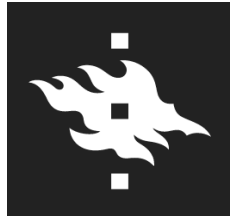


TUOMAS O. JANTUNEN



Universidad de Helsinki

Facultad de Humanidades

Filología Española

¡VAYA VALLA!

**Discriminación acústica de [ʎ] / [j] en posición
intervocálica**

Estudio piloto de muestras de habla espontánea

Tuomas O. Jantunen

Pro gradu

Tutor: Timo Riiho

Helsinki, abril de 2016

Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty Humanistinen		Laitos – Institution – Department Nykykielten laitos	
Tekijä – Författare – Author Tuomas Olavi Jantunen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Vaya valla – Discriminación acústica de la lateral palatal y la aproximante palatal en posición intervocálica. Estudio piloto de muestras de habla espontánea.			
Oppiaine – Läroämne – Subject Espanjalainen filologia			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu		Aika – Datum – Month and year 4/2016	Sivumäärä– Sidoantal – Number of pages 57
<p>Tiivistelmä – Referat – Abstract</p> <p><i>Yeísmo</i> on espanjan kielessä jo vuosisatoja levinnyt ilmiö, joka aiheuttaa, että kaksi eri tavalla kirjoitettua sanaa lausutaan samoin: esimerkiksi otsikon <i>vaya-valla</i>. Tutkimusten mukaan ilmiö on levinnyt kiihtyvällä tahdilla manner-Espanjassa viimeisten sadan vuoden aikana. Herää kysymys, mikä on tilanne tällä hetkellä. Tässä tutkimuksessa kokeillaan mahdollisuutta tutkia <i>yeísmo</i>n levinneisyyttä analysoimalla akustisesti, Praat-ohjelmalla, muuta tarkoitusta varten äänitettyä aineistoa. Teoriaosassa tarkastellaan aikaisemmissa tutkimuksissa käytettyjä parametreja ja osoitetaan niiden puutteet. Sitten kehitetään omat, teorian perustelemat parametrit, jotka ovat: 1) toisen formantin kaistanleveys, 2) toisen formantin intensiteetti. Verrokkiparametrinä on muissa tutkimuksissa käytetty toisen formantin taajuus. Lisäksi muotoillaan oma näytteenottometodi, jolla vältetään segmentin rajoihin liittyvät ongelmat: näyte formanttianalyysiin otetaan tarkastelun kohteena olevan segmentin kokonaisintensiteetin minimikohdasta. Analyysiosassa kokeillaan tätä metodia kolmenlaisessa aineistossa: 1) Antonio Brizin ja grupo Val.es.co:n salaa äänitetyissä, autenttisissa puhekielissä keskusteluissa, 2) samassa aineistossa, mutta hälyäänten poistamisen jälkeen, 3) verrokkiaineistossa, joka on saatu Youtubesta ja jossa yksi henkilö puhuu kameran edessä ilman hälyä. Analyysissä tarkastellaan 1) erottelevatko kehittämämme parametrit tutkitut sanat, 2) vaikuttaako aineiston alkuperä tuloksiin, erityisesti signaalin puhdistaminen hälystä. Tämä erottelu perustuu siihen, että jos puhuja lausuu eri tavalla nämä esimerkkisanat, parametreissa pitäisi olla enemmän eroa eri sanojen (<i>vaya/valla</i>) välillä, kuin saman sanan eri toistojen välillä (<i>vaya/vaya; valla/valla</i>). Tulokset viittavat siihen, että uudet parametrit (1,2) yhdistettynä voisivat erotella näytteet paremmin kuin käyttämällä verrokkiparametriä (3), mutta vain verrokkiaineistossa (3), ja vain naispuolisten puhujien kohdalla. Koska mittausmetodi on kokeellinen ja aineisto suppea, tulokset eivät vielä todista mitään, vaan asia vaatisi laajempaa jatkotutkimusta.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords <i>Yeísmo</i> , akustinen analyysi, akustinen fonetiikka			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Keskustakampuksen kirjasto			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Contenido

1. Introducción.....	4
2. Status quaestionis del yeísmo	7
2.1. Descripción fonológica y fonética	21
2.2. Descripción acústica.....	21
2.3. Otros estudios	29
3. Metodología.....	34
3.1. Corpus	34
3.2. Preparación de las muestras de audio.....	35
4. Análisis y Resultados	37
4.1. Análisis de las muestras de la hablante TWM1.....	41
4.2. Análisis de las muestras de la hablante TWM2.....	43
4.3. Análisis de las muestras del hablante TWH1	45
4.4. Análisis de las muestras de h25a1_C	47
4.5. Análisis contrastivo de las muestras originales y las filtradas de h25a1_C	50
5. Conclusión.....	53
Bibliografía.....	55

1. INTRODUCCIÓN

El origen del presente trabajo fue el descubrir que todavía hay personas que realizan la oposición fonológica entre las consonantes sonoras palatales lateral /ʎ/ y central /j/. Este hecho es sorprendente porque el yeísmo es un fenómeno que existe desde hace siglos y que avanza cada vez más rápido. La motivación intrínseca del fenómeno es fácil de comprender: el yeísmo simplifica el sistema fonológico y, además, selecciona de los dos sonidos el más corto, el que no supone contacto de la lengua con el paladar y, por lo tanto, el que menos energía requiere para su realización, la aproximante alveolopalatal [j] frente a la lateral palatal [ʎ] (Rost Bagudanch, 2013, pág. 170)

Ante este hecho surgen varias preguntas: ¿por qué avanza este fenómeno entre la población? y ¿cuál puede ser su futuro? ¿Desaparecerá la oposición o se quedará como una reliquia entre ciertos sectores de la comunidad hispanohablante? y ¿cómo podemos monitorizar este fenómeno en el uso real, en la lengua hablada?

Nuestro objetivo inicial era realizar un estudio sociolingüístico sobre el yeísmo en el uso cotidiano de la lengua española en Valencia; para ello, comenzamos a trabajar con el corpus Val.Es.Co (Briz *et alii* 2002), que es un corpus representativo de conversaciones espontáneas de la provincia de Valencia. Pero las características de las grabaciones dificultaban distinguir los sonidos al oído y por ello, buscamos el apoyo del análisis acústico. También, con objeto de mejorar los análisis acústicos buscamos otro corpus complementario, «tuiwok muestras». Finalmente, al comprobar que las herramientas usadas presentaban ciertas carencias, nos planteamos el diseño de nuevos parámetros. Y dado que las consultas realizadas en otros estudios sobre nuestra propuesta de análisis no han ofrecido resultado alguno, opinamos que este trabajo puede considerarse un estudio piloto, pendiente de perfeccionar la metodología y ampliar el corpus para hacer análisis estadísticos.

Dado que las grabaciones eran secretas, tenían poca calidad de audio por sí, además del ruido de fondo de los bares, del autobús, etc., intentamos resolver cómo filtrar el ruido, obteniendo resultados notables, pero también agresivos para las características de los sonidos. Así pues, decidimos que si los formantes eran sensibles al filtrado, era mejor trabajar con algo más consistente: la duración del segmento, y cuando este método

también empezó a presentar problemas de ambigüedad, decidimos buscar otro corpus que tuviera una calidad de audio mejor, aunque no fuera de habla totalmente espontánea. Así dimos con las grabaciones «tuiwok» de los concursantes de Gran Hermano de 2015; donde la calidad de audio era mucho mejor y las circunstancias de grabación eran siempre las mismas: una persona en un espacio aislado, supuestamente el mismo equipo de grabación, la misma distancia entre el hablante y el equipo. La calidad de las grabaciones se parecía a la de grabaciones de laboratorio, y los participantes hablaban de forma relajada, informal y espontánea. Además era un material disponible en Internet, en Youtube.

La primera dificultad acústica para distinguir entre la lateral y la aproximante nos inclinó a trabajar desde la perspectiva de la variación cuantitativa. Fue el trabajo de Torres *et alii* (2013) el que nos inspiró este acercamiento: la idea es analizar los sonidos acústicamente con un programa de análisis acústico, hacer mediciones de distintos parámetros, por ejemplo de los formantes, y finalmente analizar estos datos numéricos con herramientas estadísticas. En este acercamiento no se estudia solamente los segmentos que se escriben *-ll-*¹ sino también los que se escriben *-y-* o *hi-*. Hay que recordar también que vamos a estudiar solamente los sonidos que aparecen entre vocales, sea dentro de una palabra (pollo) o sea por fonética sintáctica (como yo). Este acercamiento nos pareció interesante porque es transparente y más objetivo que el del investigador que discrimina un sonido de otro según su oído: en un estudio se llega a demostrar, aunque no es su objetivo, que la percepción de la *elle* o la *ye*, incluso de un hablante distinguidor se puede engañar manipulando simplemente la duración del sonido (García Santos 2002); es decir, aumentando la duración de la *ye*, se percibe como *elle*. Así mismo, hablantes bilingües que son distinguidores en catalán pueden no serlo en castellano: según los resultados provisionales de Rost Bagudanch (2014) parece que estos sonidos son más difíciles de distinguir en castellano que en catalán.

Nuestro objetivo principal es estudiar el yeísmo en el habla espontánea, representada aquí por las grabaciones del grupo Val.Es.Co y como material de control, para evaluar la fiabilidad de nuestra metodología, usamos las muestras de Tuiwok. Sin embargo, nos ha parecido prioritario realizar el estudio de acústica fonética y dejar para

¹ A partir de ahora, usaremos *la elle* para el grafema *-ll-* y *la ye* para *-y-* o *hi-*.

más adelante el estudio sociolingüístico, tomando como referencia los datos del presente trabajo.

Asimismo, considerando que acústicamente el yeísmo, es decir usar [j] en vez de [ʎ] significa mayor relajación de órganos articulatorios y pérdida de tensión, lo cual se puede detectar en el valor de ancho de banda e intensidad del segundo formante (O'shaughnessy 2000, *apud* (Krajewski 2009: 796), formulamos la siguiente hipótesis: podremos reconocer al hablante yeísta gracias a la variación intrapersonal entre [ʎ] y [j], puesto que existirá mayor variación entre [ʎ] - [j] que entre producciones de [ʎ] o de [j] si el hablante es distinguidor.

Como ya se ha indicado, hemos analizado tanto las *elles* como las *yes* textuales, de acuerdo con Torres *et alii* (2013); ello significa que vamos a comparar dos grupos de muestras de cada hablante: por un lado, las muestras del mismo grupo (de *las elles* por un lado y de *las yes* por otro) entre sí, y por otro, las de los dos grupos. Asumiendo que siempre habrá variación interna, la idea es comprobar si la variación entre dos grupos es mayor que la existente dentro del mismo grupo, hecho que significaría que el hablante realiza la distinción entre los fonemas.

Por último, en cuanto a la estructura organizativa, exponemos en el capítulo 2 un estado de la cuestión sobre el yeísmo, sus orígenes y la situación, y una descripción fonológica, fonética y acústica, acompañada del comentario sobre otros trabajos con el mismo objeto de estudio. El capítulo 3 está dedicado al tratamiento de las cuestiones metodológicas: corpus, selección de grabaciones, filtrado, segmentación y medición de parámetros. Por su parte, el capítulo 4, Análisis y resultados, nos ofrece un estudio exhaustivo de diversas muestras de habla y sirve de base al último capítulo, en el que ofrecemos las conclusiones más relevantes de nuestro trabajo. Cierra nuestra exposición con las referencias bibliográficas que hemos utilizado en la investigación realizada.

2. STATUS QUAESTIONIS DEL YEÍSMO

Según la *Nueva gramática de la lengua española* (2009-2011: 214): «[...] el subsistema yeísta, surge, a través de un proceso evolutivo que comienza a documentarse en la Edad Media y que aún no puede considerarse terminado [...]». Por otra parte, como apunta Quilis (2005), en el latín no había ni /j/ ni /ʎ/, y sobre la aparición de /j/ señala (2005: 1712): «Al velarizarse las fricativas /f/ y /z/ y transfonologizarse en el nuevo fonema /x/, la realización [j] de raya, ya, mayo se queda aislada, fonologizándose en /j/, y cubriendo de este modo el vacío de las sonoras en el orden palatal». También Ariza (1994: 156-7) habla de «yeísmo leonés», que se puede encontrar en documentos notariales manuscritos del siglo XIII. Se trata de una fase anterior al yeísmo hodierno: el uso de /j/ en vez de /ʎ/ que posteriormente evolucionaron a /x/ en el español moderno: FILIUM >/fílo>fizo>ixo/, hijo. Pero hay que recordar una diferencia obvia: como se trata de documentos escritos, todos los fenómenos fonéticos son hipótesis sobre cómo eran pronunciadas las grafías que usaban los notarios que escribían los documentos a mano.

Desde una perspectiva sincrónica, Quilis (2005) nos ofrece la siguiente panorámica²:

En ambos sistemas [el sistema consonántico castellano y el meridional], uno de los cambios más importantes que se está produciendo es el de la pérdida de la distinción entre [...] /ʎ/, es decir, el fenómeno del yeísmo, en virtud del cual pollo y poyo se realizan como [...] /pójo/. Es un fenómeno que se va generalizando por influencia de las grandes urbes. Casi toda la provincia de Madrid distingue, mientras que la capital, no. Lo mismo ocurre con la distinción que se practica en casi toda la provincia de Albacete, frente al yeísmo de la capital. La extensión del yeísmo en España comprende: parte de Andalucía (Cádiz, Málaga, Granada, Jaén y Almería), parte de las provincias de Castilla la Nueva, incluyendo las capitales, parte de las provincias de Murcia y Albacete, Extremadura. Distinguen: Aragón, Navarra, Castilla la Vieja, con excepción de algunas capitales como Valladolid. De todos modos, el fenómeno no está muy bien estudiado, ya que aparecen también alternancias entre las generaciones. En América, se produce la neutralización en Méjico, Cuba, Puerto Rico, Santo Domingo, Venezuela, Panamá, gran parte de Colombia, gran parte de Ecuador y Perú, gran parte de Argentina y Chile.

Aunque el yeísmo es dominante en América, Quilis (2005: 180-181) nos recuerda que existen zonas conservadoras: el centro de Colombia, sur de Perú, gran parte de Bolivia, y norte de Argentina y Chile. Así mismo, hay evoluciones alternativas: la pronunciación rehilada [ʒ] de los dos fonemas en Uruguay y gran parte de Argentina; el zeísmo (Quilis lo llama žeísmo, con el alfabeto de la RFE) en la sierra ecuatoriana y en el

² Por claridad, hemos dejado en esta cita solamente los símbolos de IPA (<https://www.internationalphoneticassociation.org/>)

norte de Argentina, donde el /k/ se pronuncia [ç] mientras el /j/ se ha mantenido. En Paraguay y la zona de Argentina que limita con él, el fonema que ha evolucionado es /j/, hasta [ç], y se da la distinción entre [k] y [ç].

Torres *et alii* (2013: 34) no encontraron lleísmo ([k] en vez de [ç]) en el corpus PRESEAA de Barcelona: «la realización aproximante mantiene su espacio (porque no hemos encontrado el proceso inverso en ningún caso) y además va ocupando el de la lateral alveolopalatal.» Por lo visto, sí se ha encontrado al menos en Uruguay, deduciendo del título de un capítulo del libro de Harald Thun y Adolfo Elizaincín (Atlas lingüístico Diatópico y Diastrático del Uruguay. Vol 1: Consonantismo y vocalismo del español. Fasc. A.1: Lateral palatal y fricativa medipalatal: lleísmo, yeísmo, zeísmo y jeísmo en el español uruguayo., 2000). Lamentablemente, no hemos conseguido acceder a este material.

Una visión general del avance del yeísmo en la Península en el siglo XX nos la da García Mouton & Molina Martos (2012), que compara los datos del ALPI con atlas más recientes, el ALECMAN y el ADIM. Estas autoras citan a Navarro Tomás (1964) citado por Navarro Tomás (1975, 131), según quien, ya en los años del ALPI, en los años treinta, se podía distinguir dos fenómenos distintos dentro del yeísmo: un yeísmo antiguo, presente en muchas regiones desde hace siglos, que solo se mostraba en ciertos contextos fónicos (especialmente con *i* adyacente), o lexicalizadamente; y otro que «es relativamente moderno, afecta a la *ll* de cualquier origen y en cualquier posición, prospera especialmente en círculos instruídos y se halla en situación de desarrollo y expansión» (Navarro Tomás (1964) *apud* Navarro Tomás (1975: 131), *apud* P. García Mouton & I. Molina (2012, pág. 30) y que tenía sus orígenes en el sur, en Andalucía. Es interesante que este yeísmo está ligado al nivel de instrucción: según P. García Mouton & I. Molina (2012, 24): «it spread from educated Madrilenians to the educated population of other cities and to the media, lending prestige to a phonetic simplification [...]» y además (*op. cit.*, 25) «the merger reaching among educated speakers a status comparable to the one the phonological distinction used to have». En resumen, se produjo un cambio de paradigma en la pronunciación de prestigio: la de prestigio ya no era la de la distinción fonológica, sino la yeísta.

Teniendo en cuenta que P. García Mouton & I. Molina (2012) toman el yeísmo como un conjunto, sin separar los alófonos de la pronunciación yeísta, podemos resumir sus resultados en que se nota un avance muy claro del yeísmo entre el ALPI y los otros dos atlas. Este avance es especialmente dramático en el ADIM, porque es el único de los tres en que se ha encuestado a tres generaciones de informantes y no solo a personas mayores de 55 años. La conclusión es que el yeísmo avanza especialmente rápido entre los jóvenes y las mujeres.

Además, P. García Mouton & I. Molina (2012) hacen una observación muy interesante sobre el ALECMAN: entre la pronunciación distinguidora y la yeísta hay grados medios de yeísmo ocasional, lexicalizado, con pronunciaciones distintas incluso de la misma palabra (*op.cit.* 32), por ejemplo *gallina*.

Una panorámica actual y exhaustiva sobre la variación dentro del yeísmo nos la ofrece Rost (2014), tanto sobre la extensión del fenómeno como su significado, aunque hay que recordar que se trata de datos de atlas lingüísticos y no estudios acústicos como el nuestro pretende ser: se podría resumir que el yeísmo significa pérdida del fonema /ʎ/, es decir, se pronuncia igual *vaya* y *valla* (o *pollo* y *poyo*). Otra cuestión es, cómo se pronuncia: Rost (2014) nos desvela la inmensa diversidad de soluciones en todo el dominio hispanohablante, desde elisión hasta oclusión. Rost (2014, págs. 147-8) agrupa las soluciones en cuatro grupos:

- 1) aproximantes
- 2) fricativas
- 3) africadas
- 4) oclusivas y oclusivas de doble articulación

Estos grupos, con sus alófonos los presenta Rost en otro artículo (2013: 170) en un contínuum de esfuerzo articulatorio (Ilustración 1).

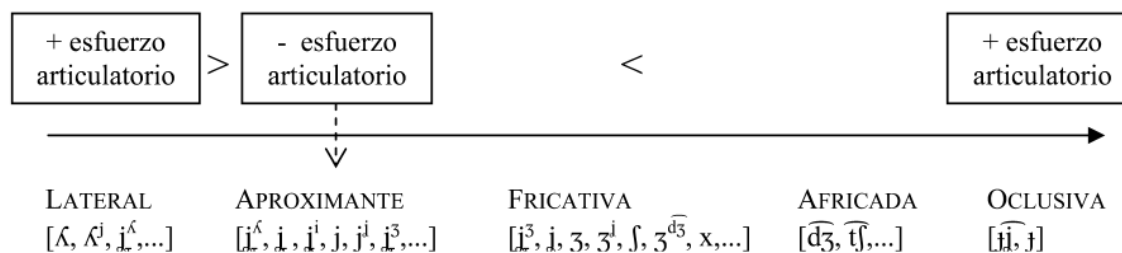


Ilustración 1: Rost (2013, 170), el continuo de las realizaciones

Asimismo, hay que recordar que Rost (2014) incluye todos los contextos sintácticos, y nuestro trabajo solamente los intervocálicos. Por esta razón, no nos interesan ciertos sonidos que solamente aparecen tras pausa o nasal (Rost Bagudanch, 2014, pág. 160), hablando del español peninsular: «Lo que parece indudable es que se tiende hacia una situación de distribución complementaria similar a la de las oclusivas sonoras: tras pausa o nasal, es fácil hallar variantes africadas y oclusivas mientras que, en el resto de contextos, coexisten las de tipo periódico y fricativo».

Para dar cuenta de la diversidad de variantes de yeísmo bastará con el resumen de Rost (2014, pág. 159), en forma de esquema³ (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Hemos de tener en cuenta que en este resumen están incluidos todos los contextos fónicos.

³ Los atlas que aparecen en este esquema son los siguientes:

ALEcant – Atlas lingüístico y etnográfico de Cantabria (Alvar, Atlas lingüístico y etnográfico de Cantabria, 2001)

ALEARN – Atlas lingüístico y etnográfico de Aragón, Navarra y la Rioja (Alvar, 1983)

A. Castilla y León – Atlas lingüístico de Castilla y León (Alvar, 1983)

Cartografía – Cartografía lingüística de Extremadura (González Salgado, 2005-2010)

ALeCMan – Atlas lingüístico (y etnográfico) de Castilla la Mancha (García Mouton & Moreno Fernández, Atlas lingüístico (y etnográfico) de Castilla la Mancha, 2003)³

ALEA – Atlas Lingüístico y etnográfico de Andalucía (Alvar, 2001)

ALEICan – Atlas lingüístico y etnográfico de las Islas Canarias (Alvar, 1975)

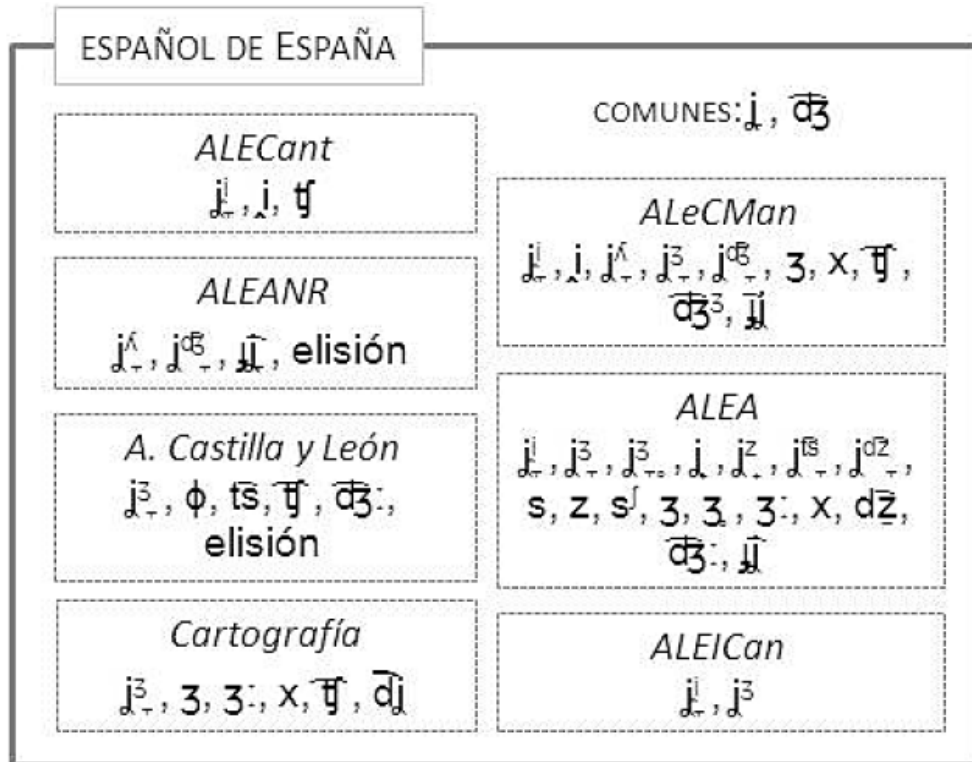


Ilustración 2: Rost (2014, pág. 159), variantes yeístas de España

En la Ilustración 3, (Rost Bagudanch, 2014, pág. 149) se pueden observar los mismos datos en forma de mapa, aunque aquí los alófonos han sido agrupados en cinco grupos, además de los casos de elisión. Rost (2014, pág. 148) explica el mapa así: «No se han tomado en consideración los territorios bilingües ni aquellos en los que, a tenor del atlas, la distinción se conserva. También aparecen en blanco las áreas de las que no se tienen datos. Las zonas en las que las soluciones fricativas coexisten con las aproximantes se han señalado con un sombreado de rayas anchas».

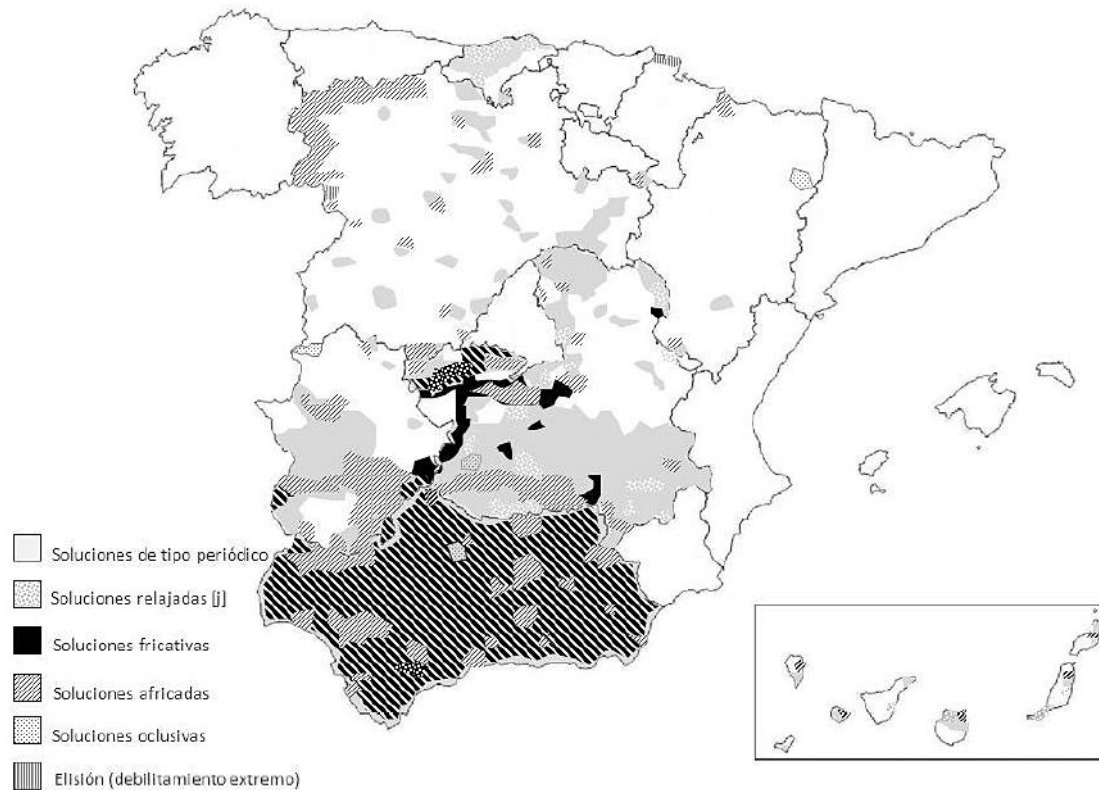


Ilustración 3: Rost (2014, pág. 159), mapa de las variantes yeístas de España

Veamos ahora, cuáles de las variantes son las que nos interesan a nosotros, es decir, las que aparecen en posición intervocálica. Desde nuestro punto de vista, Rost (2014) confunde dos cosas de distinto índole, incluyendo en el mismo corpus muestras intervocálicas y otras. Dado que el contexto tiene correlación con la aparición de una variante u otra, como se constata en el resumen (Rost Bagudanch, 2014, pág. 160), sería interesante ver las estadísticas o los mapas elaborados a base de muestras separadas según el contexto sintáctico. Los únicos ejemplos que sí se mencionan en Rost (2014) de muestras del contexto intervocálico son las siguientes:

Gavilla [x] –Badajoz (Extremadura)

Gavilla [j̄ts₋] – Villacarrillo (Jaén, Andalucía)

En resumen, lo único que en realidad nos aporta Rost (2014) es el resumen que se ha citado antes. Volviendo al resumen (Rost 2014, 160), veamos cuáles son las variantes «de tipo periódico y fricativo» que aparecen en posiciones no iniciales, o sea, intervocálicas o

después de una consonante (*las llaves*). Las posibles variantes serían las siguientes (Rost Bagudanch, 2014, págs. 150-1), aquí con su caracterización⁴:

- [j^h] aproximante palatal «tendente a lateral palatal»
- [j^h] aproximante «fricativizada»
- [ʒ] fricativa prepalatal sonora
- [x] fricativa velar
- [ʒ̥] fricativa prepalatal ensordecido
- [ʒ:] fricativa prepalatal «muy rehilada y sin labialización»
- [jⁱ] aproximante con grado de abertura mayor que la prototípica

Para encontrar los alófonos presentes en posición intervocálica hemos de acudir a la fuente, por ejemplo al ALECMAN, y concretamente, a Toledo, donde, después de ver el mapa en la Ilustración 3, esperamos ver abundante variación. Allí encontramos estas variantes en posición intervocálica, con la caracterización del atlas⁵, en la lista I

Lista I

- ž̥ palatal central fricativa con realización adelantada
- ž̥ prepalatal fricativa sonora
- Y palatal central fricativa sonora
- l̥ lateral palatal
- ŷ palatal central africada sonora
- j̥ semiconsonante palatal

Para interpretar estos símbolos resulta imprescindible el estudio de Rost (La transcripción fonética en estudios dialectales: propuestas en el caso del yeísmo, 2013), que nos facilita la labor con esta tabla de equivalencias (*op. cit.* 189):

⁴ Las comillas son suyas.

⁵ <http://linguas.net/alecman/contenido/Alfabeto.pdf>

<i>Modo de articulación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Símbolo RFE</i>	<i>Símbolo AFI</i>
<i>Vocales y glides</i>	Vocal palatal alta	[i]	[i]
	Semiconsonante palatal alta	[j]	[j]
<i>Aproximantes</i>	Aproximante palatal sonora	[y]	[j̟]
	Aproximante palatal ensordecida	[ɥ]	[j̟̚]
	Aproximante palatal sonora fricativizada	[y̝], [y̝̆], [ẏ̝], [ÿ̝], [ỷ̝], [ẙ̝], [y̝̋]	[j̟̺]
	Aproximante palatal sonora fricativizada ensordecida	[y̝̋̚], [y̝̋̆], [y̝̋̇]	[j̟̺̚]
<i>Laterales</i>	Lateral alveolar sonora	[l]	[l]
	Lateral palatalizada sonora	[lʲ]	[lʲ]
	Lateral palatal sonora	[ɭ]	[ɭ]
	Lateral velarizada	[ɮ]	[ɮ]
<i>Fricativas</i>	Fricativa bilabial sorda	[p̚]	[p̚]
	Fricativa alveolar sorda	[s]	[s]
	Fricativa alveolar sonora	[z]	[z]
	Fricativa prepalatal sorda	[ʃ̺]	[ʃ̺]
	Fricativa prepalatal sonora	[ʒ], [ʒ̆], [ÿ̝]	[ʒ]
	Fricativa prepalatal sonora aproximantizada/espírantizada	[z̝̈], [ÿ̝̆], [z̝̈̇]	[ʒ̟̺]
	Fricativa prepalatal ensordecida	[ʃ̺̚], [ÿ̝̋̚]	[ʃ̺̚]
	Fricativa velar sorda	[x]	[x]
	Fricativa faríngea sorda	[ħ]	[ħ]
	Fricativa faríngea sonora	[ɦ]	[ɦ]

<i>Africadas</i>	Africada alveolar sorda	[ʂ]	[tʂ]
	Africada alveolar sonora	[ʐ]	[dʐ]
	Africada alveolar ensordecida	[ʐ̥]	[dʐ̥]
	Africada prepalatal sorda	[ʂ̺]	[tʂ̺]
	Africada prepalatal sonora	[ʐ̺]	[dʐ̺]
	Africada palatal sorda	[tʃ̺], [ʃ̺]	[tʃ̺]
	Africada palatal sonora	[ʎ̺], [ʐ̺], [ʎ̺]	[dʎ̺]
6			
<i>Modo de articulación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Símbolo RFE</i>	<i>Símbolo AFI</i>
	Africada palatal ensordecida	[ʎ̥]	[dʎ̥]
	Africada palatal sonora larga o intensa	[ʎ̺], [ʐ̺], [ʎ̺], [ʎ̺]	[dʐ̺]
<i>Oclusivas</i>	Oclusiva palatal sonora de doble articulación	---	[tʃ̺]
	Oclusiva palatal	[pj], [dj], [gj]	[t]
	Oclusiva palatal ensordecida	---	[t̥]

Tras revisar todos los mapas (excluyendo migajilla⁷) que representan las 12 palabras con *elle* intervocálica, nos damos cuenta de que los símbolos recogidos en la lista I (*supra*) son de verdad las variantes que aparecen en Toledo en todas las palabras, salvo la semiconsonante que solo lo hace en una palabra (caballo) y un punto de encuesta (TO 609), observable en la Ilustración 4. El análisis de los datos recogidos de las demás provincias del ALECMAN, desvela que en realidad no todas las variantes aparecen por igual en todas las palabras: solo la aproximante y la lateral palatal lo hacen sistemáticamente, las demás aparecen solo en algunas palabras, algunas solo en un punto de encuesta. En Ciudad Real sí que encontramos tres otras variantes que aparecen por lo menos en cuatro palabras: la fricativa prepalatal sonora [ʐ], en *gallina*, *bolsillo*, *silla*, *guindilla*, *tobillo*; la aproximante fricativizada [ʐ̺], en *aldabilla*, *hollín*, *guindilla* y *tobillo*;

⁶ A *prima vista*, esta tabla provoca dos dudas: primera, dos alófonos surgen *ex nihil*: [tʃ̺] y [t̥]; segunda, un símbolo RFE equivale a tres AFI: [ʐ̺]. Esta última se podrá aclarar con la ayuda de la descripción del símbolo en cada mapa.

⁷ Debido a que en la mayor parte de las respuestas aparece otra palabra, por ejemplo *migas*, en este mapa.

Esta amalgama de obras presenta en sí misma un problema de base, que no es otro que la falta de homogeneidad de los datos y encuestas. La heterogeneidad viene dada, en gran parte, por la época en la que se realizaron, que se extiende desde los principios del siglo XX hasta la actualidad. Evidentemente, ni los métodos en la recogida de los datos ni el enfoque que se ha dado a los diferentes proyectos han permanecido inalterables a lo largo de tantos años. Sin embargo, la presencia de los alófonos recogidos se ha entendido que es lo suficientemente representativa de la situación de la lengua española, incluso en nuestros días.

Es evidente que estrechamente ligado al problema de la metodología, hay un problema de términos: como vemos en el mapa de la voz caballo, en este atlas no se utiliza el mismo alfabeto fonético que hemos preferido emplear en este trabajo (el IPA), sino el de la Revista de Filología Española (RFE). En el mapa vemos que el símbolo $\underset{-}{j}^i$ y en muchos puntos, y este símbolo representa a la «fricativa palatal central sonora», según el glosario del atlas, y según Correa (2013), equivale al [j] de IPA. Sin embargo, no vemos este sonido en el resumen de Rost (2014, pág. 159), Ilustración 5. Nos queda la duda de cómo se ha interpretado la $\underset{-}{j}^i$ y de RFE, que según el atlas es una fricativa: visto que el mismo símbolo se emplea en el mapa representante de la voz mayo (Ilustración 6), de Toledo, no sabemos si se trata de [j] fricativa o de la aproximante [j], que según Martínez Celdrán & Fernández Planas (2007, pág. 59) es la pronunciación mayoritaria de este fonema. Este problema lo resuelve Rost (2013, 189) en la tabla de equivalencias: simplemente, la $\underset{-}{j}^i$ y de RFE equivale a [j], y no a [j], como en Correa (2013)⁸.

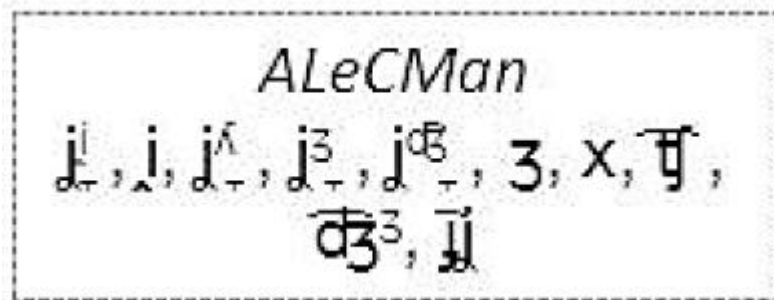


Ilustración 5: Rost (2014), 159 resumen de Alecman

⁸ En el díptico de Correa (2013)[j] está descrito sordo, en contra de la clasificación de IPA

Rost (2014, pág. 159) nos confunde con su resumen, ya que como variantes comunes para todo el español de España, da precisamente [j̣] y [ḍʒ̣]⁹ aunque en el mismo esquema esta variante solo se encuentra en el ALEA, en los otros encontramos una variante más abierta: [j̣ⁱ] («una aproximante [palatal] con grado de abertura mayor que la prototípica»).

El resultado seguro que podemos extraer de Rost (2014) y nuestra excursión por Castilla la Mancha, ofrecida por el Alecman, es que hay variación dentro del yeísmo. Por ende, hemos de aclarar que el objetivo de este estudio es distinguir entre la lateral palatal y la aproximante palatal. Las posibles otras variantes yeístas, las que fueren, serán descartadas. En el alfabeto del AFI, estamos hablando de [j̣eísmo], no de [ʒeísmo], [dʒeísmo][tʃeísmo] ni [j̣jeísmo].

Rost aclara nuestras dudas en un artículo anterior (La transcripción fonética en estudios dialectales: propuestas en el caso del yeísmo, 2013), en el cual analiza críticamente la metodología de los atlas dialectales. Rost (2013) pone en duda el método de recogida de datos tradicional de los atlas, «basado en la interpretación perceptiva del encuestador» que «puede llevar ambigüedades o a confusiones». Ligado a este problema, nos desvela el de la terminología, o más bien, la falta de una terminología unificada: el problema reside sobre todo en el empleo del alfabeto fonético de la RFE, que ha llegado a caracterizaciones contradictorias de los alófonos como los que presenta Rost (2013, pág. 172) en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Tabla 2

- (2) [ṣ] a. “africada palatal sorda” (*Atlas lingüístico de Castilla y León, ALECan, ALeCMan*);
 b. “palatal africana sorda, de momentos oclusivo y fricativo relativamente equilibrados” (*ALEC*);
- (3) [ỵ^z] a. “alveolo-prepalatal central muy rehilada y sin labialización” (*ALEICan, ALEA*);
 b. “prepalatal central muy rehilada” (González Salgado 2005-2010);
 c. “palatal central fricativa con realización adelantada” (*ALeCMan*).

Tabla 1: Rost (2013, 172), caracterizaciones contradictorias de caracteres RFE

⁹ Que según Celdrán & Planas (2007) el alófono de /j/ que aparece después de nasal y lateral alveolar, y tendríamos que transcribir j̣, véase 2.1.1..

- (4) [ʒ] a. “fricativa prepalatal sonora” (*ALEANR, ALEC, ALECCant, Alvar 2001b y ALeCMan*);
 b. “fricativa palatal sonora” (*Atlas lingüístico de México, ALEA, González Salgado 2005-2010*);
 c. “dentoalveolar coronal fricativa sonora asibilada y rehilada” (*Alvar, 2001b*);
- (5) [ɣ] a. “palatal central sonora ligeramente rehilada” (*ALECCant*);
 b. “africada palatal central sonora” (*ALEICan, Atlas de Castilla y León, ALEANR, ALEC, Atlas lingüístico de México, ALEA, Alvar, 2001b, ALeCMan, González Salgado, 2005-2010*);
- (6) [ɣ̃] a. “palatal central africana ensordecida” (*Alvar, 2001b, ALeCMan*);
 b. “prepalatal fricativa semi-sonora” (*Alvar, 2001b*).
- (7) [ɣ̃]: “palatal central ligeramente rehilada semisonora” (*Alvar, 2001b*);
 [ɣ̃]: “palatal central ensordecida débilmente rehilada” (*Atlas lingüístico de México*);
- (8) [ɣ̃]: “palatal central sonora ligeramente rehilada” (*ALeCMan*);
 [ɣ̃]: “palatal central sonora ligeramente rehilada” (*ALECCant*);
 [ɣ̃]: “palatal central sonora ligeramente rehilada” (*ALEICan, Atlas de Castilla y León, ALEARN, Atlas lingüístico de México, ALEA, Alvar, 2001b, González Salgado, 2005-2010*).

Tabla 2: Rost (2013, 172), usos contradictorios de caracteres RFE

Luego Rost (2013) procede a limpiar los datos de los atlas: entre los datos hay elementos redundantes, rasgos fónicos que realmente no son lo que dicen. Rost (2013) cruza los datos de los atlas con los de su estudio de fonética experimental, para ver cuáles de los rasgos fónicos consignados a los alófonos son pertinentes, y qué parámetros acústicos se pueden identificar con cada fono. La lógica de Rost (2013, 173) es que, si el encuestador puede oír un rasgo, también tiene que grabarlo el micrófono, *i.e.* unos parámetros acústicos son una condición necesaria para la existencia de un rasgo fónico. Rost (2013, 173) dice que

la misma descripción fonética suele combinar elementos procedentes de la articulación con otros de naturaleza acústica. Sin embargo, en el momento de establecer unos parámetros nítidos y objetivables resulta más claro acudir a los recursos que ofrece la fonética acústica. La razón de ello es simple: el investigador recibe la señal por esta vía y es a través de sus rasgos acústicos que llega a las conclusiones que le permiten identificar el input como una u otra categoría fónica.

Sorprendentemente, Rost (2013, 174) encuentra todos los alófonos en las grabaciones de tres informantes varones. Al final, Rost (2013, 186) admite que la discriminación acústica entre [j] y [ʎ] es más difícil:

Por otra parte, debe hacerse notar que existen problemas de difícil solución incluso con el empleo de las tecnologías de análisis del habla. [...] El estudio acústico del sonido tampoco contribuye a clarificar la cuestión, más bien confirma que la confusión resulta inevitable

dada la inexistencia de parámetros que hagan posible establecer una diferenciación clara entre ambas realizaciones.

En el 2.1.2.. (*vid. infra*) vamos a profundizar en el porqué de la dificultad de discriminación acústica.

2.1. Descripción fonológica y fonética

Martínez Celadrán (1989: 92) nos explica, revisando el sistema propuesto por Alarcos (1950, 1968), que [ʎ] es el único alófono de /ʎ/ mientras que la «la consonante aproximante» [j̞]¹⁰ puede ser alófono de /j/ (como reyes) o de /j̞/ (como mayo, yeso) (1989: 99-100).

Para Martínez Celadrán & Fernández Planas (2007: 62): «En general, los fonólogos españoles (entre ellos, Alarcos o Canellada y Madsen) han considerado que la consonante que ellos transcriben /y/¹¹ (/j/ de IPA) posee dos alófonos que en transcripción del IPA son [j̞] - [j̠]; el primero después de un silencio, una nasal y [l], el segundo en los demás contextos: *cónyuge* [...] o *mayo* [...].» Amén de [j̞], /j/ poseería los alófonos [j, j̠] que los mismos autores clasifican como semivocales palatales y no semiconsonante y semivocal, respectivamente, como han sido llamados tradicionalmente.

Finalmente, Martínez Celadrán & Fernández Planas (2007: 139-141) al analizar el fonema /ʎ/, demuestran con electropalatogramas que la pronunciación mayoritaria de la [ʎ] es alveolopalatal y no palatal, como han dicho autores anteriores.

2.2. Descripción acústica

Según Quilis (1981: 288), el primer formante de [j̞] tendría menos intensidad y estaría a menor frecuencia; normalmente hay discontinuidad en los formantes altos de [j̞]; hay una interrupción, o al menos una pérdida muy elevada de intensidad.

Para visualizar los espectrogramas de estos alófonos, adjuntamos diferentes ilustraciones. Así, Martínez & Fernández (2007: 140) aporta el espectrograma de la [ʎ] (Ilustración 7) y Martínez Celadrán & Fernández Planas (2007: 60) el espectrograma de la [j̞] (Ilustración 8)

¹⁰ Usamos en este trabajo sistemáticamente los símbolos fonéticos de Martínez & Fernández (2007)

¹¹ El /j/ del AFI

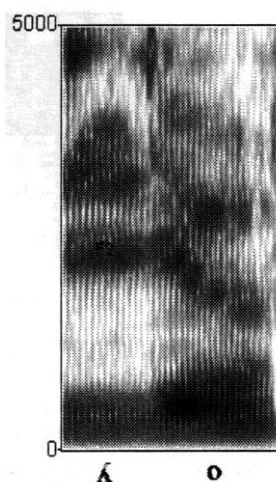


Ilustración 7: espectrograma de «lo»

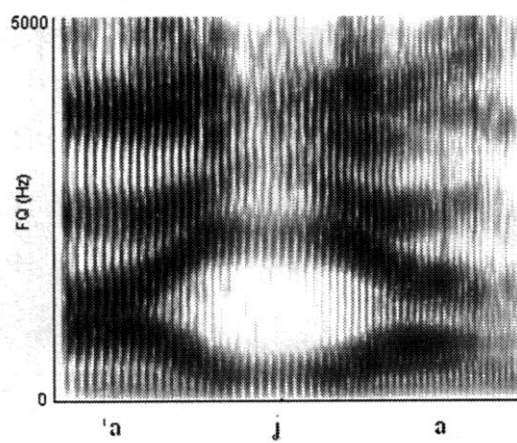


Ilustración 8: el espectrograma de «aya».

Y desde otra perspectiva, Martínez & Fernández (2007: 63) describen la aproximante palatal acústicamente: «la aproximante, como siempre, posee las estrías típicas de los sonidos armónicos con un enlace débil de F2 y F3 entre ambas vocales; la secuencia corresponde a la conjunción y en la secuencia *norte* y *el sol*» (Ilustración 9)

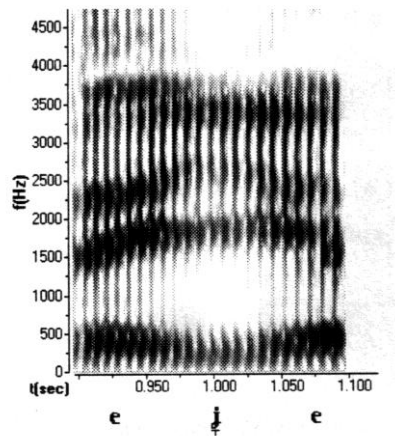


Ilustración 9: Espectrograma de «eye»

En opinión de Torres *et alii* (2013: 25-26): «Teóricamente, [ɛ] y [j] se distinguirían entre sí por la mayor duración, menor valor del segundo formante (F2) y mayor intensidad de la primera frente a la segunda (a su vez, las dos serían menos intensas que las vocales adyacentes)»; más adelante (2013: 33) aportan una ilustración (Ilustración 10) de la misma palabra, pronunciada arriba con la lateral, abajo con la aproximante por el mismo hablante (los corchetes son nuestros), donde se aprecia el debilitamiento de los formantes altos de la [j].

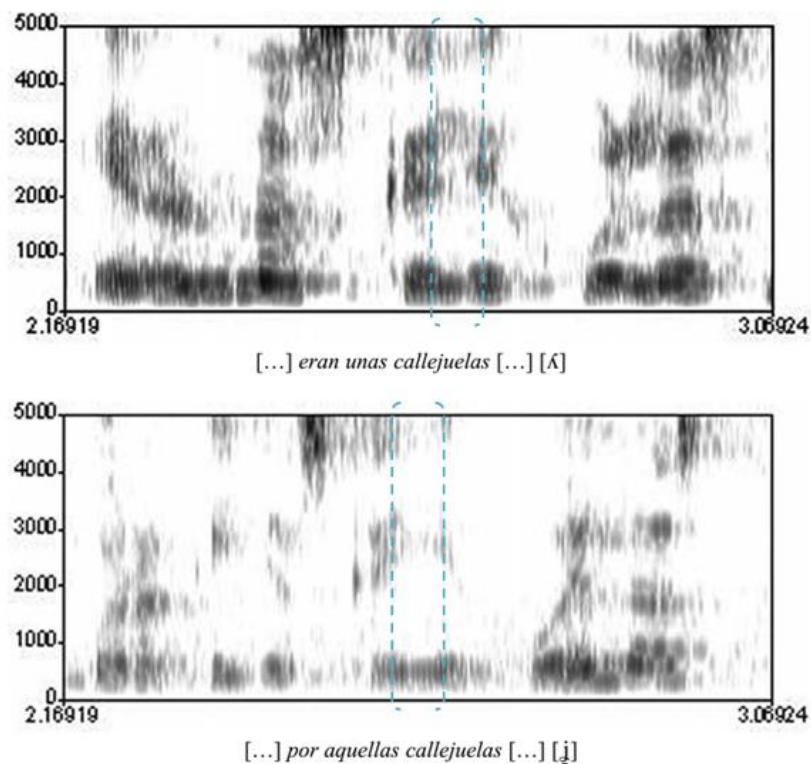


Ilustración 10

Rost (2013, 175) compara [i] y [j]:

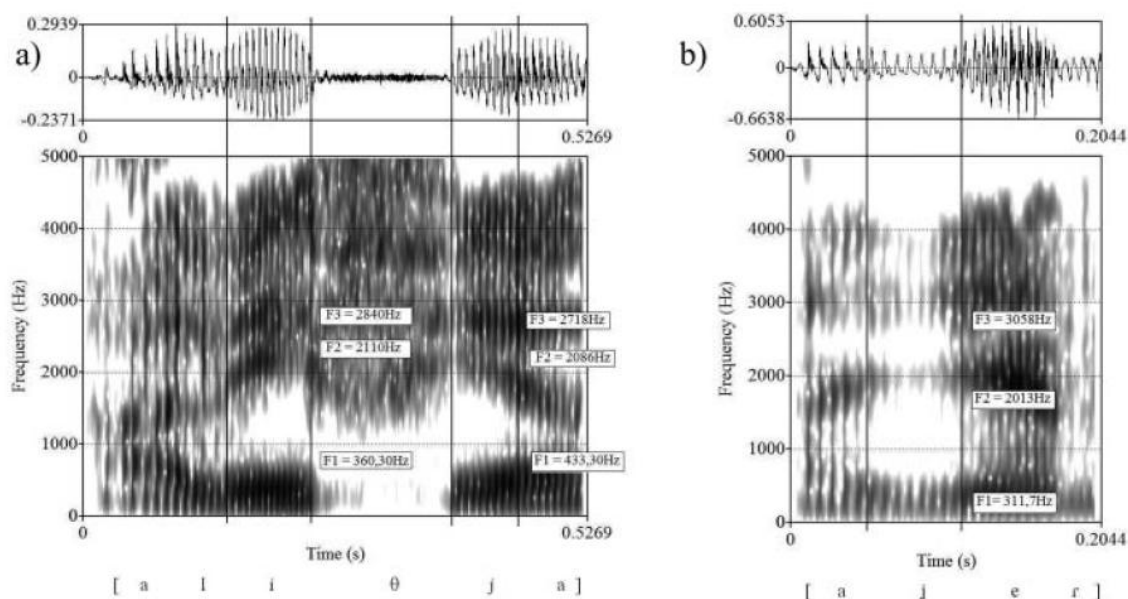


Ilustración 11: Rost (2013, 175), Alicia (a) y taller (b)

Rost (2013, 175) recurre a Navarro Tomás (1982, pág. 49) y a Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007, pág. 166) para establecer los rasgos distintivos de estos sonidos:

cualquier sonido de tipo vocálico se realiza con una mayor abertura de los articuladores que uno consonántico, lo que, a nivel acústico, debería reflejarse en la frecuencia del primer formante (F1). En efecto, cuanto mayor sea el grado de abertura, más altos van a ser los valores de F1. En el caso de las consonantes, este parámetro parece relacionarse con el modo de articulación (cfr. Delattre, 1951)

Y sigue (Rost 2013, 176):

Asimismo, otro aspecto que permite la diferenciación es la intensidad, menor en la consonante.

Estas características son apreciables en los espectrogramas y los oscilogramas de las voces *Alicia* y *taller* (Ilustración 11). Como es sabido, la intensidad se puede ver en la amplitud en el oscilograma, por una parte, y en el negro en el espectrograma.

Otro dato interesante es que (Delattre 1951, 874, *apud* Rost 2013, 177) «F3 se relaciona con el movimiento del ápice de la lengua: la frecuencia del tercer formante disminuye si este se encuentra elevado» y los datos estadísticos de Rost (2013, 177) lo confirman: «los valores resultan mucho más altos en el caso de la consonante que en el resto». Es decir, la [j] tiene valores F3 más altos que la [i] y la [j]. En cuanto al segundo formante «no se aprecian divergencias importantes [...] puesto que todos los segmentos

analizados comparten un mismo punto de articulación palatal». Podemos observar estos hechos en la Tabla 3.

	frec. F1	frec. F2	frec. F3	duración
[i]	360,81Hz	2074,64Hz	2751,17Hz	65,75ms
[j]	380,64Hz	2065,47Hz	2765,54Hz	70,04ms
[j̥]	342,57Hz	2060,65Hz	2980,42Hz	74,54ms

Tabla 3: Rost (2013, 176): valores medios

Asimismo, Rost (2013, 182) nos ofrece un espectrograma de una aproximante fricativizada (Ilustración 12), aunque visto el oscilograma, que muestra una forma de sierra baja, sin picos periódicos de los sonidos armónicos, en nuestra opinión, se podría hablar más bien de una fricativa aproximantizada.

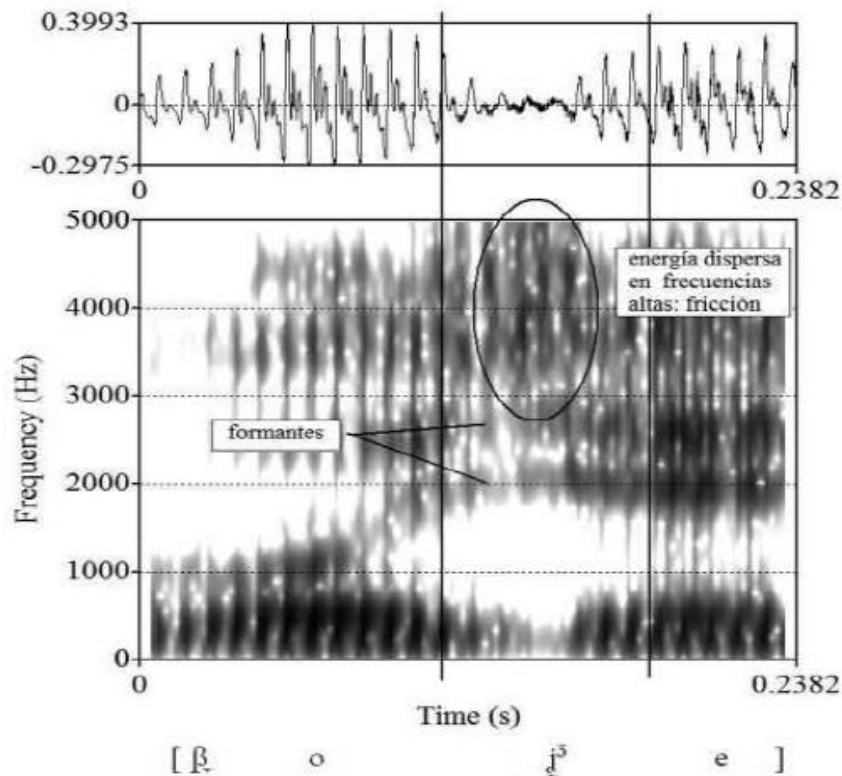


Ilustración 12: Rost (2013, 182): *bollería*

Aunque no vamos a analizar otros alófonos del fonema lateral palatal, aparte de la realización lateral y aproximante, los espectrogramas nos sirven para identificarlos y descartarlos. En la Ilustración 13 vemos el espectrograma y el oscilograma de la voz *llena*, con el alófono fricativo sonoro [ʒ], con la energía dispersa en las frecuencias altas sin formantes, con la barra de sonoridad en las bajas. A la izquierda se aprecia una raya

vertical negra desde los 2000 hercios hasta arriba, como si fuera una explosión característica de las africadas y por lo tanto, no esperable en una fricativa, algo que no nos explica Rost. Hemos de suponer que es un ruido causado por un objeto en el momento de la grabación.

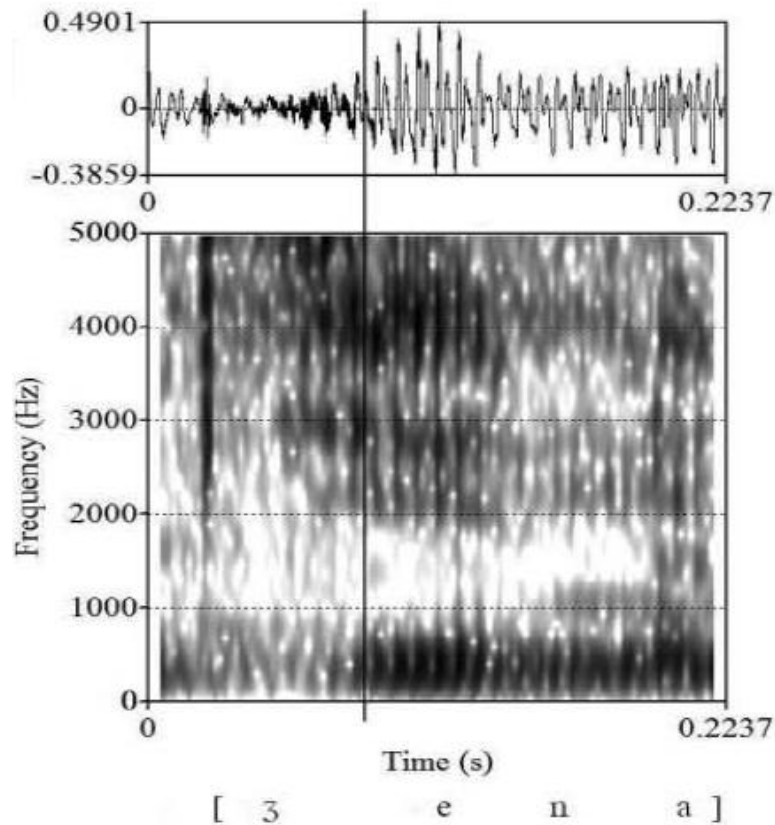


Ilustración 13: Rost (2013, 182), *Ilena*

En la Ilustración 14, de la voz *llevar*, podemos observar a la izquierda el momento de oclusión con una barra de sonoridad muy fuerte, algo que se ve también en el oscilograma: toda la energía está en las frecuencias bajas, por debajo de los 1000 hercios. Después de la oclusión viene la explosión, y luego la energía dispersa de la fricativa palatal con una barra de sonoridad débil. Queda claro que se trata de una africada palatal sonora [dʒ̥].

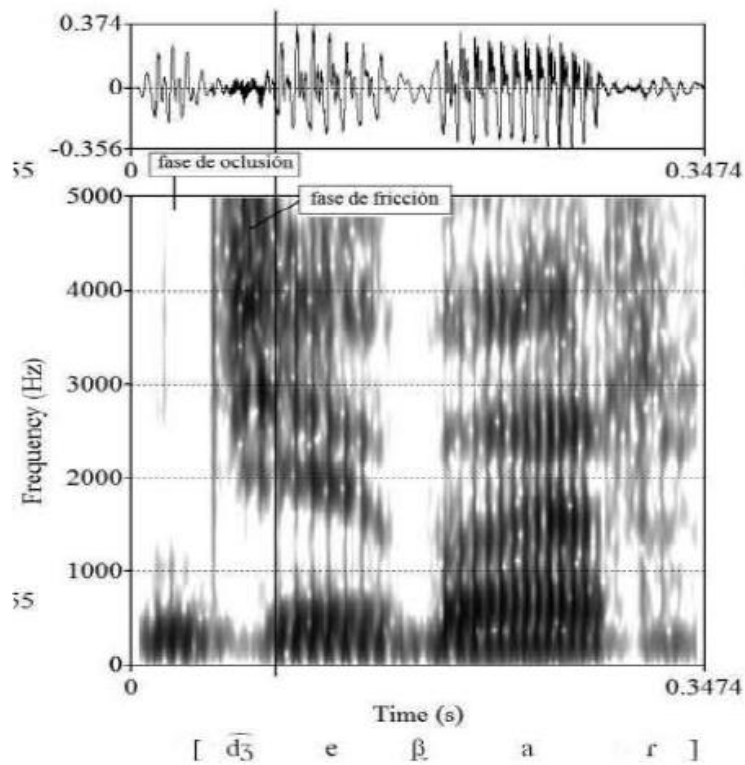


Ilustración 14: Rost (2013, 182), *llevar*

En la siguiente ilustración, en cambio, observamos un momento de oclusión, pero después no hay explosión, sino una fase con formantes. Es un caso clarísimo de oclusiva palatal de doble articulación [j̟j̠], una oclusiva palatal sonora con un segundo elemento aproximante. Vemos también clarísimamente el límite entre la aproximante y la vocal [a]: los formantes son más o menos los mismos, pero en la vocal son mucho más intensos.

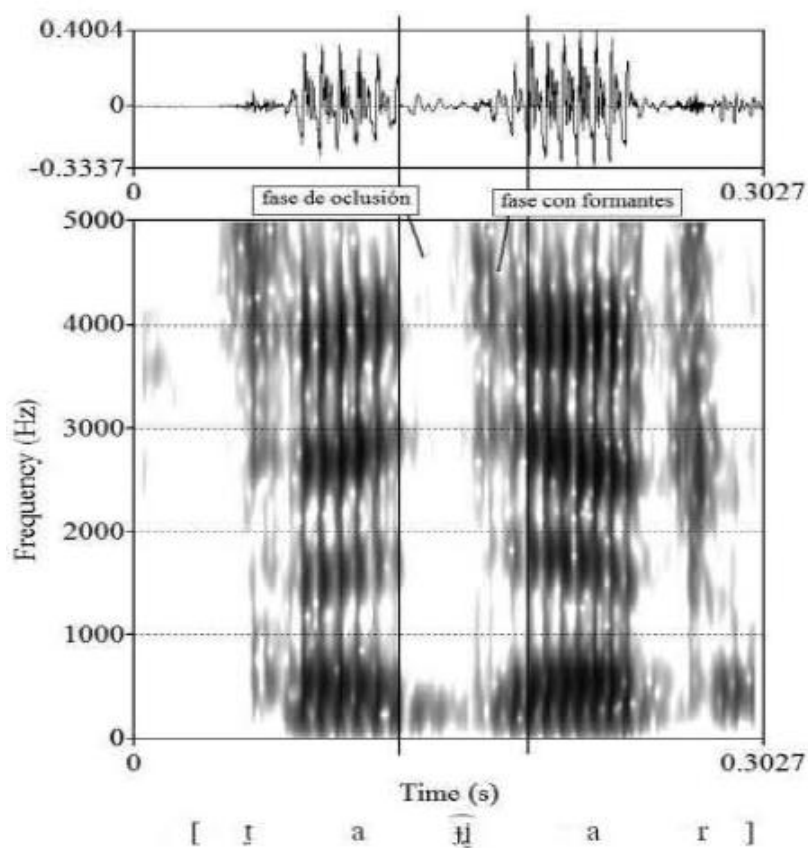


Ilustración 15: Rost (2013, 182), (es)tallar

La última ilustración (Ilustración 16) corresponde a la voz *llamar* y según el elemento en cuestión es una africada palatal espirantizada $[dʒ^h]$. Este caso ya es más cuestionable: si comparamos esta $[dʒ^h]$ (Ilustración 16) con la africada normal $[dʒ]$ (Ilustración 14) y la oclusiva de doble articulación $[jɔ]$ (Ilustración 15), vemos que estamos en “suelo resbaladizo”, usando las palabras de Rost: si este fono es una africada, ¿dónde está la oclusión y la explosión posterior? Aquí vemos la misma «leve estructura de formantes» que Rost marca en la ilustración en el momento de la fricción, también en el momento de la oclusión. Por ende, este elemento oclusivo se parece más al de la $[jɔ]$, y puesto que no hay ninguna explosión, este fono, en nuestra opinión, habría de categorizarse como una oclusiva de doble articulación con un segundo elemento aproximante con fricción $[jɔ^h]$.

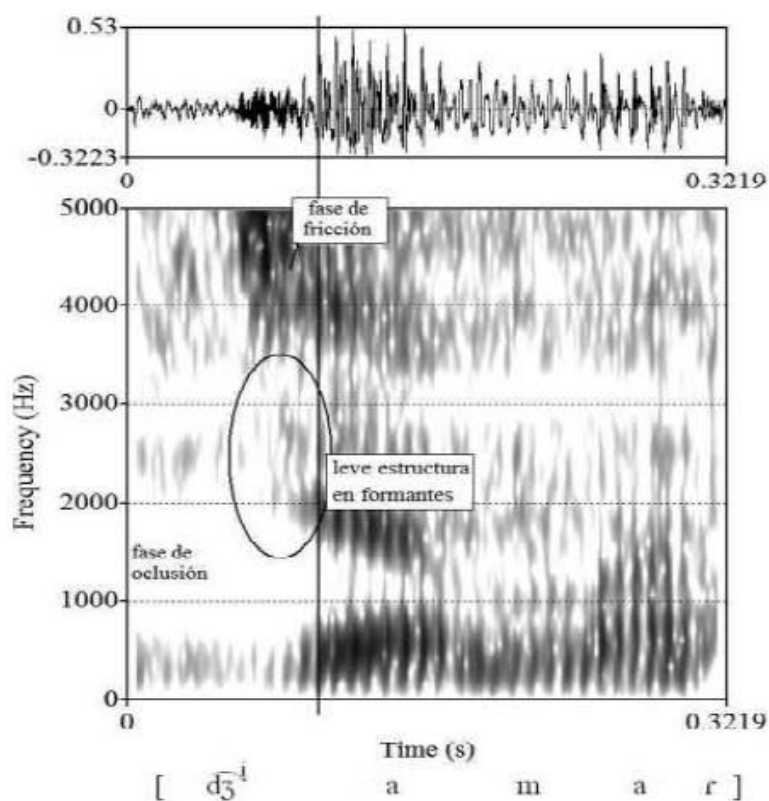


Ilustración 16: Rost (2013, 182), *llamar*

2.3. Otros estudios

Explorando la bibliografía sobre nuestro objeto de estudio para aumentar nuestros conocimientos teóricos sobre esta oposición fonológica, observamos que Torres *et alii* (2013: 26) establecen estos parámetros para distinguir entre [ʎ] y [j]: duración del segmento, la frecuencia del segundo formante e intensidad relativa respecto a la vocal tónica adyacente o si no la hay, la que posea acento secundario.

En la Tabla 4 vemos los valores de dos informantes distinguidores (J.O., D.A.) y uno yeísta (B.G) de Torres *et alii* (2013: 28).

**Descriptivos de los parámetros acústicos estudiados en cada segmento
para cada informante**

Informante	Parámetro acústico	Segmento	N	Media	Desviación estándar
J. O.	DUR	<II>	17	0,08031176	0,01602466
		<y>	10	0,0515	0,00732196
	F2	<II>	17	1876	130,963735
		<y>	10	2107,4	81,1298
	DIF_INT	<II>	17	3,88235294	3,46197835
		<y>	10	3	2,05480467
B. G.	DUR	<II>	14	0,06228571	0,02624274
		<y>	16	0,0514375	0,0104688
	F2	<II>	14	2303,21429	308,119901
		<y>	16	2258,9375	191,205463
	DIF_INT	<II>	14	8	5,21831096
		<y>	16	5,375	3,40342964
D. A.	DUR	<II>	22	0,06645455	0,0168854
		<y>	24	0,053	0,00850064
	F2	<II>	22	1881,54545	100,354005
		<y>	24	1980,70833	95,714012
	DIF_INT	<II>	22	3,45454545	3,41881729
		<y>	24	3,79166667	2,65361389

Tabla 4

Pero un hecho puede poner en duda todo el proceso de medir los diferentes parámetros; como apunta Ladefoged (2003: 148): «other approximants, such as w, ɹ, j, also have spectra with formants that can be measured, but there are no steady states»; es decir, que las aproximantes tienen espectros con formantes que se pueden medir pero no hay estados estables. Consecuentemente, el análisis no es objetivo si el investigador decide dónde y cómo medir los valores, tampoco si decide el punto o los límites del segmento del cual calcula la media.

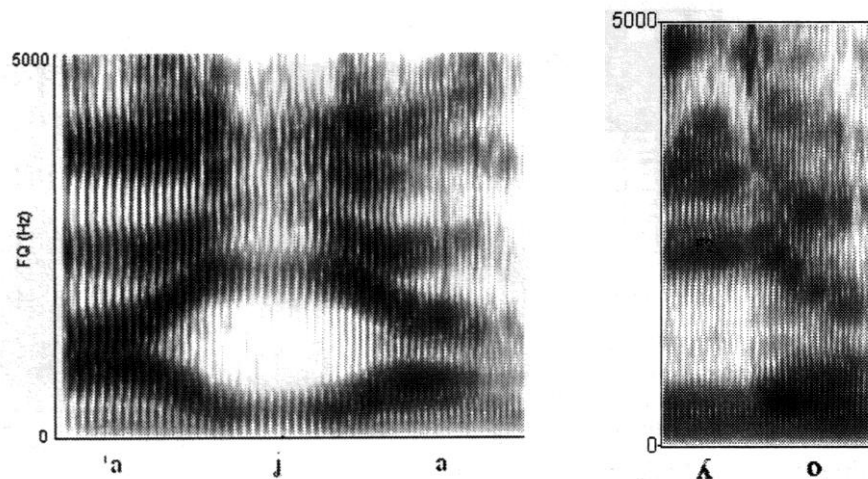
Otro aspecto relevante es el ancho de banda y la intensidad del formante en estudios de la voz. Estos parámetros se han estudiado desde diferentes líneas de investigación; así, el ancho de banda es uno de los parámetros que se manipulan en la síntesis de voz en neurociencia (Conant, 2014), también en el campo de la psicología se sostiene que el mayor ancho de banda de los formantes es un indicador de sueño (O'shaughnessy 2000 *apud* Krajewski 2009: 796) relacionado con la relajación de los órganos articulatorios.

Hay muchos más estudios sobre percepción de sonidos que usan el ancho de banda, especialmente, en casos de dislexia o implantes: sobre la percepción y producción de las vocales (Bertucci 2003), los efectos de la operación de sinus en el habla (Chen 1997), el efecto de la adjudicación de los límites de frecuencia en el reconocimiento de las vocales (Fourakis 2004).

Un factor relevante que menciona Ladefoged en su ‘regla’ es la amplitud del formante, relacionado con el ancho de banda. Encontramos estudios sobre la influencia de la amplitud de los formantes en la distinción de vocales (Kieft 2007). La amplitud de los formantes se menciona como parámetro en Sluijter, van Heuven, & Pacilly (1997) (*apud* Ortega-Llebaria 2011), aunque suponen que el fenómeno se debe a la señal glotal (por lo tanto no a los órganos articulatorios). También se trata este parámetro en un estudio sobre la cualidad de la voz de hablantes castellanohablantes (Trittin 1995).

Summa summarum, queda patente que el ancho de banda y la amplitud de los formantes son factores que se aplican ampliamente en estudios sobre la percepción y reconocimiento de sonidos, entonces, ¿por qué no usarlo en el análisis acústico?

Creemos que los parámetros que hemos diseñado son pertinentes en el estudio de estos fonemas, porque son simplemente valores numéricos de lo que vemos en el espectrograma, pongamos como ejemplo los que aporta Martínez Celdrán de los dos fonemas:



Como puede apreciarse a *prima vista* en estas imágenes, los factores distintivos están en los formantes altos; por ello hemos elegido el segundo formante.

Por otra parte, la variación yeísta ha sido estudiada acústicamente por Trinidad (2010), pero desde una perspectiva descriptiva y acotando el estudio en las variantes fricativas del Río de la Plata. Trinidad (2010) habla de un continuum de sonidos, en vez de variantes distintas, y en el caso de las fricativas palatales rioplatenses, usa el parámetro de cruces por cero (*zero crossing*) de la onda sonora como una medida del ruido, i.e. aire turbulento (*turbulent airstream*). El campo de estudio de Trinidad está bastante lejos del nuestro, y no solo geográficamente, como es obvio, sino acústicamente, porque nosotros vamos a estudiar sonidos sin ruido. Por eso, no nos sirven los parámetros de Trinidad (2010). Sin embargo, es interesante la observación que hace Trinidad (2010, pág. 281): «El resultado acústico más llamativo en el espectrograma de una fricativa sonora es la presencia de energía aleatoria o aperiódica mezclada con estriaciones características de los pulsos glotales, además de la barra de sonoridad en las bajas frecuencias» refiriéndose al espectrograma de la palabra *Gallardón* que vemos en la Ilustración 17. Dicho de otra forma, lo sorprendente es lo mucho que se puede parecer una fricativa sonora a un sonido armónico, i.e. periódico. Nuestra deducción es que si este sonido perdiera todavía más ruido, se convertiría en una aproximante. Trinidad (2010, pág. 282) misma afirma que «la presencia de ruido en las sonoras resulta ser siempre menor que en las sordas, tanto en el oscilograma como en el espectrograma, pero puede llegar incluso a ser prácticamente inexistente». La conclusión de Trinidad (*loc. cit.*) es que hay dos tipos de fricativas sonoras distinguidas por la cantidad de fricción (ruido), pero también admite que la variante con poca fricción puede ser una realización idiosincrática, ya que solo se encontró en un hablante, o bien «una variante próxima a una aproximante».

También es notable que Trinidad (2010) utiliza la intensidad del pico, extraído del espectro de un *spectral slice*, como parámetro, como explica en la página 277, así como la frecuencia del pico. Nosotros habíamos decidido usar el mismo parámetro antes de conocer el estudio de Trinidad. La diferencia es que nosotros usamos el pico para medir la intensidad del formante y Trinidad (2010), para localizar la frecuencia con mayor intensidad en la fricativa. En el espectrograma de la palabra *Gallardón* Ilustración 17 parece que se podrían encontrar formantes también. Nos preguntamos si esta variante podría ser la aproximante fricativizada [j^s] que Rost (2014) había encontrado en gran parte de los atlas, tanto en los de la península como en los de las Américas, como podemos ver fácilmente en el resumen Ilustración 18 (Rost Bagudanch, 2014, pág. 159), pero

sorprendentemente no la encontramos en el ADDU (Thun & Elizaincín, 2000), sobre Uruguay.

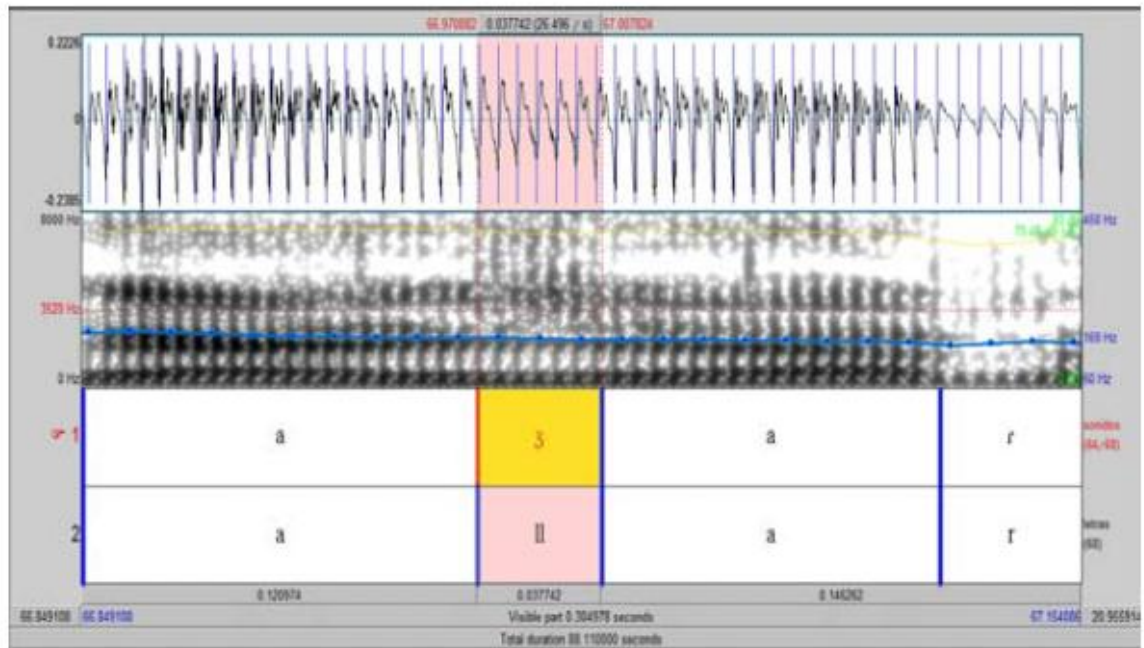


Ilustración 17: Trinidad (2010, 281)



Ilustración 18: Rost (2014,159), las variantes yeístas de América del Sur

3. METODOLOGÍA

Nuestra metodología sigue las indicaciones de Torres *et alii* (2013), donde se supone que un hablante yeísta puede ser identificado estadísticamente mediante la comparación de datos acústicos de producciones de *elles* y *yes*. En este trabajo no vamos a analizar la variación interpersonal. Tampoco importan los valores absolutos, sino las relaciones entre los valores de cada hablante como individuo.

Nuestro objetivo principal es estudiar el fenómeno en grabaciones de habla espontánea, como las de Val.Es.Co, pero en pos de evaluar la fiabilidad de nuestra metodología usamos en este trabajo grabaciones individuales como referencia.

Nuestro análisis es doble: en primer lugar, intentamos comprobar si nuestros parámetros INT y B2 sirven como marcas distintivas de los sonidos; y en segundo lugar, intentamos distinguir los sonidos en nuestra selección de muestras.

3.1. *Corpus*

Vamos a utilizar dos corpus de grabaciones para nuestro análisis: el primero es el corpus de grabaciones de conversaciones coloquiales del grupo Val.Es.Co. (Briz A. &, 2002) y el segundo es una muestra seleccionada por nosotros de grabaciones de los concursantes de Gran Hermano de 2015. En los capítulos siguientes vamos a ver más detalles de cada uno.

El corpus del grupo Val.Es.Co. consiste en grabaciones secretas de conversaciones más o menos espontáneas. Hemos de recordar que este material no fue recogido para fines de estudio acústico. Por eso tiene numerosas desventajas desde nuestro punto de vista: en cada grabación hay varios hablantes, que hablan muchas veces simultáneamente. Los sitios varían desde un autobús hasta un pinar. Hay ruido de fondo, eco, ruido de la grabadora misma, ruido del roce del micrófono. En una grabación inclusive los participantes hablan con la boca llena.

En la primera fase del presente trabajo se estudiarán muestras extraídas de este corpus.

El corpus Tuiwok es en realidad una selección ad hoc de muestras de las grabaciones de los concursantes de Gran Hermano de 2015, disponibles en su momento en Youtube, en un canal llamado «Tuiwok: el Confesionario». Son grabaciones que hicieron los

concurstantes aparentemente de sí mismos, comentando temas que se les había propuesto. Por lo que se ve en el vídeo, el sitio es el mismo o igual, la distancia entre el micrófono y el hablante es la misma, solo habla una persona en cada grabación. Además, no hay ruido de fondo, ni de la grabadora, ni eco, ni roce del micrófono. Supuestamente, el aparato de grabación también es el mismo en todas las grabaciones.

En la segunda fase se estudiarán muestras de este corpus y se contrastarán las muestras de este corpus con las del Valesco.

3.2. Preparación de las muestras de audio

La primera tarea ha consistido en seleccionar algunas de las grabaciones según la calidad de audio del corpus Val.Es.Co.

Como todas las grabaciones de Val.Es.Co. tienen algún tipo de ruido de fondo, dedicamos un tiempo a filtrar las grabaciones, primero lo probamos con *Audacity*, pero al final lo realizamos con *Audition*. El filtrado, o la reducción de ruido, se hace a base de una huella del ruido de fondo, así que en teoría el programa filtra de la señal solamente la parte que coincide con la huella. Como medida de precaución guardamos también las muestras originales, que vamos a utilizar para comparar, en la fase II, los resultados de grabaciones filtradas con las originales.

En el caso de las grabaciones Tuiwok no ha sido necesario este paso.

Una vez realizado el filtrado, en el caso del Valesco, procedemos a la segmentación de las muestras de las *elles* y las *yes* textuales. En esta labor nos ayuda el hecho de tener acceso a las transcripciones en formato *portable document format* (pdf).

En esta fase segmentamos la grabación en muestras de audio en formato *Wave sound*, y nos apuntamos los siguientes datos: el hablante, el contenido textual, la grabación y el tiempo exacto de la muestra, todo codificado en el nombre del archivo. Por ejemplo, el nombre del archivo:

VALESCO h25a1_A_4m34s792_4m36s752_a las seis de la mañana llamó alguien

nos indica el corpus (Val.Es.Co.), la grabación (h25a1), el hablante (A), el tiempo de la muestra (4min, 34.792seg – 4min36.752seg) y el contenido textual («a las seis de la mañana llamó alguien»). Todos estos datos nos permiten más tarde recuperar exactamente la misma muestra de una grabación con otro filtrado, o de la original.

En el caso del corpus *Tuiwok*, a diferencia del Val.Es.Co., no disponemos de transcripciones, así que tenemos que localizar las muestras a oído. Realizamos el primer rastreo con el vídeo en *Audition*, de donde extraemos las muestras en formato *Wave sound*, i.e. solo el audio.

El paso siguiente es la segmentación. Abrimos las muestras en Praat y las anotamos mediante la creación de un *textgrid* para cada muestra. Como los tiempos de las muestras son exactamente los mismos, el mismo *textgrid* nos sirve para todas las versiones de cada muestra (la original y la filtrada). A la hora de anotar en el *textgrid*, estamos segmentando la muestra en fonemas (ll/a/m/ó). En esta labor nos guiamos por el espectrograma, el oscilograma y el oído. Como decíamos en la introducción, estudiamos aquí solo muestras donde nuestro objeto de estudio aparece entre vocal y vocal. Para segmentar el sonido entre dos vocales, hemos interpretado que empieza dónde acaba la fase estable de la vocal.

Por último, se ha procedido a la medición de los parámetros. Para conseguir los valores del segundo formante hemos establecido 5000Hz como máximo formante para los hombres, y 5500Hz para las mujeres, y 5 como número de formantes, según recomienda Lennes (2004), valores que nos parecen más acertados para las voces en este material que los que aconseja Ladefoged (2003: 109) 4000Hz para la masculina y 5000Hz para la femenina. El resto de la configuración del Praat es la de por defecto.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

La buena calidad acústica del corpus *Tuiwok* nos ha permitido aislar factores externos (ruido, eco, etc.). Veamos (Ilustración 19-20) los espectrogramas y los oscilogramas de dos muestras que representan a las dos grafías.

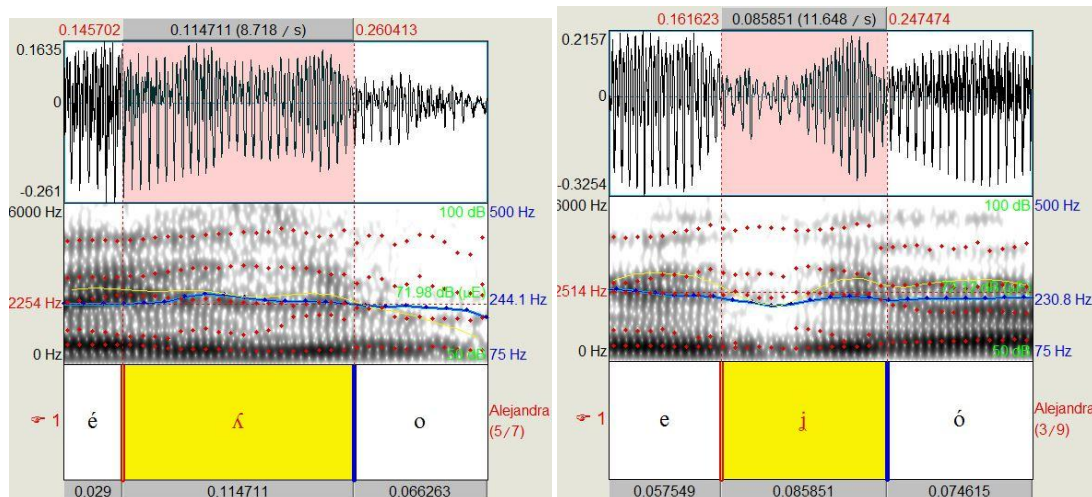


Ilustración 19: «con ellos» de TWM1

Ilustración 20: «que yo recuerde» de TWM1

En la Ilustración 19 se aprecia el segundo formante, bastante fuerte, y la curva de la intensidad general, que se mantiene alta. En la Ilustración 20 se ve el debilitamiento de los formantes altos en la *ye*. De la comparación de estos espectrogramas creemos que es posible suponer que representan a fonemas distintos, a /á/ y /j/ respectivamente.

Es evidente que en este caso no resulta difícil juzgar que las muestras representan a los fonemas en cuestión, pero la pregunta es cómo demostrarlo estadísticamente. Si queremos medir los parámetros de Torres *et alii* (2013), encontramos obstáculos como la ambigüedad en la segmentación, cosa que luego afecta a los resultados, haciéndolos menos fiables; y el problema de falsos formantes.

En los dos espectrogramas (Ilustraciones 19-20) se observa un falso F2 un poco por encima del F1. En la Tabla 5, presentamos los valores de los formantes puntuales y sus anchos de banda extraídos del segmento *ye* de una sola muestra, la «que yo recuerde» de TWM1 del corpus *Tuiwok*. Subrayado en verde los valores de ancho de banda aceptables según la *regla* de Ladefoged: si un formante tiene un ancho de banda superior a 400Hz, forzosamente tiene una amplitud muy baja y debe ser omitido¹² (Ladefoged, 2003: 117).

¹² La traducción es nuestra

Podemos apreciar, por un lado, la gran variación de los parámetros dentro de un solo segmento, por otro, la gran cantidad de valores de los formantes que deberían ser omitidos por la regla de Ladefoged.

T	F1	B1	F2	B2	F3	B3
0.166621	489	115	2.443	453	3.083	1.083
0.172871	470	87	581	2.022	2.454	390
0.179121	486	72	2.312	246	3.139	463
0.185371	474	152	2.265	278	3.159	692
0.191621	453	80	2.286	491	3.117	894
0.197871	440	137	2.468	1.102	2.933	1.408
0.204121	455	56	1.185	1.288	2.432	388
0.210371	469	43	1.096	1.280	2.436	235
0.216621	489	48	981	2.076	2.407	254
0.222871	492	38	926	2.710	2.390	192
0.229121	496	37	2.384	208	3.147	613
0.235371	511	61	998	2.741	2.403	244
0.241621	566	115	2.394	546	2.817	1.130

Tabla 5: Valores de F1,B1,F2,B2,F3,B3 de la ye de «que yo recuerde» de TWM1

Esto significa que si medimos la media dentro del segmento, todos estos falsos positivos afectan a los resultados: todos los puntos de medición de los formantes cuentan igual en la media sin tener en cuenta su calidad, su ancho de banda.

Según la *regla* de Ladefoged, en el caso presentado en la Tabla 5, habría que descartar los formantes que tengan el ancho de banda superior a 400Hz. En la Tabla 6, vemos cómo se queda la tabla si se descartan los valores F invalidados por su valor B.

T	F1	B1	F2	B2	F3	B3
0.166621	489	115	2.443	453	3.083	1.083
0.172871	470	87	581	2.022	2.454	390
0.179121	486	72	2.312	246	3.139	463
0.185371	474	152	2.265	278	3.159	692
0.191621	453	80	2.286	491	3.117	894
0.197871	440	137	2.468	1.102	2.933	1.408
0.204121	455	56	1.185	1.288	2.432	388
0.210371	469	43	1.096	1.280	2.436	235
0.216621	489	48	981	2.076	2.407	254
0.222871	492	38	926	2.719	2.390	192
0.229121	496	37	2.384	208	3.147	613
0.235371	511	61	998	2.741	2.403	244
0.241621	566	115	2.394	546	2.817	1.130

Tabla 6

Este segmento tendría entonces un valor aproximado de F2 de 2400Hz.

Aún teniendo en cuenta la calidad de los formantes, nos queda el problema de la variación dentro del segmento. Si establecemos nosotros los límites del segmento, influimos en la medición de los valores. El mismo Ladefoged (2003: 142) dice que no es siempre posible establecer los límites del segmento unívocamente. Por eso desarrollamos nuestro propio método de extracción de datos, que explicamos a continuación.

Dados los problemas presentados, decidimos diseñar nuestros propios parámetros:

- i. La frecuencia del pico del F2 (F2 PEAK)
- ii. El ancho de banda del F2 (B2 PEAK)
- iii. La amplitud del pico F2 (INT F2).

Aprovechamos el hecho de que casi todas las muestras presentan un valle, es decir, una bajada y una subida, en la intensidad total de la señal, muy claro en la Ilustración 20. Vamos a utilizar este punto, que es independiente de los límites del segmento, como constante para medir los parámetros. Vamos a cortar una muestra de cada segmento. Usaremos las funciones de *Praat* que se pueden convertir en un *script* y así agilizar notablemente el trabajo en futuros trabajos:

Seleccionar el segmento en el *tier*

Intensity listing

Seleccionamos el punto correspondiente a la intensidad más baja, copiamos el tiempo y lo pegamos en Selection> move cursor to

Selection>move cursor by>-0.006

Selection>move end of selection by>0.012

Selection>move start of selection to nearest zero crossing

Selection>move end of selection to nearest zero crossing

File>save selected sound as Wav file...

Procedemos a crear un objeto Spectrum en la vista Objects, seleccionamos el archivo Wav, luego:

Analyze spectrum>to spectrum>fast

A continuación visualizamos el objeto spectrum (Ilustración 21) y medimos manualmente la intensidad del pico de F2 y la frecuencia. El espectrograma de la misma muestra nos guía en la localización del pico. Siempre elegimos el pico más cercano al valor F2 obtenido en la vista *Espectrograma* de la misma muestra.



Ilustración 21: Spectrum de la muestra «con ellos» de TWM1

El valor B2 proviene de la vista *Espectrograma*. Este valor también nos permite descartar posibles falsos formantes, es decir, formantes con un B2 superior a 400Hz. En el caso de no encontrar ningún formante superior mejor, seleccionamos el que menor ancho de banda tenga por encima de los 400Hz.

En los análisis posteriores, presentamos los parámetros como coordenadas de tres tipos de gráficos x/y: F2/INT, F2/B2 y INT/B2. Los tres podrían ser combinados en un gráfico x/y/z, pero preferimos observar las tres combinaciones por separado para evitar

ambigüedades. El objetivo del gráfico es el mismo que en los gráficos F1/F2 que se usan para ilustrar las características de las vocales, donde el carácter de cada sonido no se debe solamente a un parámetro sino a dos a la vez.

4.1. *Análisis de las muestras de la hablante TWM1*

A continuación presentamos los gráficos de los valores INT, B2 y F2 contrastados de la hablante TWM1. En el gráfico, cada punto representa a una muestra. Las muestras del mismo grafema aparecen unidas por una línea. A partir de los resultados obtenidos cabe inferir que la hablante TWM1 parece ser distinguidora, lo indica más claramente el tercero de los gráficos, el de INT/B2, donde cada grupo de muestras se sitúa más separado del otro.

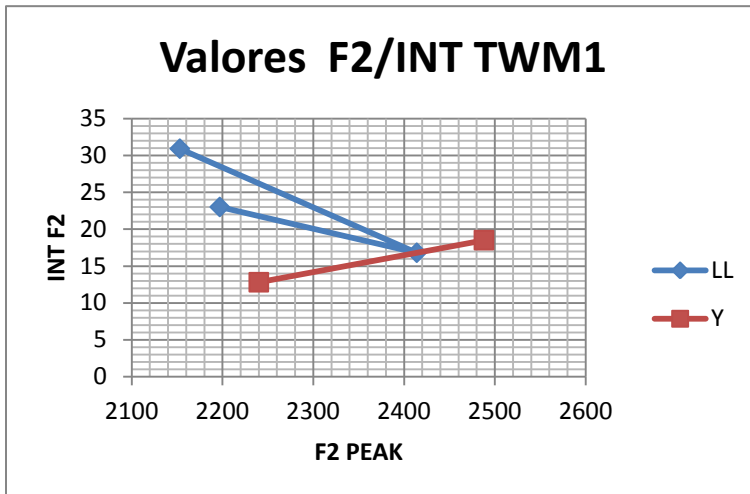


Ilustración 24

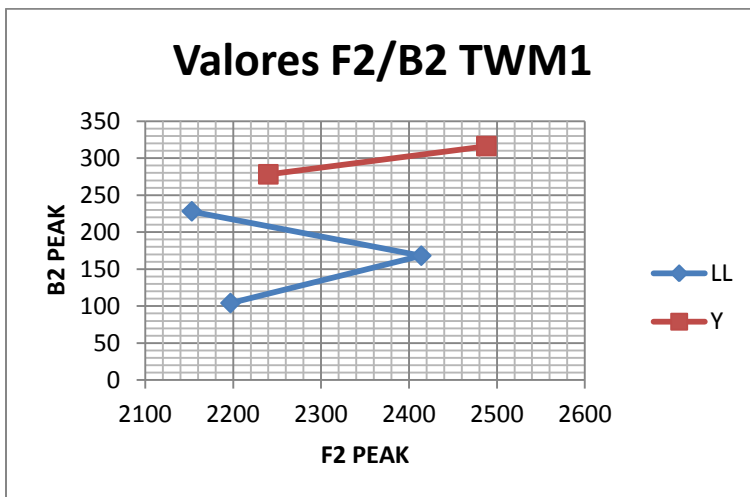


Ilustración 23

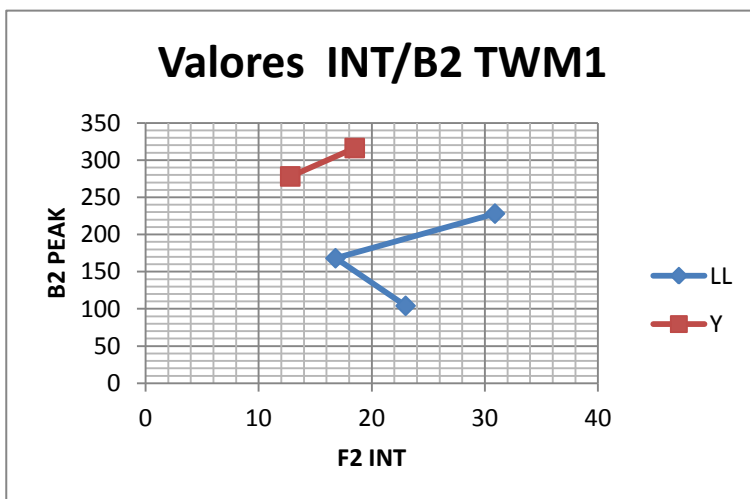


Ilustración 22

4.2. *Análisis de las muestras de la hablante TWM2*

Veamos ahora los gráficos de los datos extraídos de las muestras de la hablante TWM2.

El problema con las muestras de la hablante TWM2 es que solo son dos y por tanto no podemos ver la distancia relativa de los puntos. Lo que sí podemos ver que las muestras siguen la tendencia de TWM1 en cuanto a los parámetros INT F2 y B2, la de poseer la *elle* un F2 más intenso y menor B2. Por lo tanto, podría ser también distinguidora como la TWM1.

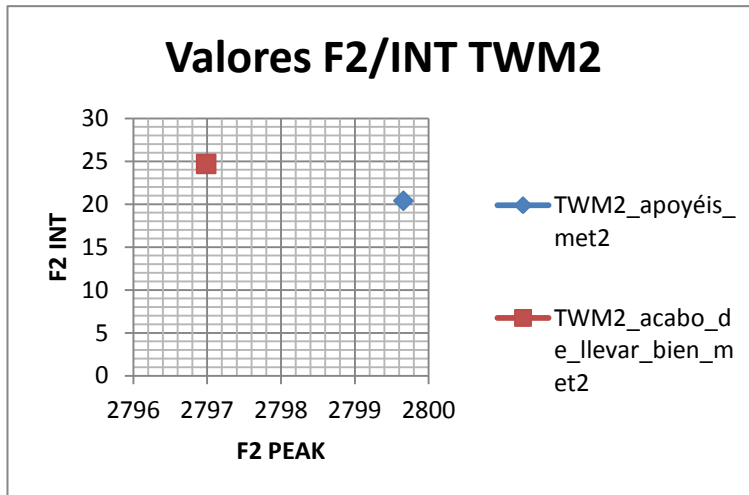


Ilustración 27

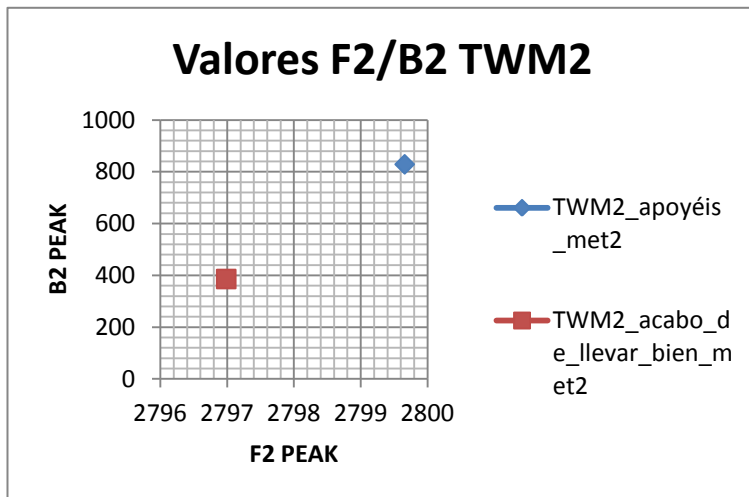


Ilustración 25

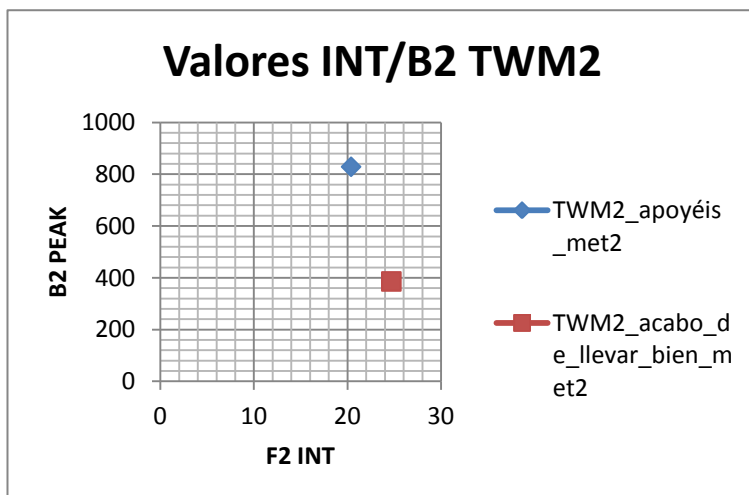


Ilustración 26

4.3. *Análisis de las muestras del hablante TWH1*

Mostramos los gráficos que presentan los valores de las muestras del hablante TWH1.

En el primer gráfico (F2/INT) (Ilustración 28) vemos que las muestras de las *ye* se confunden con la de la *elle*. Lo que aporta distinción es la B2 (Ilustración 29), pero al contrario que en los casos anteriores: es la *elle* que tiene un ancho de banda mucho más amplio.

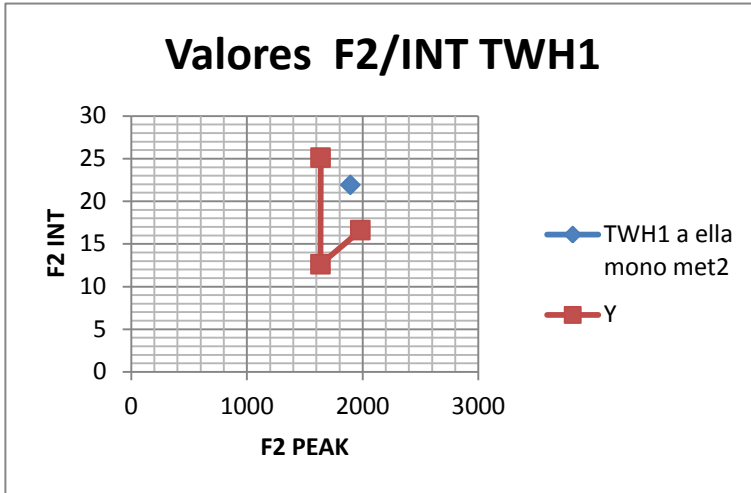


Ilustración 28

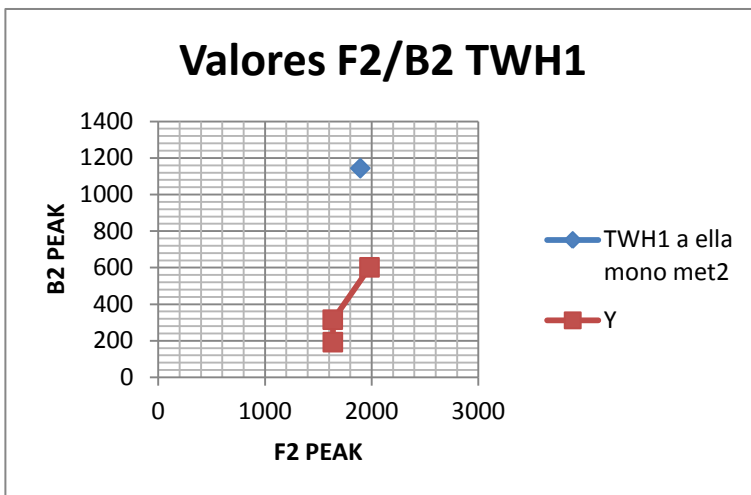


Ilustración 29

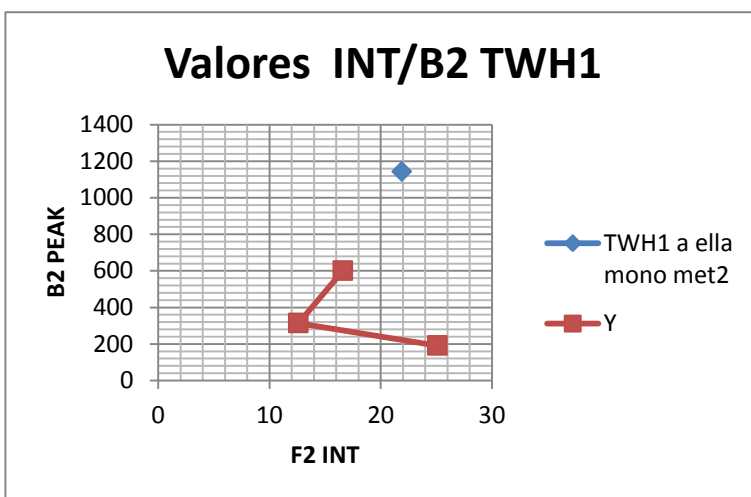


Ilustración 30

4.4. Análisis de las muestras de h25a1_C

He aquí los datos de las muestras de h25a1_C en forma de gráficos, para comparar tanto la muestra filtrada como la original.

En cuanto al segundo formante y la intensidad, vemos que no hay mucho contraste y que los puntos están igual de mezclados en ambos casos.

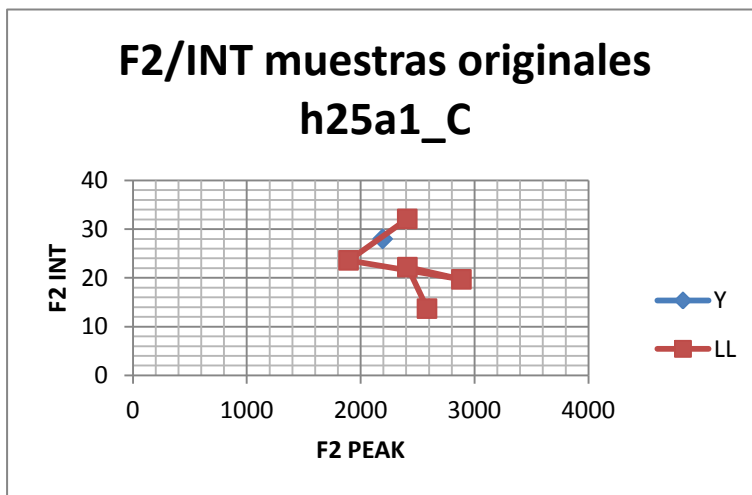


Ilustración 31

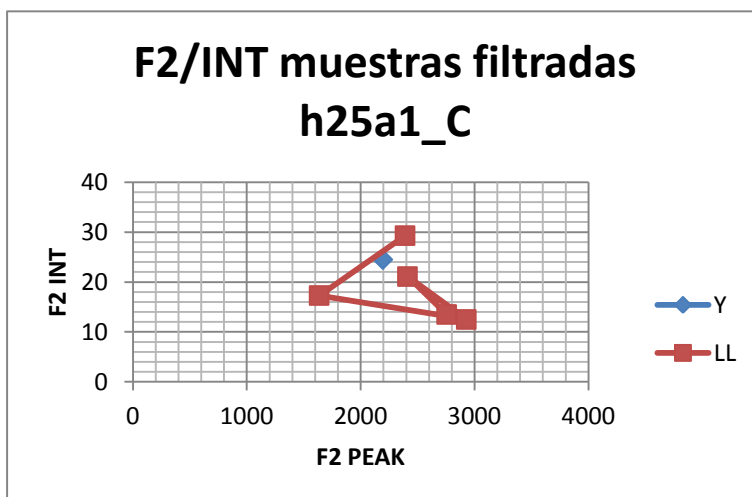


Ilustración 32

En el ancho de banda ocurren cambios más drásticos. Nótese que el punto más alto en las muestras originales se sitúa alrededor de los 1800Hz, mientras en las filtradas todos los puntos se encuentran por debajo de los 250Hz. Aún así, no podemos distanciar el grupo de las muestras de la *elle* frente a la *ye*.

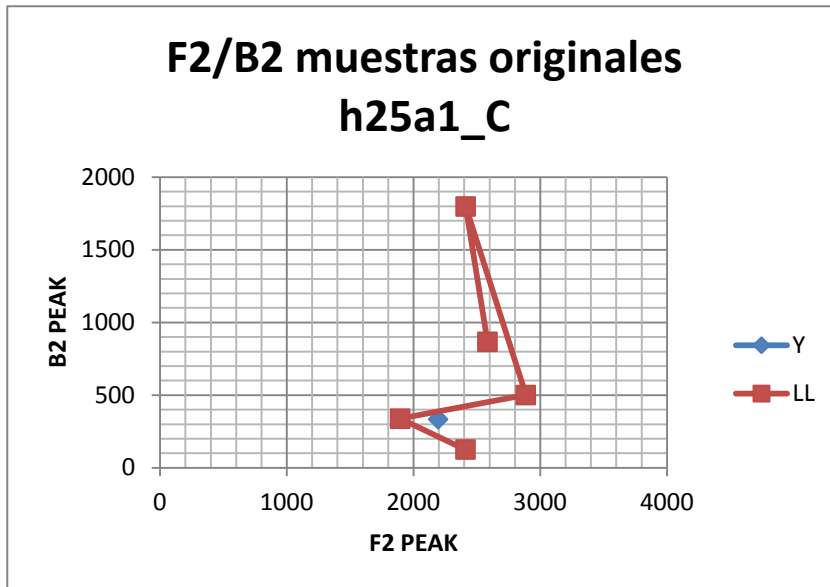


Ilustración 34

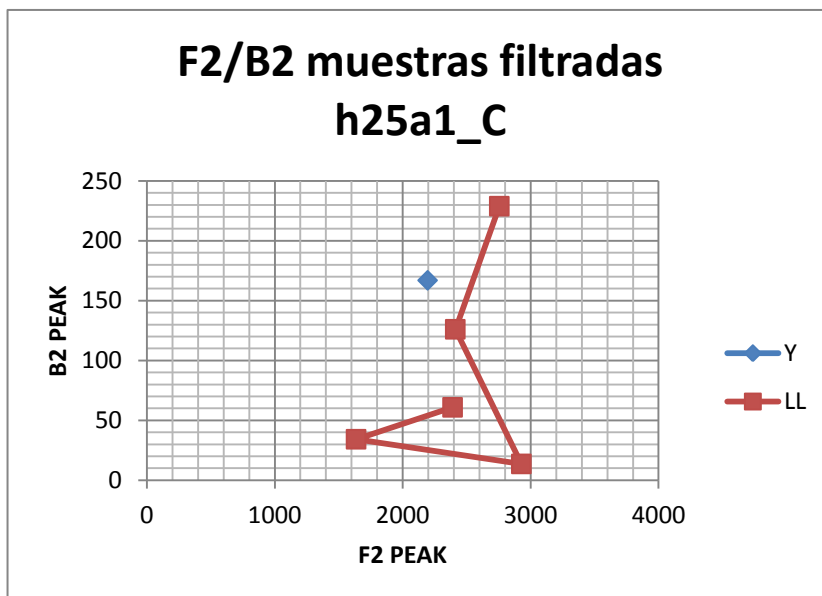


Ilustración 33

Cuando contrastamos la intensidad con el ancho de banda, conseguimos apartar un poco el punto representante de la élle del área delimitado por los puntos élle.

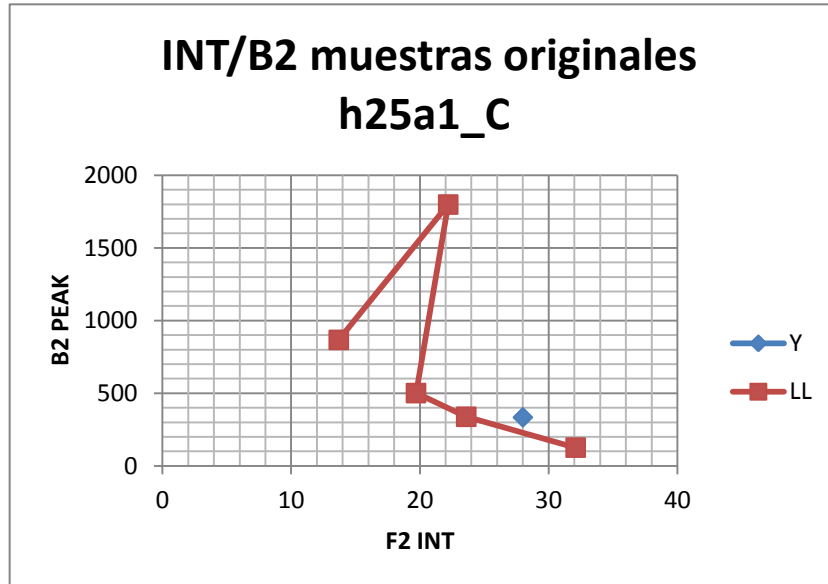


Ilustración 36

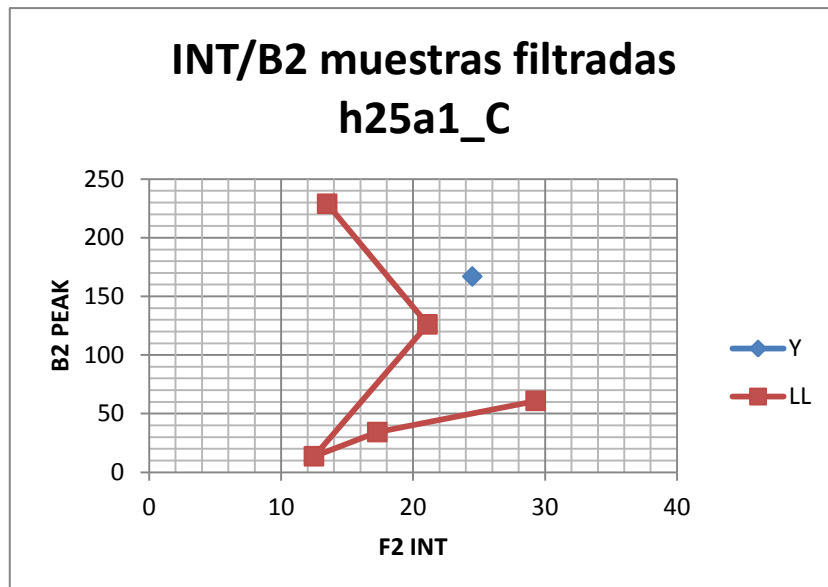


Ilustración 35

4.5. Análisis contrastivo de las muestras originales y las filtradas de h25a1_C

Veamos, por último, datos sobre el impacto del filtrado en nuestros parámetros. En la Ilustración 37 la tendencia general es que la muestra original tiene un ancho de banda más amplio que la filtrada, destacando el impacto sobre una muestra en particular, «la capa que llevo puesta».

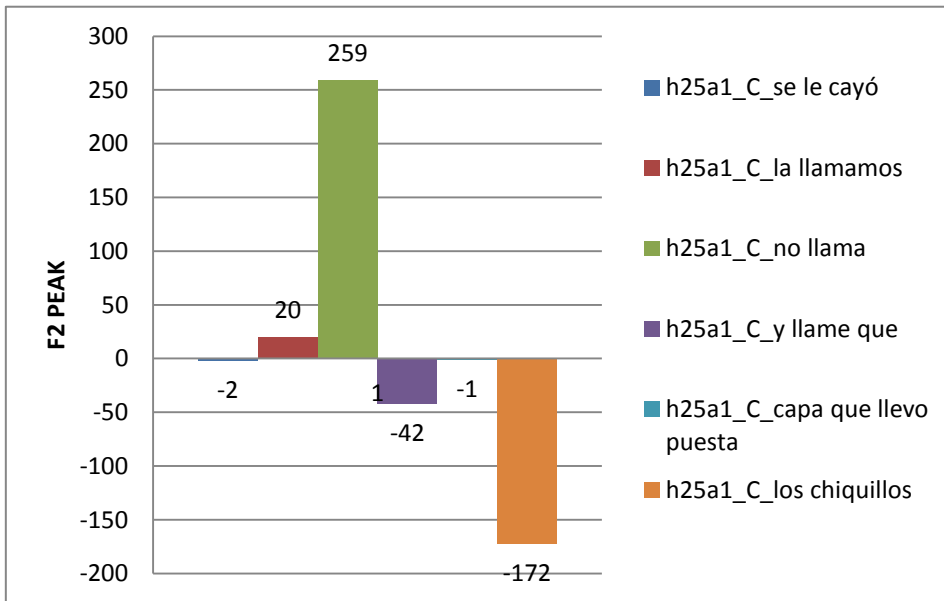


Ilustración 38

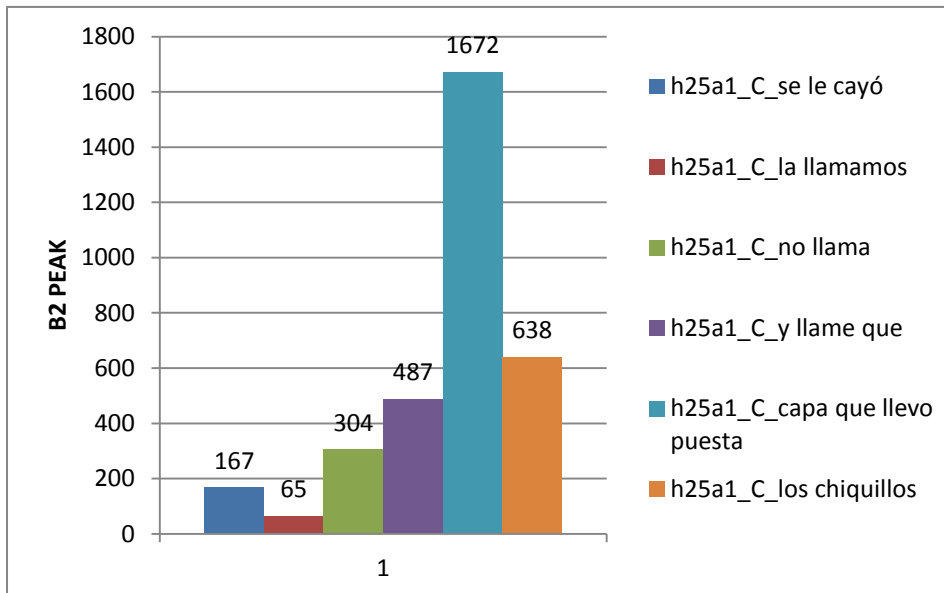


Ilustración 37

En la Ilustración 39, vemos que en todos los casos el resultado de INToriginal-INTfiltrado es positivo o por lo menos 0, es decir, la intensidad es siempre mayor o igual en la muestra original. Dicho de otra manera, el filtrado siempre resta amplitud al F2, si no lo deja igual.

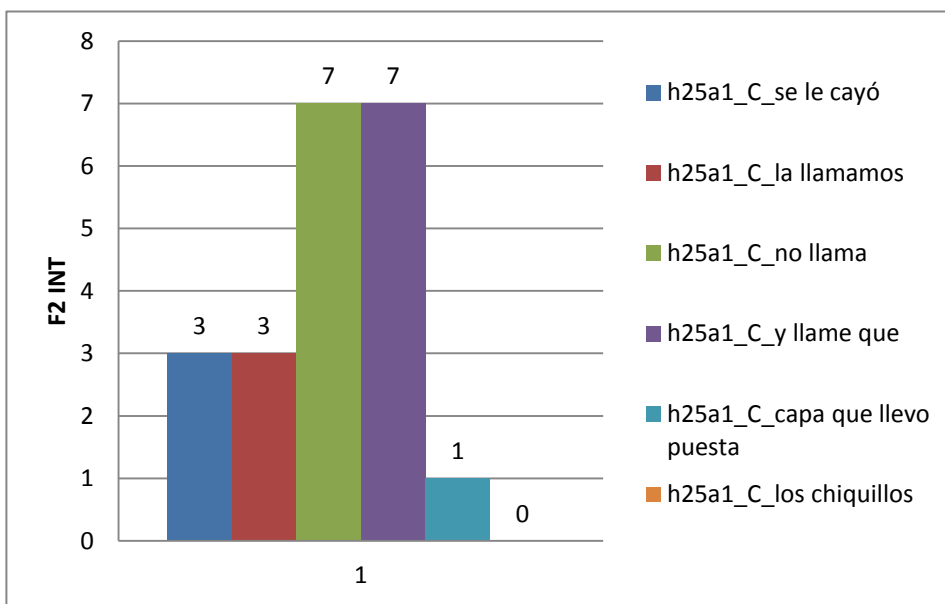


Ilustración 39

Los análisis realizados confirman que con las muestras de TUIWOK obtenemos resultados prometedores en cuanto a la eficacia discriminatoria de este método, sobre todo, en cuanto a los parámetros de intensidad del F2 (INT) y ancho de banda del F2 (B2), aunque las muestras de la voz masculina son desconcertantes por romper el esquema del mayor valor de INT y menor B2 en las *elles*, pero puede ser un error metodológico: es la única voz masculina en nuestro material.

En cuanto a las muestras de VALESCO, nuestro método permite distinguir los fonemas solo en el caso de INT/B2 de las muestras filtradas, pero la diferencia no es tan clara como en Tuiwok.

5. CONCLUSIÓN

Consideramos que el modelo diseñado para observar la oposición acústica ha mostrado su eficacia porque puede tratar segmentos en los que los límites serían imposibles o discutibles. También nos parece eficaz, sobre todo si se convierte en un *script*.

Así mismo, opinamos que los parámetros que hemos diseñado son pertinentes en el estudio de estos fonemas, porque son valores numéricos de lo que vemos en el espectrograma: en realidad el espectrograma es un mapa de tres dimensiones, cuanto más oscuro el gris, más alta es la montaña en el espectro. El ancho de banda sería el valor de la forma de la montaña: a menos ancho de banda, más empinado el pico. Como señala Ladefoged (2003), solo podemos decir la frecuencia exacta del formante si tiene el ancho de banda menor a 400Hz. Luego, los valores numéricos nos permiten realizar el análisis estadístico.

No obstante, somos conscientes de los puntos débiles de nuestro modelo: no sabemos *a priori* cómo y dónde fueron articulados los sonidos. De acuerdo con Ladefoged (2003: 159), los parámetros acústicos no son suficientes para determinar dónde ha sido articulado un sonido dado por el hablante. Si tuviéramos electropalatogramas, como aplica Fernández Planas (2007) (2000), podríamos estar seguros de que un sonido objeto de estudio es lateral por el contacto de la lengua con el paladar. En este caso, podríamos medir los valores que luego podríamos contrastar con los valores de las muestras *dubitadas*.

Y también es cuestionable el método diseñado para extraer el valor de la amplitud del formante del espectro, así como de la manera de crear el espectro en sí. Estos factores quedan pendientes de comprobar en un futuro cercano.

En síntesis, el trabajo aquí presentado puede considerarse el inicio de otro más exhaustivo, estadística y sociolingüísticamente, en el que ampliaremos el corpus *Tuiwok* a los concursantes de 2016, crearemos un *script* de *Praat* para extraer las muestras y, finalmente, se realizará un análisis estadístico propiamente dicho con análisis de varianza (*Anova*) teniendo en cuenta todas las variables.

Bibliografía

- Alarcos Llorach, E. (1950 (1968)). *Fonología española*. Madrid: Gredos.
- Alderman, T. B. (2005). *Forensic speaker identification: a likelihood ratio-based approach using vowel formants*. München: Lincom GmbH.
- Alvar, M. (1983). *Atlas lingüístico de Castilla y León*. Salamanca: Junta de Castilla y León.
- Alvar, M. (2001). *Atlas Lingüístico y etnográfico de Andalucía*. Madrid: Arco Libros.
- Alvar, M. (1983). *Atlas lingüístico y etnográfico de Aragón, Navarra y la Rioja*. Madrid: La Muralla.
- Alvar, M. (2001). *Atlas lingüístico y etnográfico de Cantabria*. Madrid: Arco libros.
- Alvar, M. (1975). *Atlas lingüístico y etnográfico de las Islas Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular.
- Ariza, M. (1994). *Sobre fonética histórica del español*. Madrid: Arco.
- Bertucci, C. H. (2003). Vowel perception and production in adolescents with reading disabilities. . *Annals of Dyslexia*, 53, Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/225380046?accountid=14777> , 174-200.
- Boersma, P. (2001). Praat, a system for doing phonetics by computer . *Glott International* 5:9/10 , 341-345.
- Briz, A. &. (2002). *Corpus de conversaciones coloquiales*. Madrid: Arco Libros.
- Briz, A., & Grupo, V. (2002). *Corpus de conversaciones coloquiales*. Madrid: Arco Libros.
- Chen, M. Y. (1997). Effects of sinus surgery on speech. *Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 123(8), Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/232311787?accountid=14777> , 845-52.
- Conant, L. L. (2014). . fMRI of phonemic perception and its relationship to reading development in elementary- to middle-school-age children. *NeuroImage*, 89, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.201> , 192-202.
- Correa Duarte, J. A. (13 de 09 de 2013). *Díptico de alfabetos fonéticos: Alfabeto Fonético Internacional (IPA), Alfabeto X-SAMPA y Alfabeto Fonético de la Revista de Filología Española (contiene comandos para implementar el IPA en Praat)*. Recuperado el 19 de 11 de 2015, de <http://www.bibliodigitalcaroycuervo.gov.co/962/>
- Delattre, P. (1951). The physiological interpretation of sound spectrograms. *PMLA* , 66 (5), 864-875.
- Fernández Planas, A. M. (2007). Cuestiones metodológicas en palatografía dinámica y clasificación electropalatográfica de las vocales y de algunas consonantes linguales del español peninsular. *Estudios de fonética experimental XVI* , 11-80.
- Fernández Planas, A. M. (2000). *Estudio electropalatográfico de la coarticulación vocálica en estructuras VCV en castellano*. Universitat de Barcelona.
- Fernández Trinidad, M. (2010). Variaciones fonéticas del yeísmo: un estudio acústico en mujeres rioplatenses. *Estudios de Fonética Experimental* , XIX, 263-292.
- Fourakis, M. S. (2004). Effect of frequency boundary assignment on vowel recognition with the nucleus 24 ACE speech coding strategy. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15(4), Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/205475072?accountid=14777> , 281-99.
- García Mouton, P., & Molina Martos, I. (2012). The /k/-/j/ merger (yeísmo) in central Spain: advances since the ALPI. *Dialectología* (Special issue III), 23-42.
- García Mouton, P., & Moreno Fernández, F. (2003). *Atlas lingüístico (y etnográfico) de Castilla la Mancha*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

- García Santos, J. F. (2002). *Cambio fonético y fonética acústica*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- González Salgado, J. A. (2005-2010). *Cartografía lingüística de Extremadura*. Recuperado el 10 de junio de 2013, de <<http://www.geolectos.com/index.htm>>
- Kiefte, M. E. (2007). Formant amplitude in the perception of /i/ and /u/. . *The Journal of the Acoustical Society of America*, 121(5), Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/85664889?accountid=14777> , 3189.
- Krajewski, J. B. (2009). Acoustic sleepiness detection: Framework and validation of a speech-adapted pattern recognition approach. *Behavior Research Methods*, 41(3) Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/20430239> , 795-804.
- Ladefoged, P. (1996 (2nd ed.), 1962). *Elements of acoustic phonetics* (Segunda edición ed.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Ladefoged, P. (2003). *Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques*. Malden: Blackwell publishing ltd.
- Lennes, M. (8 de 10 de 2004). *Praat-opas 1.0*. Obtenido de <http://www.helsinki.fi/puhetieteeet/atk/praat/praat.pdf>
- Martínez Celdrán, E. (1998). *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*. Barcelona: Ariel.
- Martínez Celdrán, E. (1989). *Fonología general y española*. Barcelona: Teide.
- Martínez Celdrán, E., & Fernández Planas, A. M. (2007). *Manual de fonética española*. Barcelona: Ariel.
- Navarro Tomás, T. (1982). *Manual de pronunciación española* (vigésima primera edición ed.). Madrid: CSIC.
- Navarro Tomás, T. (1975). Noticia histórica del ALPI. En T. Navarro Tomás, *Capítulos de geografía lingüística de la Península Ibérica* (págs. 9-20). Bogotá: Instituto Caro y Cuervo.
- Navarro Tomás, T. (1964). Nuevos datos sobre el yeísmo en España. *Thesaurus* (XIX), 1-17.
- Ortega-Llebaria, M. &. ((2011)). Acoustic correlates of stress in central catalan and castilian spanish. *Language and Speech*, 54. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/863457405?accountid=14777> , 73-97.
- O'SHAUGHNESSY, D. (2000). *Speech communications: Human and machine*. . Piscataway, NJ: IEEE Press.
- Quilis Morales, A. (2005). *Fonética histórica y fonología diacrónica*. Madrid: UNED.
- Quilis, A. (1981). *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gredos.
- Real Academia Española. (2009-2011). *Nueva gramática de la lengua española* (Vol. 3). Madrid: Espasa.
- Rost Bagudanch, A. (2013). La transcripción fonética en estudios dialectales: propuestas en el caso del yeísmo. *Revista de Filología Española* , 165-192.
- Rost Bagudanch, A. (2014). Una panorámica del yeísmo: ¿un proceso acabado o en construcción? *Revista internacional de lingüística iberoamericana* , XXI (1), 141-163.
- Rost Bagudanch, A. (2014). Una sordera selectiva: diferencias perceptivas entre [ʎ] y [j] y su repercusión en el cambio. *Libro de resúmenes CIFE 2014* (págs. 137-8). Valencia: Universitat de València, <http://www.valesco.es/cife2014/wp-content/uploads/2014/11/libro-de-resumenes-CIFE-2014.pdf> (consultado 13/03/2015).
- Sluijter, A. M., van Heuven, V., & Pacilly, J. A. (1997). Spectral tilt as a cue in the perception of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America*, 101(1) , 503-513.

Thun, H., & Elizaincín, A. (. (2000). *Atlas lingüístico Diatópico y Diastrático del Uruguay. Vol 1: Consonantismo y vocalismo del español. Fasc. A.1: Lateral palatal y fricativa medipalatal: lleísmo, yeísmo, zeísmo y feísmo en el español uruguayo*. Kiel: Westensee Verlag.

Torres, A., Fernández Planas, A. M., Blasco, E., Forment, M., Pérez, M. Á., & Illamola, C. (2013). Estudio del yeísmo en el español de Barcelona a partir de materiales de PRESEAA. En R. Gómez, & I. (. Molina Martos, *Variación yeísta en el mundo hispánico* (págs. 19-37). Madrid: Iberoamericana.

Trittin, P. J. (1995). Voice quality analysis of male and female spanish speakers. *Speech Communication, 16*(4), Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/58305224?accountid=14777> , 359-368.