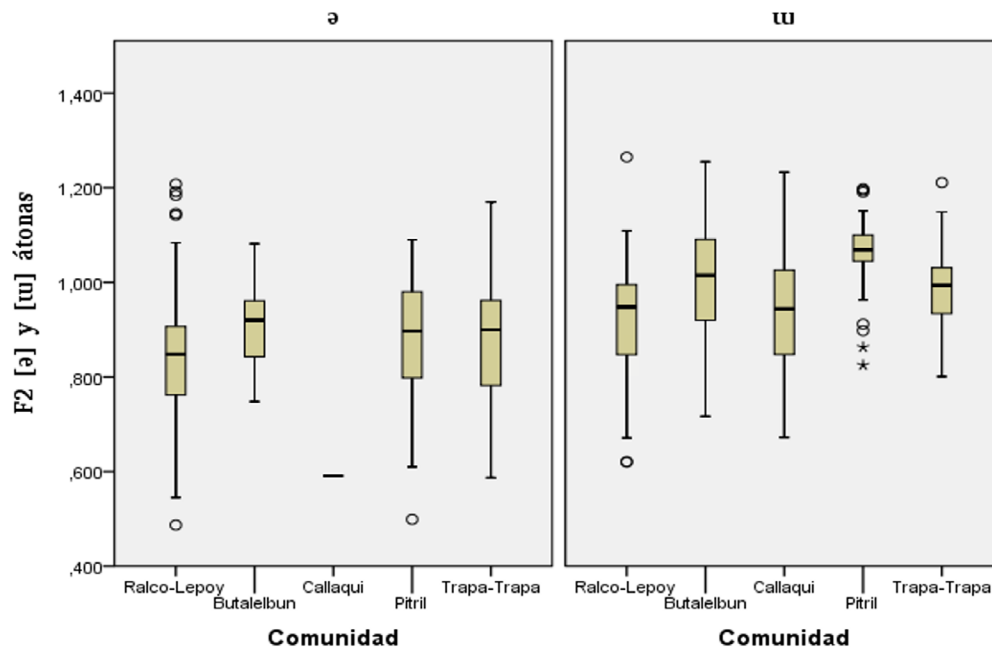


11 En este análisis no se incluyó a la comunidad de Callaqui ya que sólo registró 1 caso de [ə] átona.

12 No se asumen varianzas iguales según el test de Levene para Butalelbun ($F = 4.376, p = 0.04$) y Trapa Trapa ($F = 4.805, p = 0.032$).

GRÁFICO 4

Distribución del formante 2 entre comunidades



Estos resultados corroboran la tendencia del primer análisis realizado: [ɯ] es significativamente más posterior en Ralco-Lepoy que en Butalelbun, PitriL y Trapa-Trapa. Las comunidades del valle del Queuco presentarían una realización [ɯ] más central respecto al valle del Bío-Bío, con excepción de Callaqui, que no se diferencia de ninguna comunidad. En Callaqui, [ɯ] se aproximaría más al sector del Bío-Bío que a Queuco, al presentar un comportamiento con una tendencia más posterior, tal y como se puede observar si se compara su valor de F2* con el de Ralco-Lepoy.

4. Reflexiones finales

El análisis presentado permite afirmar la existencia de al menos dos alófonos para /ə/ en el chedungun hablado por niños bilingües del Alto Bío-Bío. Por una parte, un alófono semicerrado, no redondeado y central con tendencia posterior, además aparece en sílaba átona cuando no está precedido por una consonante velar; este alófono ha sido tradicionalmente representado como [ə]. Por otra parte, existe otro alófono semicerrado, no redondeado, con tendencia central, asemejándose a [ə], mientras que su F2 se aproxima mucho al de las realizaciones de /a/, presentando una ligera inclinación hacia la zona posterior. Este alófono tiende a aparecer en sílabas átonas y precedido por consonantes velares y ha sido descrito tradicionalmente como posterior. Se le ha asignado el símbolo [ɯ], postura que este estudio no puede respaldar.

La tendencia anteriormente mencionada se replica en los dos sectores estudiados como en sus respectivas comunidades. Así, ambos valles presentarían al menos estos dos alófonos para /ə/. Sin embargo, se observa cierta variabilidad entre ambos territorios. Es así como [ə] no presenta mayores diferencias entre sectores ni comunidades, mientras que [ɯ] en el Queuco es más central que en el Bío-Bío. En esta última zona, [ɯ] tiene un comportamiento más cercano a [ə] (más posterior). En términos de comunidades, esta diferencia se replica cuando se contrastan Butalelbun, Pitril y Trapa Trapa (comunidades de Queuco) con la comunidad de Ralco-Lepoy (del sector del Bío-Bío). Esta tendencia no ocurre cuando se compara la comunidad de Callaqui (comunidad de Queuco) con la comunidad de Ralco-Lepoy. Como ya se mencionó, los valores del F2 de estas comunidades tienden a aproximarse más.

Estas diferencias entre sectores podrían ser explicadas por el contacto del mapudungun con el español en la zona. En el caso del sector de Bío-Bío, sus comunidades han tenido una mayor exposición y un contacto más intenso con la sociedad hegemónica, lo que ha significado procesos de intervención más sistemáticos¹³. Esto se podría relacionar con una mayor vulnerabilidad en el mantenimiento de la lengua, lo que se ve reflejado en un menor desempeño en una tarea como la elicitación de listas léxicas, así como también en los resultados obtenidos: una mayor similitud entre los alófonos de /ə/, cuyas diferencias son mucho más atenuadas que las diferencias detectadas en Queuco. Del mismo modo, Callaqui, que por razones geográficas (la más cercana a los centros poblados de Santa Bárbara y Los Ángeles) ha vivido similares procesos de contacto e intervención, lo que explicaría, primero, el bajo desempeño en listas léxicas (el más bajo entre todas las comunidades) y, segundo, la similitud con Ralco Lepoy con respecto al comportamiento de las realizaciones de /ə/. En todo caso este planteo sólo es una hipótesis, que, por cierto, requiere una mayor indagación.

Los resultados obtenidos son coherentes con estudios acústicos de la sexta vocal, pero no con los estudios hechos desde una perspectiva exclusivamente articulatoria. El comportamiento del supuesto alófono posterior de la sexta vocal, desde esta perspectiva, no sería posterior, sino, más bien, central, tal y como señalan los estudios que han abordado /ə/ desde una perspectiva acústica (Alvar y otros, 1997; Miotti, 2005; Sadowsky y otros, 2013; Soto-Barba y otros, 2016). Sin embargo, estas investigaciones reportan un comportamiento diferente sobre la apertura vocálica al que se ha señalado en este trabajo, ya que las realizaciones de /ə/ son más cerradas que las encontradas en nuestra muestra (Miotti, 2005; Sadowsky y otros, 2013). Por otra parte, Soto-Barba y otros (2016) muestran resultados muy similares a los nuestros, donde [ɯ] es tan central como [ə], aunque esta comparación presenta ciertas restricciones, dado que en su estudio se analizaron sólo realizaciones tónicas, mientras que en el nuestro,

13 A modo de ejemplo, la instalación de la central hidroeléctrica Ralco trajo consigo el desplazamiento y relocalización de muchas familias pewenches del valle del Bío-Bío, provocando la desintegración de comunidades y grupos familiares con el consecuente impacto sociocultural y lingüístico.

tónicas y átonas. Finalmente, no es posible referirnos con propiedad a las diferencias con la investigación de Alvar y otros (1997), debido a que registraron sólo 5 realizaciones, cuyos valores pueden ser perfectamente encontrados en nuestra muestra.

Por último, las diferencias respecto a los estudios hechos desde una perspectiva articulatória, si bien son esperables, llaman la atención. Esto debido a que sus supuestos fueron los utilizados en nuestra investigación, es decir, asumimos los mismos contextos de aparición para [ə] y para [ʉ], lo que corrobora la validez de nuestros resultados, que fueron similares tanto cuando se consideraron estos supuestos (análisis de [ʉ] y [ə] átonas) como cuando no se consideraron.

5. Bibliografía citada

ADANK, Patti, Roel SMITS y Roeland VAN HOUT, 2004: "A comparison of vowel normalization procedures for language variation research", *The Journal of the Acoustical Society of America* 116, 137-47.

ALONQUEO, Paula, Fernando WITTIG y Nataly HUENCHUNAO, 2017: "Lleupeko tuwün: Un estudio exploratorio sobre niveles de competencia en mapuzungun en niños mapuche de la Araucanía", *Alpha* 44, 119-135.

ALVAR, Manuel, Francisco MORENO e Hiroto UEDA, 1997: "La sexta vocal del mapuche", *Boletín Del Instituto Caro y Cuervo - Thesaurus* LII, 183-189.

CROESE, Robert, Adalberto SALAS y Gastón SEPÚLVEDA, 1978: "Proposición de un sistema unificado de transcripción fonémica para el mapudungun", *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* 16, 152-160.

ECHVERRÍA, Max, 1964: "Descripción fonológica del mapuche actual", *Boletín del Instituto de Filología de la Universidad de Chile* XVI, 13-59.

ECHVERRÍA, Max, y Heles CONTRERAS, 1965: "Araucanian Phonemics", *International Journal of American Linguistics* 31 (2), 132-135.

HENRÍQUEZ, Marisol, 2014: "Estado del mapudungun en comunidades pewenches y lafkenches de la región del Bío-Bío: el caso de los escolares", *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* 52 (2), 13-40.

HENRÍQUEZ, Marisol, 2015: "Ámbitos de uso del mapudungun en comunidades pewenches y lafkenches de la Región del Bío-Bío", *Literatura y Lingüística* 31, 185-204.

HENRÍQUEZ, Marisol, y Gastón SALAMANCA, 2012: "Rasgos prominentes de la fonología segmental del chedungun hablado por escolares del alto Bío-Bío", *Alpha* 34, 153-171.

HENRÍQUEZ, Marisol, y Gastón SALAMANCA, 2015: "Vitalidad de la fonología segmental del chedungun hablado por escolares del Alto Bío-Bío", *Alpha* 41, 207-231.

LAGOS, Daniel, 1981: "El estrato fónico del mapudungu(n)", *Nueva Revista del Pacífico* 19-20, 42-66.

MIOTTI, Renzo, 2005: "Análisi Acustico-Uditiva del Vocalismo Mapuche. Aspetti Temporale e Timbrico", *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* 43 (1), 45-64.

NEAREY, Terrance, 1977: *Phonetic feature systems for vowels*, Connecticut: University of Connecticut.

SADOWSKY, Scott, Héctor PAINEQUEO, Gastón SALAMANCA y Heriberto AVELINO, 2013: "Mapudungun", *Journal of the International Phonetic Association* 43 (1), 87-96.

SALAMANCA, Gastón, 1997: "Fonología del pehuenche hablado en el Alto Bío Bío", *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* 35, 113-124.

SALAS, Adalberto, 1976: "Esbozo fonológico del mapuθunju, lengua de los mapuche o araucanos de Chile central", *Estudios Filológicos* 11, 143-154.

SÁNCHEZ, Makarena, y Gastón SALAMANCA, 2015: "El mapuche hablado en Lonquimay: Fonemas segmentales, fonotaxis y comparación con otras variedades", *Literatura y Lingüística* 31, 295-332.

SILVA-CORVALÁN, Carmen, y Luis ENRIQUE-ARIAS, 2017: *Sociolingüística y pragmática del español*, Washington, DC: Georgetown University Press.

SOTO-BARBA, Jaime, Isolina LARA y Gastón SALAMANCA, 2016: "Descripción fonético-acústica de la sexta vocal en el chedungun hablado en Alto Bío-Bío", *Onomázein* 34 (2), 229-241.

SUÁREZ, Jorge, 1959: "The Phonemes of an Araucanian Dialect", *International Journal of American Linguistics* 25, 177-181.

WITTIG, Fernando, y Paula ALONQUEO, 2018: "El mapuzungun en niños mapuche de La Araucanía. Reflexiones sobre adquisición de la lengua a partir de un estudio de medición directa", *Literatura y Lingüística* 38, 213-230.