
ANÁLISIS DE LOS EFECTOS ACÚSTICOS DE LOS SONIDOS UVULARES Y NO UVULARES EN LAS VOCALES ALTAS: UNA COMPARACIÓN ENTRE DOS VARIANTES DE QUECHUA BOLIVIANO¹

ANALYSIS OF THE ACOUSTIC EFFECTS OF UVULAR AND NON-UVULAR SOUNDS ON HIGH VOWELS: A COMPARISON BETWEEN TWO VARIANTS OF BOLIVIAN QUECHUA

Gladys Camacho Rios²

Cómo citar: Camacho Rios, G. (2019). Análisis de los efectos acústicos de los sonidos uvulares y no uvulares en las vocales altas una comparación entre dos variantes de quechua boliviano. *Página y Signos: Revista de Lingüística y Literatura*, 15, 37-48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8373306>

RESUMEN

Este estudio compara las variedades del quechua de Tarabuco y Toro Toro, ambas habladas en Bolivia. Se realizó un análisis acústico para comparar los efectos de las consonantes no uvulares /p/ (bilabial) y /k/ (velar) con las consonantes uvulares /q, q', q^b/ en las vocales altas /i, u/. Estudios existentes indican que el quechua tiene tres vocales fonémicas /i, u, a/ y dos vocales alofónicas [e, o]. La distribución de [e, o] se da cuando precede o sigue una consonante uvular. Este estudio tiene como objetivo determinar cómo se produce este proceso de reducción, comparando estas dos variedades del quechua. Los resultados del estudio acústico de Toro Toro confirman la descripción, en la literatura existente, de que ambas vocales altas

¹ Artículo traducido de inglés a castellano para la revista Página y Signos. El artículo original “Analysis of the acoustic effects of uvular and non-uvular sounds on high vowels: a comparison of two Bolivian Quechua dialects” se publicó en la memoria de la conferencia “Del campo a la teoría lingüística: 40 años de LACITO (Lenguas y Civilizaciones de Tradición Oral)”, CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica), Villejuif, Paris, Francia 2016.

² Gladys Camacho Rios es licenciada en Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas por la UMSS, Cochabamba-Bolivia. Obtuvo su maestría en la Universidad de Nueva York, EEUU. Actualmente cursa el doctorado en Lingüística en la Universidad de Texas en Austin, EEUU. Sus áreas de investigación implican fonología, morfo-fonología, morfología, tipología y documentación lingüística de las lenguas andinas de Bolivia. Correo electrónico: gladys.camacho@utexas.edu.

se reducen cuando están precedidas por una consonante uvular. Por otro lado, el estudio acústico de Tarabuco encuentra esta reducción solo para hablantes bilingües (quechua-castellano). Los datos de Tarabuco muestran que para los hablantes monolingües de quechua no existe una reducción de vocal detectable para la vocal posterior alta / u /, y la reducción para la vocal / i / es menos extrema que en los hablantes bilingües. Por lo tanto, para los hablantes monolingües de Tarabuco, la reducción de las vocales no varía según el contexto consonántico, en contraste con los hablantes de Toro Toro y los hablantes bilingües de Tarabuco.

Palabras clave: quechua, reducción de vocales, efectos uvulares, fonética acústica

ABSTRACT

This study compares the Quechua varieties of Tarabuco and Toro Toro which are both spoken in Bolivia. An acoustic analysis was carried out to compare the effect of non-uvular consonants /p/ (bilabial) and /k/ (velar) with uvular consonants /q, q', q^h/ and the high vowels / i, u /. Existing studies indicate that Quechua contains three phonemic vowels / i, u, a / and two allophonic vowels [e, o]. The distribution of [e, o] occurs when it precedes or follows a uvular consonant. This study aims to determine how this reduction process is produced by comparing these two existing varieties of Quechua. On the one hand, the description in existing literature that both high vowels are reduced when they are preceded by a uvular consonant is confirmed by the results of the Toro Toro acoustic study. The Tarabuco acoustic study, on the other hand, confirms this reduction to be existent only among bilingual speakers (Quechua-Spanish). Data from the Tarabuco study indicate that there is no detectable vowel reduction for the high back vowel / u / in monolingual Quechua speakers, and that the reduction for the vowel / i / is less extreme than in bilingual speakers. In contrast to Toro Toro speakers and Tarabuco bilingual speakers, vowel reduction does not vary according to its consonant context for monolingual speakers of Tarabuco.

Keywords: Quechua, vowel lowering, uvular effects, acoustic phonetics

1. Introducción

Este estudio presenta un análisis acústico que compara el efecto de los sonidos uvulares / q, q^h, q' / y los sonidos no uvulares / k, p / en las vocales altas. Los estímulos seleccionados se basan en las formas infinitivas disilábicas de los verbos con una estructura silábica CV.CVC, de los cuales solo se obtuvo la raíz en un paradigma conjugado. La primera consonante de la segunda sílaba se controló con un sonido uvular versus uno no uvular. Estas consonantes fueron seguidas por una vocal alta en posición de ataque, por ejemplo: / hampi / 'curar', / riku / 'ver' o / muq'i / 'desear'.

En este estudio, los participantes conjugaron los verbos en tiempo [-fut, +fut] que incluye la concordancia de número y persona de la morfología inflexional (por ejemplo, *hampi-ni* "yo curo, yo curé", *riku-ni* "yo veo, yo vi", *muq'i-ni* "yo deseo, yo deseé"). Cada participante grabó una secuencia de conjugaciones. Posteriormente se realizó un análisis acústico en Praat, para examinar si las vocales altas experimentan un descenso activado por la consonante anterior en la posición inicial. Los resultados del análisis acústico en Toro Toro muestran que las vocales altas se reducen cuando van precedidas por un sonido uvular. Sin embargo, en Tarabuco, la reducción de vocales muestra un patrón diferente de acuerdo con los participantes bilingües (quechua-castellano) o monolingües de la generación anterior. Mientras que las vocales altas se someten a un descenso para los bilingües, para los monolingües la reducción de vocales no se produce en la misma medida que la vocal alta posterior / u /, a pesar de estar precedida por una consonante uvular. No obstante, la vocal alta / i / disminuye en ambas comunidades; sin embargo, para los monolingües, la reducción no es altamente significativa desde el punto de vista estadístico.

2. Breve reseña de la lengua quechua

La lengua quechua se habla en la región andina de América del Sur. La mayoría de los hablantes del quechua se encuentran en las tierras altas de las regiones andinas de Perú, Bolivia y Ecuador (Hornberger, 2004). Esta lengua es hablada por alrededor de ocho y doce millones de personas. Torero (1964), citado en Heggarty and Pearce (2012), clasifica la lengua quechua en dos ramas: QI y QII. Se considera que la QII Norte-Sur está fuera de la expansión posterior a la costa sur y las tierras altas de Perú (Heggarty and Pearce, 2012). Estas ramas se subdividen al mismo tiempo. El QIIC involucra a Ayacucho, Cusco, Bolivia y Argentina.

El quechua boliviano se habla en la región andina y en los valles, específicamente en las ciudades de Cochabamba, Potosí y Sucre. Tiene una distribución más amplia que el aimara, según Adelaar and Muysken (2011), y está clasificada como la segunda lengua más hablada en Bolivia. El quechua boliviano es inteligible con las variedades del sur dentro del grupo QII, pero no con las variedades del norte; por otro lado, todavía existen variaciones regionales notables que los hablantes conocen. Muchos hablantes de quechua en Bolivia aún mantienen la idea de que el quechua preservado se encuentra en las comunidades mayoritariamente monolingües como Tarabuco, un pueblo al noroeste de la ciudad de Sucre, y Toro Toro, un pueblo en la región norte de Potosí. Además, esas comunidades aún mantienen sus tradiciones festivas, las cuales son bien conocidas en toda Bolivia. Tarabuco se encuentra a 64 kilómetros de la ciudad de Sucre y es conocido por su danza “interpretada” Pukllay. Toro Toro se encuentra a 140 kilómetros de Cochabamba y es conocido por su danza de “encuentro” Tinku, basada históricamente en reuniones de conflicto de territorio. Ambas comunidades también son conocidas en el país por sus tejidos tradicionales y coloridos.

Los hablantes de quechua en esas comunidades se comunican principalmente en esta lengua. Hablan quechua en su discurso diario a pesar del uso de préstamos léxicos del castellano. Por el contrario, en Oruro y La Paz, el quechua coexiste con el aimara, y se tiene la impresión de que el quechua de esas regiones se mezcla con el aimara por lo que ya no es una lengua muy conservada.



Ubicación: Tarabuco y Toro Toro, comunidades quechuas en Bolivia



La comunidad de Tarabuco tiene alrededor de 2 442 habitantes y Toro Toro, alrededor de 676. Ambas comunidades están ubicadas a una distancia de las grandes ciudades donde el castellano es el idioma dominante. En ambas comunidades, la lengua predominante es el quechua, pero los hablantes más jóvenes son bilingües quechua-castellano porque la educación en las escuelas es en castellano. En Bolivia, la educación primaria y secundaria mayormente se imparte en castellano; en las zonas urbanas, se utiliza esta lengua todo el tiempo. En las tierras altas de las zonas rurales, el uso de la lengua indígena local, como el aimara o el quechua, puede combinarse con el castellano, según las habilidades lingüísticas de los profesores. En algunas comunidades de habla quechua, existen profesores que solo hablan en castellano y algunos otros profesores capacitados que regresan a sus pequeñas comunidades de origen y enseñan tanto en quechua como en castellano, pero la mayoría de los materiales de instrucción primaria están disponibles solo en castellano.

3. Análisis acústico

El estudio midió acústicamente la primera (F1) y segunda (F2) formantes³ de las vocales altas precedidas por sonidos uvulares y no uvulares. Estudios previos indican que para bilingües (quechua-castellano) las vocales anteriores y posteriores altas se reducen cuando se sigue o precede a un sonido uvular (Gallagher, 2015). Las propiedades articulatorias de los sonidos uvulares tienen una influencia directa en las vocales altas porque el cierre uvular se realiza con la lengua a una altura media. De manera similar, Molina-Vital (2011) afirma que en el quechua cusqueño se producen alófonos medios en el contexto de un sonido uvular /q/.

La literatura relacionada con tres vocales fonémicas en quechua que aborda la reducción de la vocal incluye a Plaza (1995), Quiroz (1995), Escobar (2003), Cerrón-Palomino (1994) y Hornberger (1988). Las vocales fonémicas /i,u/ se realizan como medias [e,o]. Por lo tanto, [e] y [o] son alófonos de vocales altas cuando están en contacto con una post-velar (es decir, uvular), de acuerdo con Escobar (2003) y Cerrón-Palomino (1994)). Por ejemplo, en [qowi] “conejo”, [q^bora] “hierba” o [q^eʌu] “amarillo”, las vocales medias siguen inmediatamente a una uvular.

³

Formante 1 (F1) es la resonancia de frecuencia más baja en el tracto vocal; el valor numérico de F1 es alto en vocales medias [e, o] y bajo en vocales altas [i, u].

Formante 2 (F2) indica la posterioridad o anterioridad en el tracto vocal. F2 bajo indica vocales posteriores [u, o] y F2 alto indica vocales anteriores [i, e].

Estudios previos presentan descripciones de efectos uvulares en vocales altas. No obstante, Molina-Vital (2011, p.26), en un estudio acústico que comparó hablantes bilingües (quechua-castellano) y hablantes monolingües del quechua en Cusco, encontró que la vocal anterior / i / y posterior / u / no bajan en el mismo grado. Específicamente, la vocal posterior / u / no desciende en el mismo grado que / i / con los hablantes monolingües. Al comparar dos extremos (bilingüe versus monolingüe), los hablantes bilingües bajan las dos vocales altas, pero los hablantes monolingües no lo hacen en la misma medida. Este estudio compara a hablantes monolingües y bilingües en dos comunidades diferentes de habla quechua en Bolivia.

Los sonidos uvulares causan diferentes efectos en las vocales altas; patrones similares en quechua se han visto en Gallagher (2015). En el árabe marroquí, los fonemas uvulares pueden tener un efecto menos drástico en las vocales adyacentes: / i / y / u / se reducen ligeramente a [ɪ, ʊ] mientras que / a / puede retroceder a [ɑ] (Rose, 1996). Rose (1996) y Molina (2011) muestran dos efectos diferentes en la disminución de la vocal en la cercanía de los sonidos uvulares.

3.1. Método

3.1.1. Participantes

Los participantes en este estudio fueron 13 hablantes nativos de quechua: 6 en Toro Toro y 7 en Tarabuco, como se detalla en la tabla (1). Los hablantes monolingües de ambas comunidades obtuvieron educación mínima y crecieron realizando trabajos agrícolas. Los hablantes bilingües dominaban quechua y castellano de manera fluida. Los tres participantes obtuvieron bachillerato.

Tabla 1. Participantes

	Toro Toro	Tarabuco
Número total de participantes	6	7
Hablantes monolingües	6 (5 mujeres) (1 hombre)	4 (2 hombres) (2 mujeres)
Hablantes bilingües	---	3 (2 mujeres) (1 hombre)
Edad de los hablantes monolingües	45-61	44-65
Edad de los hablantes bilingües	---	18-24

3.1.2. Estímulos para el estudio acústico

Los estímulos utilizados para este estudio fueron 44 raíces verbales bisilábicas, como se muestra en la tabla 2. Se pidió a todos los participantes que conjugaran la forma infinitiva en el presente simple, añadiendo el sufijo inflexional de primera persona y número [-ni] a cada forma base del verbo. Como se mencionó antes, la segunda sílaba de la forma base del verbo contiene el sonido de comparación uvular versus no uvular en posición inicial que precede a una vocal alta en posición de ataque. Todas las segundas sílabas de la forma base son altas (CV), así los sujetos podían añadir el sufijo **-ni** al conjugar estos verbos de forma oral. De este modo, fue posible obtener información similar de todos los participantes.

Tabla 2. Estímulos utilizados

No uvular		Uvular
<i>Labial</i>	<i>Velar</i>	<i>Uvular</i>
/...pi.../	/...ki.../	/...qi.../
hampi ‘curar’ q’ałpi ‘apretar’ tipi ‘cosechar maíz’ sipi ‘colgar’ q’ipi ‘llevar’	taki ‘cantar’ p’aki ‘romper’ piki ‘espulgar’ muski ‘oler’ thaski ‘caminar’ ɬ’uski ‘sacarse la ropa’ t’inki ‘unir’ λik’i ‘romper’	saqi ‘abandonar’ ajqi ‘escapar’ t’iqi ‘atestar’ muq’i ‘desear’ λawq’i ‘hurgar’ arqhi ‘respirar con dificultad’ qanqi ‘calentar’ tiqi ‘cornear’
/p-u/	/k-u/	/q-u/
jampu ‘regresar’ tarpu ‘plantar’ tupu ‘pesar’ tapu ‘preguntar’ qupu ‘retornar’	phuku ‘soplar’ riku ‘ver’ tuku ‘terminar’ t’uku ‘pensar’ tinku ‘encontrar’ winkhu ‘echarse’ wajk’u ‘cocinar’ jajku ‘entrar’ mikhu ‘comer’	suqu ‘cavar’ t’uqu ‘agujerear’ qhurqu ‘roncar’ qharqu ‘desterrar’ siq’u ‘azotar’ λusq’u ‘acariciar’ uqu ‘comer’ unqu ‘enfermarse’ aqu ‘balbucear’

3.1.3. Método de recolección de datos

Se grabaron 44 repeticiones para cada participante quechua hablante. Al principio de las grabaciones, los hablantes recibieron instrucciones en quechua sobre cómo conjugar verbos y qué responder cada vez que la investigadora (yo) pronunciaba un verbo en infinitivo. También se instruyó a los hablantes que pronunciasen tal y como lo dirían. Se obtuvo los verbos uno por uno. La investigadora pronunciaba el verbo en infinitivo y luego los sujetos tenían que conjugarlo de manera oral. Si la investigadora decía: *phukuy* ‘soplar’, los participantes tenían que decir: *ñuqa phuku-ni* ‘Yo soplo, soplé’.

3.1.4. Metodología

En ambas comunidades, el proceso de grabación se llevó a cabo en un lugar silencioso. Cada espacio contaba con una mesa y una grabadora puesta encima. Había dos sillas en cada espacio: una para la investigadora y otra para el participante. Antes de empezar a grabar, los hablantes que aceptaron participar en el estudio hicieron una práctica de tres minutos, mientras se ajustaba el volumen del micrófono.

Todo lo que dijeron fue grabado. Si los sujetos no entendían o no oían lo que la investigadora decía, ella lo repetía varias veces. Si la conjugación del hablante no era clara, también se le pedía que repita. Los instrumentos utilizados para grabar fueron una grabadora digital Marantz PMD560 y un micrófono Audio Technica 831b. El micrófono fue sujetado a la ropa del participante en el lado derecho o izquierdo, debajo y cerca del mentón.

4. Análisis

4.1. Medidas

El presente estudio se analizó haciendo uso de Praat (Boersma y Weenink, 1992-2014). Un total de 557 muestras se midieron manualmente para ambas comunidades. Primero, el verbo conjugado se segmentó en un *Tier* separado en Praat, luego la vocal, en un segundo nivel. A continuación, los formantes F1 y F2 se midieron en el punto medio de duración de la vocal. Los valores de los formantes se almacenaron en un documento Excel, los cuales fueron convertidos, más tarde, en un archivo .csv para los análisis estadísticos de significancia. Los gráficos de los resultados finales fueron creados utilizando el

paquete vocálico (Kendall and Thomas, 2015) en el entorno R (R Development Core Team, 2012). Y los análisis estadísticos se hicieron utilizando el modelo de efectos mixtos de regresión lineal en R Studio, utilizando el paquete lmer4 Bates (Maechler y Bolker, 2012).

4.2. Resultados

Un modelo estadístico y general fue diseñado sobre el modelo mixto linear tomando F1 como la variable dependiente, y la vocal y el lugar de articulación como variables independientes. Para poder ver las comparaciones de los efectos uvular versus no uvular, se diseñó, posteriormente, un post-análisis *emmeans* basado en el modelo estadístico y general *lmer=lmer (F1~vowel*place+(1+vowel+place|subject))*. Los siguientes gráficos (1 y 2) muestran un F1 alto en vocales precedidas por uvulares para ambas poblaciones de hablantes bilingües, en Tarabuco y Toro Toro. Los efectos de sonidos uvulares en vocales altas son estadísticamente significativos en relación a los de los no uvulares. Los sonidos uvulares tienen un estimado estadístico alto que no tienen los no uvulares; presentan un valor -p significativo como se detalla en la tabla 3.

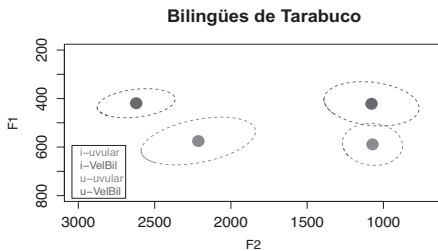


Gráfico 1

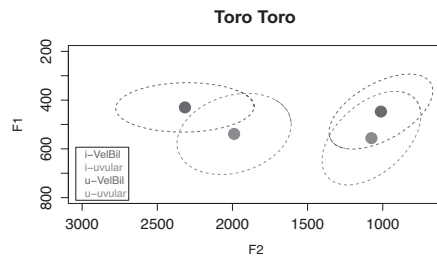


Gráfico 2

Tabla 3

Población	Vocal	Estimación para uvular sobre no uvular	Error estándar	Valor-p de significancia
Toro Toro	/i/	113.6211	17.24446	0.0001
	/u/	106.3190	18.14965	0.0001
Bilingües de Tarabuco	/i/	155.2195	15.77000	0.0001
	/u/	167.2887	14.94931	0.0002

Las vocales altas se bajan cuando son precedidas por un sonido uvular en hablantes bilingües de Tarabuco y Toro Toro. En los hablantes monolingües de Tarabuco, se observaron diferencias en la reducción de altitud, como se ve en el gráfico 3. La vocal alta anterior precedida de un sonido uvular aún es baja comparada con el efecto de uno no uvular (*punto azul*), y esta diferencia es estadísticamente significativa como se detalla en la tabla 4. Sin embargo, la vocal alta posterior no sufre esa reducción de altitud, a pesar de estar precedida por una uvular. No se observa una diferencia estadísticamente significativa en el *valor-p* ($p=0.4895$) para la vocal alta posterior /u/, como se ve en la tabla 4.

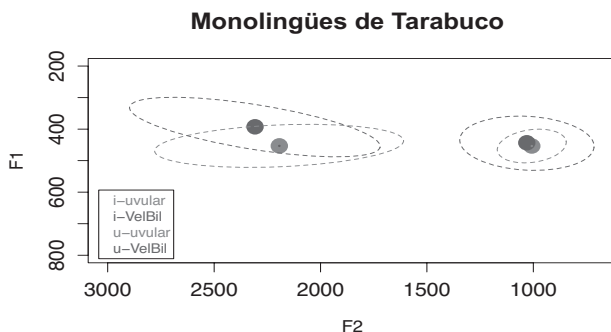


Gráfico 3

Tabla 4

Población	Vocal	Estimación para uvular sobre no uvular	Error estándar	Valor-p de significancia
Monolingües de Tarabuco	/i/	60.34870	13.08330	0.0062
	/u/	10.06749	13.61417	0.4895

5. Conclusiones

El análisis acústico confirma que la reducción de altitud de vocales altas existe, como lo estableció Gallagher (2015) previamente. Además, confirma estas observaciones sobre la reducción de vocales altas condicionada por sonidos uvulares en el quechua (Plaza, 1995; Quiroz, 1995; Escobar, 2003; Palomino, 1994 y Hornberger, 1988). Ambos grupos, los hablantes que dominan el quechua en Toro Toro y los hablantes bilingües en Tarabuco, demostraron esta

diferencia en vocales altas /i,u/ precedidas por un sonido uvular. Sin embargo, en los hablantes monolingües de Tarabuco, se encontraron resultados diferentes en este proceso de reducción. Mientras que se observa una pequeña cantidad de efecto de reducción para la vocal alta anterior /i/, la vocal alta posterior /u/ no sufre una reducción de altitud a pesar de estar precedida por un sonido uvular. El valor F1 para /u/ precedido por un uvular se mantiene alto comparado con el valor F1 para /u/ precedida por uno no uvular que evidentemente es alto. Estas diferencias muestran que los efectos de reducción de una vocal varían dependiendo de la variedad regional, así como dentro de una sola comunidad quechua. Los resultados en Tarabuco revelan que los efectos de reducción varían dependiendo de si los hablantes son bilingües o si dominan más el quechua. El hecho de que las personas bilingües en Tarabuco posean un patrón de reducción más fuerte es plausible en relación con el castellano, el cual permite fonemas de vocales medias /a, e, i, o, u/; al contrario, los hablantes monolingües solo cuentan con fonemas de tres vocales /a, i, u/.

Referencias

- Adelaar, W. y Muysken, P. (2004). *The languages of the Andes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boersma, P. y Weenink, D. (2011). *Praat: doing phonetics by computer*. Versión 5.1.30, disponible en www.praat.org.
- Cerrón-Palomino, R. (1994). *Quechua sureño*. Lima: Biblioteca Nacional de Perú.
- Clyde E, W. (1968). *Quechua Phonology*. Thesis [microform]- Indiana University.
- Escobar, A. (2003). *Bilingualism and Dialectology in Peru*. EBSCO. State University of Mayor de San Marcos and Peruvian Studies Institute. Lima, Perú.
- Gallagher, G. (2015). *Vowel height allophony and dorsal place contrasts in Cochabamba Quechua*. Artículo de la New York University.
- Garland D, B. et al. (1971). *An introduction to Spoken Bolivian Quechua*. Institute of Latin American Studies. University of Texas Press, Austin and London.

Heggarty, P. y Beresford-Jones, D..(2012). Archaeology and language in the Andes. A Cross-Disciplinary Exploration of Prehistory. En *La Academia Británica* en Oxford University Press. pp.1-42.

Hornberger, N. y H. King Kendall A. (2010). *Authenticity and Unification in Quechua Language Planning Language, Culture and Curriculum*, 11:3, 390-410, DOI: 10.1080/07908319808666564

Hornberger, N. & Coronel-Molina, S. M. (2004). *Quechua language shift, maintenance, and revitalization in the Andes: the case for language planning*. Walter de Gruyter 0165–2516/04/0167–0009.

Laime Ajacopa, T. (2007). *Diccionario bilingüe iskay simipi yuyayk'ancha Quechua-Castellano*. Segunda edición. Castellano-quechua. La-Paz –Bolivia.

Molina-Vital, C. (2011). *Reconsidering Cuzco-Quechua Vowels: An acoustic study on the influence of Spanish in the Categorical properties of vowels lowering*. Rice University.

Peter, S. (2011). *Linguistic universals and language variation*. De GruyterMouton.

Sharon, R. (1996). *Variable Laryngeals and Vowel Lowering*. Cambridge University Press.

Solá, D. F. y Lastra, Y. (1964) *The Structure of Cochabamba Quechua*. Cornell University.

Tagliamonte, S. A. (2012). *Variationist Sociolinguistics*. Change, Observation, Interpretation. EEUU, RU: Editorial Wiley-Blackwell.

Torero, A. (2005). *Idiomas de los Andes, Lingüística e Historia. Second Edition*. Lima : Horizonte.

Utta Von, G. (2004). New Quechua literacies in Bolivia. *International Journal of the Sociology of Language*, De Gruyter. Volumen 2004, Número 167.

Weber, D. J. (1989). *A grammar of Huallaga (Huánuco) Quechua*. University of California Publications.