

Análisis acústico y comparativo del fonema /g/ en el habla espontánea de Euskadi, Andalucía y Madrid

Alicia Sola

¹Universidad de Barcelona

aliciasola@ub.edu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3950-7904>

Enviado: 13/09/2022; Aceptado: 01/06/2023; Publicado en línea: 29/08/2023

Citation / Cómo citar este artículo: Alicia Sola (2023). Análisis acústico y comparativo del fonema /g/ en el habla espontánea de Euskadi, Andalucía y Madrid. *Loquens*, 10(1-2), e096, <https://doi.org/10.3989/loquens.2023.e096>.

RESUMEN: En este trabajo se analizan los rasgos de armonicidad, sonoridad, duración e intensidad de las variantes de /g/ incluidas en una muestra de habla espontánea. El corpus, recogido de grabaciones de programas de televisión local de Andalucía, Madrid y Euskadi contiene 1292 enunciados, en los que la velar aparece en 151 ocasiones en distintos contextos. Estos sonidos se describen y categorizan gracias al programa de análisis espectrográfico *Praat* y se realiza una comparativa de sus rasgos entre las tres comunidades dialectales que componen el corpus. Los resultados más relevantes nos permiten concluir que se producen en habla espontánea realizaciones de /g/ no descritas en habla de laboratorio; que las curvas de intensidad de estos sonidos aproximantes arrojan cifras significativas para su caracterización; y que la frecuencia de producción de [ɣ] aproximante entre estas regiones es mayor en Andalucía que en Madrid o Euskadi.

Palabras clave: fonética acústica, velar, habla espontánea, aproximantes, /g/, análisis espectrográfico

ABSTRACT: In this work, we perform the acoustic analysis of the features of harmonicity, sonority, duration and intensity of each /g/ sound extracted from a sample of spontaneous speech from a corpus collected from recordings of local television programs in Andalusia, Madrid and the Basque Country. This corpus consists of 1292 utterances, in which the velar appears on 151 occasions in different contexts. These sounds are described and categorized thanks to the Praat spectrographic analysis program and a comparison of their features among the three dialectal communities that the corpus contains. The most relevant results allow us to conclude that undescribed realizations of [ɣ] occur in spontaneous speech; that the intensity curves of these approximant sounds yield significant figures for their characterization; and that the frequency of production of the approximant [ɣ] is greater in Andalusia than in Madrid or Euskadi.

Keywords: Acoustic phonetics, velar, spontaneous speech, approximants, /g/, spectrographic analysis.

1. INTRODUCCIÓN

La descripción del sistema fonético y fonológico de la lengua española se ha llevado a cabo tradicionalmente sobre muestras de habla de laboratorio (Navarro, 1918; Gili, 1950; Alarcos 1950; Delattre, 1964; Quilis, 1981; Martínez, 1984; Aguilar y Andreu, 1991) en las que el hablante, en ocasiones incluso el mismo investigador, reproduce algún fragmento de texto aislado, normalmente preseleccionado exprofeso para incluir los sonidos objeto de estudio, y cuya lectura producía los segmentos de habla necesarios para su análisis.

Como resultado, los sonidos recogidos en estas muestras no se corresponden exactamente con el habla que se produce en los intercambios naturales entre los interlocutores de una lengua. Por consiguiente, en la bibliografía de la lengua española disponemos de descripciones del sistema lingüístico y modelos de pronunciación que no representan fielmente la realidad de los hablantes, ni facilitan a los aprendices del español como lengua extranjera que se acercan a estas descripciones prescriptivas, la identificación y producción eficaz de nuestros sonidos desde un punto de vista comunicativo.

Autores como Xu (2010) defienden la idoneidad del análisis de habla de laboratorio para comprender los mecanismos que subyacen al lenguaje humano, arguyendo que pocas de las características estereotípicas de este tipo de habla, —como la lentitud y cuidado en la producción, la claridad articulatoria, la falta de naturalidad, la planificación, la prosodia pobre, la ausencia de funciones comunicativas, de emoción y de funciones propias de la interacción— no están justificadas, y que más bien se trata de mitos. Sin embargo, para este autor el objeto de estudio del habla de laboratorio es siempre comprender el tipo de habla que se da fuera del mismo.

En los intercambios espontáneos entre hablantes, se producen una serie de fenómenos propios de la oralidad que se traducen en variantes distintas, a menudo no normativas. Es lo que autores como Möbius (2003) o Van Santen (1993) denominan LNRE (*large number of rare events*) en español, gran número de sucesos extraños.

La pronunciación de los sonidos de nuestra lengua no es unívoca y frente a la creencia de que los hablantes comparten un mismo sistema fonológico, la realidad nos enseña que no hay un único sistema fonológico sino múltiples sistemas (Cantero, 2015).

Tal y como afirmara Llisterri (1992), existen distintos tipos de datos en la investigación de los estilos de habla, que se pueden agrupar en dos grandes conjuntos: habla producida en situaciones preparadas y habla producida en situaciones con mayor o menor falta de preparación, o lo que sería para algunos autores habla espontánea. Dentro del habla espontánea, Llisterri (1992) distingue tres tipos de materiales dependiendo de las circunstancias en las que se produce: muestras obtenidas en laboratorio; muestras obtenidas en programas de televisión; y muestras obtenidas en el entorno natural de los hablantes. En esta contribución, se afirma que

los fenómenos como la reducción vocálica, y la coarticulación se dan con más frecuencia en el análisis de habla espontánea.

Desde esta perspectiva y siguiendo la línea de investigación general adoptada por los componentes y colaboradores del Laboratorio de Fonética Aplicada de la Universidad de Barcelona, nuestro estudio se realiza sobre emisiones de habla espontánea o no controlada, que nos proporcionan una muestra genuina de intercambios orales entre hablantes del español.

En este estudio, cuyos datos se extraen de un experimento más amplio (Sola, 2016), observamos y describimos aquellos rasgos relevantes para caracterizar acústicamente el fonema velar /g/ en las tres regiones del corpus estudiadas. Tal como se desarrollará brevemente en el marco teórico de este artículo, se puede afirmar que la caracterización acústica de las variantes de este fonema forma parte de una de las cuestiones no resueltas de la fonología y la fonética españolas (Canellada y Madsen, 1987; Martínez Celdrán y Regueira, 2008; Machuca, 1997).

Por otro lado, existe la creencia general de que los fenómenos de debilitamiento o lenición y pérdida intervocálica de /b, d, g/ se presentan con más frecuencia en el sur de Extremadura, Andalucía y Murcia que en el resto de las regiones de la península (Andión y Criado, 2019), aunque no hay estudios, hasta donde sabemos, que comparen la frecuencia con la que estos fenómenos suceden en la realización de /g/ en el habla espontánea de las distintas regiones dialectales de la península ibérica.

Los resultados de nuestro estudio previo (Sola, 2019), realizado sobre el mismo corpus y mediante el mismo método de análisis, nos permiten afirmar que la frecuencia de producción de [ɣ] es de más del 60% en Andalucía y en Madrid y del 40% en Euskadi. Después de las aproximantes y las fundidas (Véase 6.1.4 *Fundida*), la categoría más frecuente en la producción de /g/ es la de las obstruyentes, con cifras muy parecidas en las tres regiones del corpus, en torno al 12% (Sola, 2019). Sorprendentemente, el porcentaje de elisión de /g/ en nuestro corpus es mayor en Madrid seguido de Euskadi, presentando una incidencia de solo el 1,79% en Andalucía¹.

2. MARCO TEÓRICO

En la bibliografía clásica, los fonemas /b, d, g, p, t, k/ son considerados oclusivos. No obstante, en español son en realidad pocas las ocasiones en las que las consonantes /p, b, t, d, k, g/ se realizan como oclusivas dentro de la cadena hablada (Martínez Celdrán, 1984; Sola, 2011, 2019). Tal como afirman Canellada y Madsen (1987), dado que en muchas de las realizaciones de /b, d, g/ no existe oclusión alguna, nos es adecuado definir estos fonemas como oclusivos.

Para ciertos autores considerados clásicos de la teoría, como T. Navarro Tomas (1918), Gili Gaya (1950), Alar-

¹ Para una exposición detallada de los resultados y de los análisis comparativos entre estas tres regiones, véase Sola (2019).

cos Llorach (1950), o Quilis (1993), las realizaciones no oclusivas de /b, d, g/ son fricativas alternativamente.

Martínez Celadrán (1996), Machuca (1997), Cantero (2003), o Gil (2007), utilizan en sus escritos la distinción categórica obstruyente/sonante. La diferencia entre obstruyentes y sonantes radica, por un lado, en el mayor grado de cierre o constricción en la articulación de obstruyentes que en las sonantes. Desde el punto de vista acústico, esta constricción produce ruido más o menos turbulento, normalmente en las frecuencias altas de la señal (fricativas) o el cierre momentáneo total o parcial, por contacto de los órganos fonadores (oclusión). Las obstruyentes son prototípicamente sordas, aunque se sonorizan con frecuencia; contrariamente, las sonantes siempre son sonoras y no generan ruido o fricación acusada.

Las distintas realizaciones del fonema /g/ del español se insertan, dependiendo de la perspectiva terminológica que adopte cada autor, dentro diversas categorías (Tabla 1).

Tabla 1: Terminología usada en la bibliografía para denominar las distintas realizaciones de [b, d, g]. Fuente: Sola (2019).

Autor/-a	Oclusiva vs no oclusiva
T. Navarro Tomás (1918)	Oclusivas vs Fricativas
Quilis (1993)	Explosiva vs Fricativa
Gili Gaya (1950)	Fricativa
Alarcos Llorach (1950)	Momentáneo vs continuo
D'Introno et al. (1995)	Oclusivas/obstruyentes/Inte-rruptas vs continuas
Canellada y Madsen (1987)	Aproximantes
Machuca Ayuso (1997)	Oclusivas/Obstruyentes/Obstruyentes no continuas vs Sonantes/Aproximantes
Cantero Serena (2003)	Obstruyentes vs Sonante/Aproximante
Martínez Celadrán (1984 a 2013)	Obstruyentes/fricativas vs Sonantes/ Aproximante (pura/ tensa) -Espirantes
Hualde (2005)	Obstruyentes vs Aproximantes/ espirantes

Estas clasificaciones parten en su mayoría de consideraciones que tienen en cuenta el lugar o contexto en que aparecen dentro de la cadena hablada. Por ejemplo, se ha afirmado frecuentemente (Navarro Tomás, 1967; Harris, 1969; Lozano, 1979; Mascaró 1984) que la realización aproximante de /g/ así como del resto de las conocidas como oclusivas sonoras se produce siempre y cuando no se encuentren en posición absoluta de inicio de la cadena hablada, detrás de nasal (en el caso de la dental, también tras /l/).

En su artículo de 1999, acerca de los efectos de la prosodia y del contexto segmental en la lenición de /g/ en español, Cole, Hualde e Iskarous concluyen que la es-

pirantización se ve afectada por dos factores: la estructura prosódica y la cualidad de las vocales colindantes. Se encuentra más grado de espirantización tras una vocal acentuada o entre las vocales /u, o/ (y viceversa). El mencionado estudio se lleva a cabo en una muestra de laboratorio, en la que tres hablantes nativos del español leen una lista de 59 palabras que contienen las variantes de /b, d, g/.

También Eddington (2011) observa que aparecen más oclusivas cuando van seguidas de /s/ o de /n/. A este respecto, nuestro estudio se ocupará de analizar todos los contextos en los que /g/ está en contacto con /s/ o /n/ así como el resto de contextos en los que aparece.

3. OBJETIVOS

Para tratar de contribuir a la discusión terminológica, nos parece necesario realizar una caracterización acústica empírica y robusta de los rasgos de estos sonidos en habla espontánea que permita esta discusión.

3.1. Objetivo principal

Nuestro objetivo principal es categorizar y cuantificar, dependiendo de aquellos rasgos encontrados en nuestra muestra, las distintas realizaciones de /g/ en el habla espontánea del corpus analizado. Para la consecución de este objetivo, tendremos en cuenta la presencia o ausencia de los siguientes rasgos:

- Sonoridad
- Armonicidad
- Intensidad
- Duración
- Fricación

3.2. Objetivos específicos

Nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Categorizar y cuantificar, dependiendo de aquellos rasgos encontrados en nuestra muestra, las distintas realizaciones de /g/ en el habla espontánea.
- Analizar la relación entre el contexto anterior y posterior de aparición de /g/ en la cadena hablada y sus características acústicas.
- Describir pormenorizadamente el comportamiento de la intensidad en aquellas realizaciones de /g/ que presenten armonicidad.
- Medir la duración de cada realización de [ɣ] y observar su comportamiento.
- Realizar una comparación entre los rasgos de intensidad y duración de los sonidos analizados en Euskadi, en Madrid y en Andalucía.

4. CORPUS

La muestra analizada se extrae de un corpus más amplio recogido y cedido por los investigadores Ballesteros Panizo (2008) y Mateo Ruíz (2014).

4.1. Muestra amplia y variada de habla espontánea

Las grabaciones tomadas para este estudio se extraen de situaciones de comunicación reales. Se trata de conversaciones naturales, no planificadas. Estas conversaciones e intercambios orales son emitidos en programas de tertulias, concursos, reportajes y variedades de diferentes cadenas de televisión públicas locales entre los meses de abril de 2009 y septiembre del 2010.

Para evitar la posible influencia del lenguaje planificado por parte de los profesionales de la comunicación, presentes en ocasiones en estos intercambios, estos se excluyen de los análisis. La selección de enunciados estudiados constituye en su totalidad la parte de las intervenciones de personas del público.

El corpus es, en la medida de lo posible, una muestra representativa de riqueza sociocultural, al componerse de una gran variedad de hablantes.

Se utilizaron tres vías diferentes para conseguir estas grabaciones: en primer lugar, grabaciones mediante un decodificador de señal por satélite, que permite la grabación de programas enteros; en segundo lugar, se solicitó a las cadenas autonómicas un número de grabaciones de determinados programas; y en tercer lugar recurrimos a la televisión a la carta o en línea para obtener grabaciones descargables (Mateo, 2014).

Para el análisis mediante *Praat* de estas grabaciones, fue necesario convertir los datos audiovisuales en archivos de sonido. Este proceso se completó mediante el editor de sonido *Sound Forge 9.018*, que permite la conversión de los formatos de origen a audio. Cada enunciado recoge, generalmente, un turno de habla.

El corpus en bruto comprende una representación territorial con 302 horas de grabación y 1873 enunciados emitidos por 475 informantes para el español meridional y aproximadamente 58 horas de grabación y 1000 enunciados del español septentrional con un total de 65 informantes para esta zona.

A partir de este corpus extraemos la muestra para nuestro estudio, cuyas características se detallan en el siguiente apartado.

4.2. Sección del corpus analizado

La selección que abarcamos corresponde a 372 turnos de habla emitidos en las comunidades de Andalucía, Madrid y Euskadi, en los que hallamos 151 realizaciones de /g/.

Dado que el rango tonal (Hz) de emisión de estos sonidos no nos aporta ningún rasgo pertinente, no hemos tenido en cuenta el género de los hablantes. Tampoco damos cuenta, por el mismo motivo, de la edad de los participantes ni de su ocupación o formación.

Los sonidos analizados en esta selección del corpus son emitidos por 43 hablantes distintos: 10 en Andalucía, 16 en Euskadi y 17 en Madrid.

Para asignar un código a los enunciados, utilizamos la inicial de la comunidad autónoma a la que pertenece el emisor, los números secuenciales que identifican la grabación, el número correspondiente a cada hablante, y el nú-

mero de enunciado que produce el informante. P. Ej.: en M-1-1-2, 'M' corresponde a Madrid, '1' es la grabación de la que se trata. '1' es el informante y '2' es el número de enunciado del informante en cuestión.

5. MÉTODO DE ANÁLISIS

Para analizar los rasgos acústicos de los sonidos [g] de este corpus se realiza la escucha y observación sistemática de los espectrogramas y oscilogramas que ofrece *Praat*. Los rasgos nos permiten incluir los sonidos en las distintas categorías de análisis se detallan en los siguientes subapartados.

5.1. Sonoridad

Determina la calidad de sonante en oposición a un sonido sordo. Su manifestación en los sonogramas es de una banda de bajas frecuencias que llega hasta unos 500Hz aproximadamente (Martínez Celdrán, 1984b). Lo esperable, atendiendo a la bibliografía existente sobre la velar, es que este rasgo aparezca en todos los análisis.

5.2. Estructura de formantes

Analizamos la existencia o ausencia de estructura de formantes con pulsos glotales regulares que conforman armónicos. En la bibliografía clásica, solo las vocales contienen armónicos. De acuerdo con estudios anteriores Sola (2011, 2019), los sonidos caracterizados contienen armónicos cuando participan de rasgos aproximantes, es decir, vocálicos y consonánticos.

5.3. Intensidad

La intensidad absoluta no es un parámetro comparable entre sonidos emitidos en enunciados distintos. El método utilizado para la estandarización de los dB consiste en observar las diferencias porcentuales que se producen entre las intensidades significativas del sonido estudiado y los colindantes, aquellos momentos de mayor apertura, donde encontramos la información tímbrica relevante. Dicho de otro modo, hemos observado la curva de intensidad estandarizada, lo que nos permite realizar comparaciones fiables entre las intensidades de sonidos emitidos con distinto volumen o por diferentes hablantes. Para ello, tomamos la medida significativa de la intensidad anterior (IA), central (IC) y posterior (IP) en aquellos sonidos que contienen cualidades vocálicas, obteniendo así un porcentaje de variación de dB. Esta curva de intensidad y su comportamiento merecen especial atención puesto que parece indicar la clave que nos permite distinguir, en el plano acústico, entre las cualidades del sonido vocal y el aproximante.

5.4. Duración

Siempre que el sonido se pueda delimitar de manera clara en la observación del espectrograma, este se mide en milésimas de segundo. La duración de los sonidos anali-

zados depende de la velocidad de producción de cada hablante en las circunstancias de habla espontánea. En este análisis no hemos realizado estandarización alguna de las duraciones. Por otro lado, hemos centrado el estudio de la duración en los sonidos que presentan armonía, por lo que no hemos realizado mediciones de duración de sonidos obstruyentes o fricativos.

Existencia de ruido o turbulencia

Podemos identificar el ruido en los espectrogramas por la existencia de manchas oscuras o turbulencia irregular que suele localizarse en las frecuencias altas de la señal acústica. La ocurrencia de este ruido implica un estrechamiento, constricción u obstáculo a la salida del aire o de la voz que produce la fricación, o lo que otros autores denominan espiración o espirantización.

6. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para el análisis pormenorizado de estos fenómenos emergentes, se lleva a cabo la creación de subcategorías de análisis y de descripciones pormenorizadas de los rasgos acústicos de cada una de ellas.

Del análisis de los datos de nuestro corpus, se extraen las siguientes categorías:

Tabla 2: Categorías de análisis.

CATEGORÍAS
1. Aproximante
1.1. Aproximante I
1.2. Aproximante II
1.3. Aproximante III
2. Fundida
3. Asimilada con nasal
4. Fricativa
5. Obstruyente
6. Elisión

A continuación, describimos cada una de estas categorías.

6.1. Aproximante

Estos sonidos son sonoros y participan a su vez de rasgos vocálicos y consonánticos (Ladefoged, 1964). Se da una obstrucción leve o relativa a la salida del aire por los órganos fonadores y al mismo tiempo se produce la resonancia regular o armonicidad, que se representa en los espectrogramas produciendo las bandas de estrías que constituyen las estructuras de formantes.

El comportamiento de la intensidad en la fonación es la característica que diferencia a estos sonidos de los colindantes. La intensidad de las aproximantes es significativamente distinta a la de los sonidos colindantes. Tienen una intensidad propia.

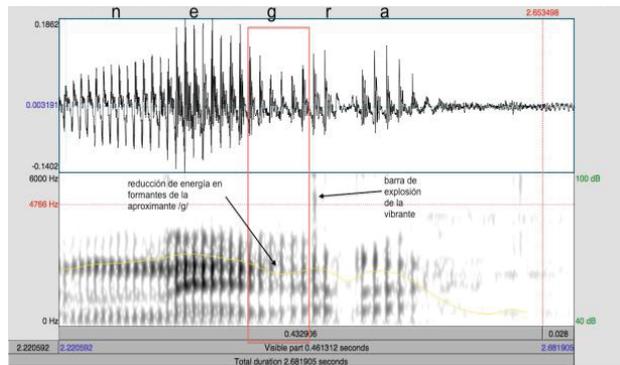
Los contextos de aparición de [ɣ] aproximante en el análisis de habla espontánea corresponden con lo esperable (Tabla 3).

Dependiendo de la calidad de los formantes, se distinguen en nuestro análisis los siguientes tipos de [ɣ] aproximante.

6.1.1. Aproximante I (canónica)

La Aproximante I o canónica responde a la definición de la aproximante clásica. Existe la sonoridad necesaria y la estructura de formantes se distingue claramente, presentando una transición progresiva hacia el sonido posterior.

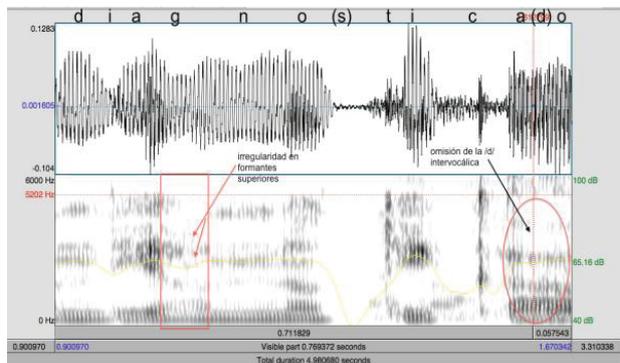
Figura 1: Fragmento del sonido PV3101 (negra): Aproximante canónica.



6.1.2. Aproximante II

Como en el resto de los catalogados como aproximantes, la característica predominante de este sonido es la existencia de una estructura de formantes o componente armónico. Distinguimos en este tipo de aproximante cierta irregularidad en los pulsos glotales de los formantes (generalmente los superiores de la estructura) que no presentan la nitidez esperable de otros tipos de aproximantes. Esta irregularidad o ligero ruido localizado no llega a ser tan intenso como para producir fricación o ser perceptible acústicamente. Sin embargo, consideramos que existe en los espectrogramas una diferencia visible entre este tipo de sonidos y los que son puramente aproximantes.

Figura 2: Fragmento del sonido AN0401043 (diagnosticado): Aproximante II.



En el plano articulatorio, esta ligera irregularidad puede deberse a una menor intensidad, a un relajamiento en la pronunciación, o a una aproximación de los órganos fonadores, no tan acusada como para producir la turbulencia en las frecuencias altas propia de las fricativas o espirantes.

6.1.3. *Aproximante III*

Este tercer tipo de sonido aproximante presenta los rasgos acústicos que le caracterizan, es decir, hay sonoridad y estructura de formantes.

La diferencia entre estos sonidos *Aproximantes III* y los descritos como aproximante canónica y *Aproximante II* es la ocurrencia de un corte abrupto en la transición de los formantes superiores hacia el sonido posterior, siendo continuos los F1 y F2 en la mayoría de los casos. Este fenómeno se explicaría por la disminución de la intensidad que resuena en las frecuencias superiores de los armónicos.

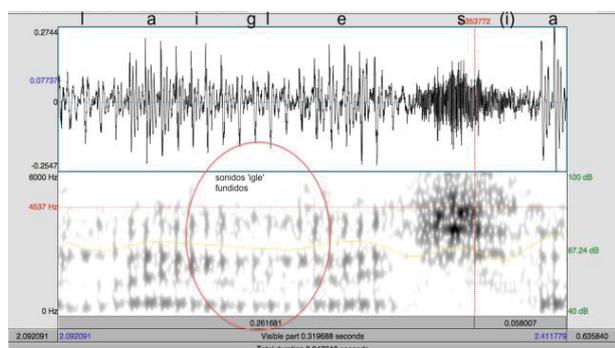
Algunos ejemplos de contexto de aparición de esta categoría se dan en las palabras: ‘Luego, una gran, o las guardaban’.

6.1.4. *Fundida*

En la pronunciación relajada propia del habla espontánea observamos un fenómeno que merece nuestra atención como sonido con rasgos específicos. Se trata de grupos de sonidos con estructura formántica en los que el comportamiento de la intensidad es característico.

En el análisis espectrográfico, estos grupos de sonidos se muestran como un continuum con una leve variación de intensidad en la transición formántica, generalmente una disminución donde se esperaría la aproximante u obstruyente. Esta variación no resulta suficiente para distinguir visualmente la existencia de sonidos diferentes, sin embargo, son perceptibles acústicamente (Figura 3). Esta variación de energía indica que se produce un cambio leve en el plano articulatorio.

Figura 3: Fragmento del sonido M41724 (la iglesia). Fundida ante consonante lateral.



6.1.5. *Asimilada con nasal*

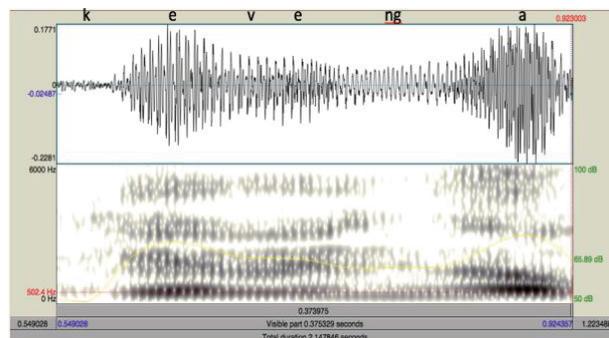
De acuerdo con la bibliografía sobre el tema, cuando se articula tras una nasal, /g/ se pronuncia como un sonido obs-

truyente u oclusivo, la vocal siguiente iniciaría abruptamente, y /g/ no presentaría en ningún caso, formantes o armonicidad. En nuestro análisis, observamos que ocasionalmente se produce en la pronunciación de /g/ un fenómeno que se correspondería con la asimilación recíproca entre una nasal y la aproximante que la sigue. (Figura 4). Se trata de un fenómeno inesperado o no descrito en el que ambos sonidos participan de las cualidades acústicas del otro, sin llegar a representar una fusión. Esto tiene sentido, dado que las nasales son sonantes en cuya articulación existen formantes que se producen a la salida ininterrumpida del aire por la nariz. Estos sonidos [ɣ] comienzan en un fragmento de tiempo en el que se podría esperar, por la disposición de los elementos que componen el sonido en los gráficos (frecuencia de los formantes, sonoridad e intensidad) que se tratara de la nasal, por lo que la escucha en el análisis es clave.

En los oscilogramas de estos sonidos, podemos observar una diferencia de intensidad entre la parte inicial y la posterior de los sonidos asimilados.

En los casos de asimilación observados, cuando la velar se encuentra tras nasal, la transición hacia la vocal es progresiva, y esta vocal no empieza por lo tanto abruptamente, manteniendo sus características típicas que la distinguen claramente del sonido asimilado.

Figura 4: Fragmento de AN210201 (que venga). Asimilada con nasal.



6.1.6. *Fricativa*

Con independencia de si el sonido fricativo presenta o no sonoridad y estructura de formantes, este se caracteriza acústicamente por la presencia de ruido o turbulencia en las frecuencias altas de la señal.

Este ruido, producido en el plano articulatorio por la cercanía de los órganos fonadores en la pronunciación, se aprecia con claridad en los espectrogramas que nos ofrecen los instrumentos de análisis.

6.1.7. *Obstruyente*

Estos sonidos se caracterizan acústicamente por carecer de armónicos o estructura de formantes en el espectrograma, o dicho de otro modo, se constata la inexistencia de estrías o pulsos glotales conformando formantes en los espectrogramas.

Tras la pronunciación de una obstruyente, la vocal siguiente, en su caso, comienza de manera abrupta. La pronunciación obstruyente de /g/ es la que menor intensidad muestra de sus posibles realizaciones (exceptuando la elisión).

Dado que nuestro interés en este estudio se centra en la descripción de los rasgos acústicos de los sonidos aproximantes, no realizamos en las obstruyentes mediciones de intensidad o duración.

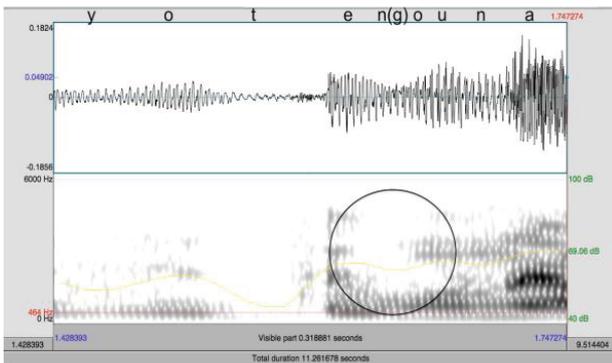
6.1.8. Elisión

A pesar de que la elisión de la /d/ intervocálica en posición de coda es un fenómeno ampliamente descrito, la elisión de /g/ no es un fenómeno esperable.

En nuestro corpus de habla espontánea esta categoría de análisis surge para recoger la elisión del fonema /g/ en la producción del emisor (Figura 5).

No existe, en los espectrogramas de los sonidos que se insertan en esta categoría, ningún rastro de la pronunciación de estos sonidos. No se aprecia una disminución de energía en los formantes o en la sonoridad con respecto a los sonidos colindantes, y auditivamente no se percibe el sonido esperado ni ningún otro sonido en su lugar.

Figura 5: Fragmento del sonido AN020304 (yo tengo una). Elisión tras nasal.



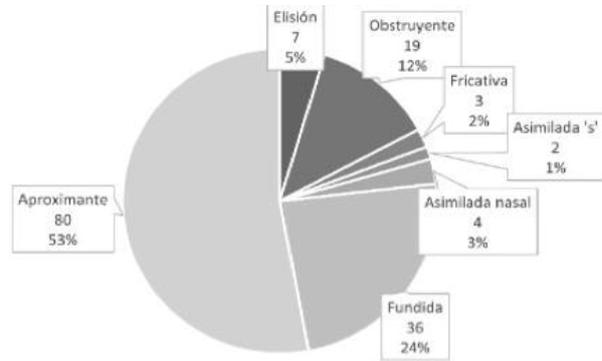
7. RESULTADOS

La distribución de las categorías obtenidas del análisis se presentan en un primer apartado, en el que se exponen los datos del total del corpus analizado. En el segundo aparecen los datos de duración y en el tercero los de intensidad.

7.1. Cuantificación global en categorías

De los 151 sonidos analizados, hallamos un total de 80, el 52,98% de la muestra, aproximante; la siguiente realización más numerosa es la fundida, con un 24% de las realizaciones. Le sigue la obstruyente (12%, 19 realizaciones). El resto de realizaciones son mucho más esporádicas, como se observa en la figura 6.

Figura 6: Cuantificación global de /g/ en categorías de análisis. Datos absolutos y porcentuales.



Entre las realizaciones aproximantes, 62, el 77,5% corresponde a la categoría de *Aproximantes I* (canónicas); 10 sonidos, el 12,5% a *Aproximantes II* con irregularidad en sus Formantes superiores y 8 casos, el 10% a *Aproximantes III* con solo F1 y F2. En la siguiente tabla se reflejan los contextos de aparición de la [ɣ] *Aproximante* y sus frecuencias con respecto al total de esta categoría.

Tabla 3: Frecuencia de aparición de sonidos [ɣ] aproximantes en cada contexto.

[ɣ] APROXIMANTE		
Frecuencia	Contexto anterior	Contexto posterior
49 (61,25%)	Intervocálico	
8 (10,00%)	Vocal	/r/
2 (2,50%)	Vocal	/l/
10 (12,50%)	/l/	Vocal
6 (7,50%)	/r/	Vocal
4 (5%)	/s/	Vocal
1 (1,25%)	/s/	/r/

Los contextos anterior y posterior en los que hemos encontrado alguna realización de /g/ fundida y la frecuencia con que se producen se pueden observar en la Tabla 4.

Tabla 4: Frecuencia de realizaciones de /g/ fundidas en cada contexto.

[g] FUNDIDA		
Frecuencia	Contexto Anterior	Contexto Posterior
25 (69%)	Intervocálicas	
1 (3%)	Vocal	[r]
1 (3%)	Vocal	[l]
6 (17%)	[l]	Vocal
2 (6%)	[n]	Vocal
1 (3%)	[r]	Vocal

En la siguiente tabla se pueden observar los contextos en los que se encuentran los sonidos [g] obstruyentes y la frecuencia de cada uno de ellos con respecto al total de la categoría.

Tabla 5: Frecuencia de sonidos obstruyentes en cada contexto.

[g] OBSTRUYENTES		
Frecuencia	Contexto Anterior	Contexto Posterior
2 (10,53%)	Intervocálicas	
1 (5,26%)	Vocal	[l]
2 (10,53%)	Vocal	[r]
2 (10,53%)	[l]	Vocal
10 (52,63%)	[n]	Vocal
1 (5,26%)	[n]	[l]
1 (5,26%)	[n]	[r]

En la siguiente tabla, se representa la frecuencia con la que /g/ desaparece de la cadena hablada en cada contexto con respecto al total de la categoría.

Tabla 6: Frecuencia de contextos en que se produce la elisión de /g/.

ELISIÓN de /g/		
Frecuencia	Contexto Anterior	Contexto Posterior
3 (42,86%)	Intervocálico	
1 (14,2%)	Vocal	[r]
1 (14,2%)	[l]	Vocal
1 (14,2%)	[n]	Vocal
1 (14,2%)	[s]	[r]

En esta muestra se encuentran cuatro asimilaciones de /g/ con [n] y dos con [s]. Encontramos solo tres fricativas (1,93%).

7.2. Frecuencia de aparición de las subcategorías aproximantes en Andalucía, Madrid y Euskadi

En la tabla 7 se presentan los porcentajes de aparición de las distintas subcategorías aproximantes en las tres regiones estudiadas.

Tabla 7: Frecuencia de producción de /g/ en las subcategorías de aproximante en cada región.

	Andalucía	Madrid	Euskadi
Aproximante I	67,65%	84,21%	85,18%
Aproximante II	17,65%	5,26%	11,12%
Aproximante III	14,61%	10,53%	3,70%

La aproximante canónica (I) es la mayoritaria en todas ellas; sus proporciones son muy parecidas en los corpus

de Madrid y de Euskadi, mientras que hallamos una proporción más baja en Andalucía, donde las otras dos aproximantes son más frecuentes que en Madrid o Euskadi.

Sin embargo, el análisis de varianza presenta un valor F de 0,000000006854, menor que el valor crítico para F (5,143), por lo tanto, estas diferencias entre los corpus de Andalucía, Madrid y Euskadi no resultan estadísticamente significativas.

7.3. Valores de duración en [ɣ]

Como se ha indicado anteriormente, solo se han obtenido medidas temporales para las variantes de /g/ que presentan armonización, es decir, para las variantes aproximantes. La duración media de la [ɣ] es de 49,71 ms, con una desviación estándar de 14,11 ms. Sin embargo, se aprecian diferencias importantes entre sus tres subcategorías (tabla 8): la aproximante canónica es la más breve, y la aproximante II, caracterizada por una presencia de ruido localizado, la más larga.

Tabla 8: Valores medios y desviación estándar de la duración en subcategorías aproximantes.

SUBCATEGORÍA	\bar{x} (ms)	Desviación estándar (ms)
Aproximante I	47,21	13,15
Aproximante II	60	14,46
Aproximante III	56,25	14,64

Valores de duración comparados entre Andalucía, Madrid y Euskadi

En la tabla 9, presentamos las duraciones medias y las desviaciones estándar de las aproximantes en cada una de las regiones del corpus.

Tabla 9: Valores medios y desviaciones estándar de la duración por regiones.

REGIÓN	\bar{x} (ms)	Desviación estándar (ms)
Andalucía	51,44	13,97
Madrid	50,37	14,9
Aproximante III	47,07	13,84

Las diferencias entre regiones son mucho menores que las desviaciones estándar dentro de cada una de ellas.

7.4. Valores de intensidad

En la siguiente tabla (Tabla 10), presentamos los resultados de las medias de las IA, IC e IP de la totalidad de los datos en sus categorías aproximantes, fundidos o asimilados con nasal o con [s], así como sus desviaciones estándar.

Estos datos no representan cifras significativas, con una desviación estándar entre 3,39dB y 8,15dB de las medias de intensidad.

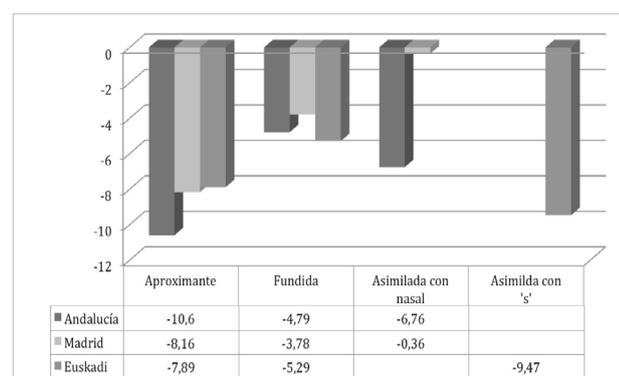
Tabla 10: Valores medios de intensidad (dB) en las realizaciones de /g/; entre paréntesis, desviaciones estándar.

Categoría	Intensidad anterior (IA)	Intensidad central (IC)	Intensidad posterior (IP)	\bar{x} IC - IA	\bar{x} IP - IC
Aproximante	67,70 (5,23)	61,64 (5,66)	67,47 (5,27)	-8,88 (0,06)	+9,75 (0,06)
Aproximante I	67,93 (5)	62,28 (5,48)	67,98 (4,83)	-8,24 (0,06)	+9,48 (0,06)
Aproximante II	65,74 (7,28)	58,73 (7,21)	64,74 (8,15)	-10,64 (0,05)	+10,30 (0,05)
Aproximante III	68,36 (4,01)	60,28 (3,79)	66,90 (3,39)	-11,59 (0,07)	+11,12 (0,04)
Fundida	67,11 (5,38)	63,71 (5,39)	66,15 (5,03)	-4,46 (0,05)	+3,95 (0,03)
Asimilada con nasal	62,20 (5,07)	58,95 (4,71)	65,09 (8,64)	-7,94 (0,04)	+8,93 (0,06)
Asimilada con 's'	66,66 (1,13)	60,34 (2,07)	65,49 (0,04)	-5,16 (0,04)	+10,07 (0,06)

En todas las realizaciones se observa una disminución de intensidad en el momento central respecto al inicial (IC-IA) y final (IC-IP). Ese descenso es mayor en las aproximantes, especialmente las tipo II y III. En todas las categorías (excepto *Fundida*) la intensidad posterior es superior a la inicial. Asimismo, apreciamos que la intensidad inicial es menor en *Aproximantes I* < *Aproximantes II* < *Aproximantes III* < *Fundidas*.

7.5. Porcentajes de variación de intensidad de /g/: comparación entre regiones

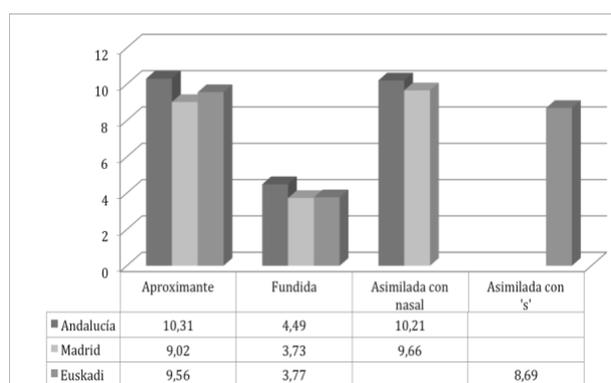
En el siguiente gráfico, se representan los comportamientos de las variaciones de intensidad media en las realizaciones de /g/ para cada región del corpus:

Figura 8: Comparativa por regiones de los porcentajes medios de variación de intensidad (dB) entre IA e IC en categorías.

Los porcentajes medios de disminución de intensidad producidos entre las IA e IC de los datos, en las categorías de análisis descritas, representan en todos los casos cifras significativas.

Exceptuando el único caso de asimilación con nasal que encontramos en la región de Madrid y los tres casos de Andalucía, la categoría de análisis que experimenta una menor disminución de intensidad inicial es la de las fundidas, que presenta menos descenso en Madrid que en Andalucía o en Euskadi por ese orden.

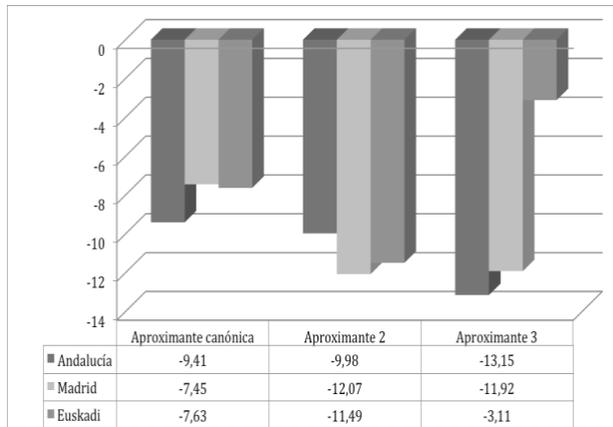
La muestra de Andalucía es la que contiene menor intensidad inicial en aproximantes (-10,6%). En Madrid (-8,16%) y Euskadi (-7,89%) encontramos los valores de intensidad inicial son más parecidos.

Figura 9: Porcentajes medios de variación de intensidad (dB) entre IC e IP en las tres regiones.

Los fundidos son los sonidos que experimentan menor incremento de intensidad media de la IC a la IP en los tres corpus analizados. Por el contrario, la diferencia más acusada entre la intensidad central y la posterior se da en la región de Andalucía, seguida de Euskadi y por último en Madrid, aunque en estas dos últimas regiones las cifras son muy parecidas.

En la categoría de las asimiladas con nasal no disponemos de ningún dato producido en la muestra de

Figura 10: Porcentajes medios de variación de intensidad (dB) entre IA e IC en las tres regiones.

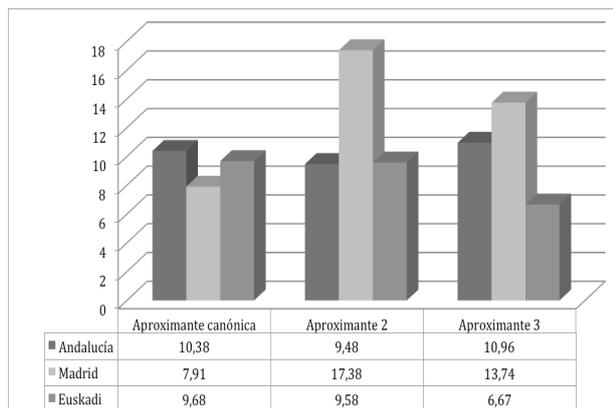


Euskadi. Para las asimiladas con [s], solo disponemos de un dato en el corpus de Euskadi, ligeramente inferior a la media de incremento de intensidad de las aproximantes.

Los porcentajes medios de descenso de intensidad producidos entre el momento anterior y el central de estos sonidos, en las subcategorías de análisis descritas, también representan en todos los casos cifras significativas.

El descenso de intensidad menos acusado se produce en las *Aproximantes I* en las tres regiones del corpus. El descenso de solo un 3,11% en la *Aproximante III* que encontramos en Euskadi se explicaría por contar solo con un dato en esta región.

Figura 11: Porcentajes medios de variación de intensidad (dB) entre IC e IP en las aproximantes las tres regiones



La media de los porcentajes de incremento de intensidad producidos entre las IC e IP, en las subcategorías de análisis descritas arrojan en todos los casos cifras significativas.

Estos porcentajes son, en las subcategorías de *Aproximantes II* y *III*, más elevados en la Muestra de Madrid

que en las de Andalucía y Euskadi (Figura 11), mientras que sucede lo contrario en la subcategoría de *Aproximante I*, donde los incrementos de intensidad hacia la IP son ligeramente más elevados en las regiones de Andalucía y de Euskadi

8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La constatación de que se producen en el habla espontánea lo que autores como Möbius (2003) o Van Santen (1997) denominan LNRE (*large number of rare events*), parece indicar que resulta inadecuado describir las características acústicas que subyacen al habla humana mediante habla planificada. La descripción de los modelos de pronunciación genuinos y propios de cada comunidad de hablantes ha de realizarse sobre el estudio del habla espontánea.

Considerando nuestros resultados, en la cuestión terminológica nos alineamos con autores como Cantero (2003), que distingue entre sonidos obstruyentes y sonidos sonantes/aproximantes; o Martínez Celdrán (1984, 1984b), quien distingue sonidos obstruyentes y fricativos frente a sonantes y aproximantes (pura/tensa), aunque hemos visto cómo los sonidos fricativos pueden en ocasiones también ser sonantes. Agregamos, que nuestra definición de las *Aproximantes I* y *II* podría corresponderse con lo que Martínez Celdrán (2013) describe como *aproximantes puras/tensas*.

Por lo que respecta a los contextos de aparición de las realizaciones de /g/, en nuestra muestra aparecen 15 casos de /ng/, contexto en que tradicionalmente se ha considerado que aparece el alófono [g] (Navarro Tomás, 1967; Harris, 1969; Lozano, 1979; Mascaró 1984, entre otros). Así ha ocurrido en 12 de esas realizaciones, un 80%. Los demás contextos, sin embargo, no parecen tener una relación determinante con la producción en una u otra variante de /g/.

Por otro lado, nuestro método de análisis es novedoso y constituye un aporte a los métodos de investigación fonético-acústicos, al estandarizar a través de la variación porcentual de la intensidad el estudio de este parámetro, permitiendo así la comparación entre sonidos distintos. Además, este parámetro se presenta como la característica que distingue los sonidos [ɣ] aproximantes de los sonidos colindantes; y los aproximantes de los que se funden entre sí.

El gran porcentaje de producción de este sonido como aproximante (80, un 53%) y la baja cifra de sonidos fricativos (3, un 1,93%) apoyaría las caracterización de /g/ como un fonema aproximante, sonante u obstruyente, rasgos más acordes con la realidad actual del habla en las tres áreas geográficas analizadas.

9. CONCLUSIONES

En este estudio hemos realizado una descripción pormenorizada del comportamiento de duración, sonoridad, armonicidad y de intensidad en la estructura de formantes del sonido [ɣ] en un corpus de habla espontánea.

En cuanto al objetivo específico de categorizar y cuantificar las distintas realizaciones de /g/ en habla espontánea, se producen en nuestro corpus fenómenos no descritos en habla de laboratorio (variantes fundidas, asimiladas con nasal o sibilante). Del total de 151 sonidos analizados, la mayoría es aproximante (80; 53%); y de ellos el 77,5% corresponde a aproximantes canónicas (*aproximante I*) con una estructura de formantes o armonía clara; el 12,5% a aproximantes que presentan cierta irregularidad en sus formantes (*aproximante II*) y el 10% a aproximantes con solo F1 y F2 (*aproximante III*).

De esas 151 realizaciones de /g/, 36 (23,84%) se funden con los sonidos colindantes y 19 (12,26%) son obstruyentes. Se produjeron siete elisiones (4,56%), un fenómeno que carece de antecedentes en la bibliografía. Recogemos, además, seis asimilaciones, cuatro con [n] (2,58%) y dos con [s] (1,29%). Por último, solo aparecen tres realizaciones fricativas (1,93%).

En el análisis de la relación entre las realizaciones de /g/ y su contexto anterior y posterior en habla espontánea (tabla 3) encontramos la realización aproximante en la mayoría de contextos, incluso seguida de [r] o [s] (12,5%) y tras consonante (29%). Los sonidos obstruyentes aparecen en contacto con consonantes (tabla 5): un 57,4% se realiza tras [n] y un 9,7% tras [l]; un 13,2% ante [r] o [l]; un 9,4% de las realizaciones obstruyentes se produce entre dos consonantes, y solo un 9,5% entre vocales. Las realizaciones fundidas y elididas, que no han sido descritas anteriormente, aparecen tanto en contacto con vocales como con consonantes (tablas 5 y 6).

En relación con el objetivo específico de describir pormenorizadamente la intensidad de estos sonidos (tabla 10), el método utilizado nos permite cuantificar las variaciones en su curva estandarizada, y comparar segmentos en contextos distintos analizando la variación porcentual entre el centro de intensidad y las intensidades anterior y posterior. Han resultado significativos los porcentajes de subida desde la intensidad anterior (IA) a la central (IC) y los de bajada entre la IC y la intensidad posterior (IP) de todas las realizaciones de /g/. Por tanto, la intensidad parece que nos permite distinguir los tres tipos de aproximantes de cada tipo frente a las vocales.

La duración, en cambio, no ha permitido diferenciar entre categorías de [ɣ], puesto que las desviaciones estándar fueron muy altas (entre 13,15ms y 14,64ms). Esto podría deberse a la gran variedad de velocidades de elocución propias de la interacción oral espontánea.

Por último, tampoco encontramos diferencias geolectales significativas en las distintas subcategorías de [ɣ] entre Andalucía, Madrid y Euskadi.

10. REFERENCIAS

- Aguilar, L. y Andreu, M. (19-24 de agosto 1991). Acoustic description of the Spanish approximants in laboratory speech and in continuous speech. *Actes du XIIème Congrès International des Sciences Phonetiques*, Université de Provence, Service des Publications, 3, 362-365.
- Alarcos Llorach, E. (1950). *Fonología Española*. Gredos (4a ed. 1965).
- Andión Herrero, M. A. y Criado de Diego, C. (2019). Consideraciones sobre la variación fonética en español y sus implicaciones para la evaluación internacional de la lengua como LE/L2: DELE, SIELE y CELU. RLA. *Revista De Lingüística Teórica y Aplicada*, 57(1), 13–32. <https://doi.org/10.4067/s071848832019000100013>
- Ballesteros Panizo, M. P. (2011). *La entonación del español del norte*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Dialnet.
- Canellada, M. J. y Madsen, J. K. (1987). *Pronunciación del Español*. Castalia.
- Cantero Serena, F. J. (2003). Fonética y didáctica de la pronunciación. En A. Mendoza Fillola (Coord.), *Didáctica de la lengua y la literatura para primaria* (545-572). Pearson, Prentice Hall.
- Cantero Serena, F. J. (2015). *De la fonética de habla espontánea a la fonología de la complejidad*. Normas, 5, 9-29.
- Cole, J., Hualde, J. I. y Iskarous, K. (1999). Effects of prosodic context on /g/ lenition in Spanish. En O. Fujimura, B. D. Joseph y B. Palek (Eds.), *Proceedings of the 4th International Linguistics and Phonetics Conference*, (575-589). The Karolinum Press.
- Delattre, P. (1964). Comparing The Vocalic Features of English, German, Spanish and French. *IRAL- International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 2, 71-98. Walter de Gruyter.
- D'Introno, F., Del Teso, E. y Weston, R. (1995). *Fonética y Fonología Actual del Español*. Càtedra.
- Eddington, D. (2011). What are the contextual phonetic variants of /β, ð, ɣ/ in colloquial Spanish?, *Probus*, 23, 1-19. <https://doi.org/10.1515/prbs.2011.001>
- Gil, J. (2007). *Fonética para profesores de español: De la teoría a la práctica*. Madrid: Arco.
- Gili Gaya, S. (1950). *Elementos de Fonética General*. Gredos (5a ed., 1975).
- Harris, J. W. (1969). *Spanish phonology*. Cambridge, MA MIT Press.
- Hualde, J. I. (2005). *The sounds of Spanish*. Cambridge University Press.
- Ladefoged, P. (1964). *A Phonetic Study of West African Languages: An Auditory-Instrumental Survey*. Cambridge University Press.
- Llisterri, J. (1992). Speaking styles in speech research. *ELSNET/ESCA/SALT Workshop on Integrating Speech and Natural Language*. Dublin.
- Lozano, M. C. (1979). *Stop and spirant alternations: Fortitions and spirantization processes in Spanish Phonology*. [Tesis doctoral, Universidad de Indiana Bloomington]. Indiana University Linguistics Club.
- Machuca Ayuso, M. J. (1997). *Las obstruyentes no continuas del español: relación entre las categorías fonéticas y fonológicas en el habla espontánea*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona].
- Martínez Celdrán, E. (1984). Cantidad e intensidad en los sonidos obstruyentes del castellano: hacia una caracterización acústica de los sonidos aproximantes. *Estudios de Fonética Experimental*, 1, 71-129.
- Martínez Celdrán, E. (1984b). Hasta qué punto es importante la sonoridad en la discriminación auditiva de las obstruyentes mates del castellano? *Estudios de Fonética Experimental*, 1, 243-291.
- Martínez Celdrán, E. y Regueira, X. J. (2008). Spirant approximants in Galician. *Journal of the International Phonetic Association*, 38, 51-68.
- Mascaró, J. (1984). Continuant spreading in Basque, Catalan and Spanish. En: M. Aronoff y Richard T. Oehrle (Eds.), *Language sound structure* (287-298). Cambridge University Press.
- Mateo Ruiz, M. (2014). *La entonación del español meridional*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona].
- Möbius, B. (2003). Rare events and closed domains: Two delicate concepts in speechsynthesis. *International Journal of Speech Technology*, 6, 57-71.
- Navarro, T. (1918). *Manual de pronunciación del español*. Centro de Estudios Históricos. 4a ed. (1932): C.S.I.C.
- Quilis, A. (1988). *Fonética acústica de la lengua española*. Gredos.
- Quilis, A. (1993). *Tratado de fonología y fonética españolas*. Gredos.
- Sola, A. (2011). Las aproximantes [β, ð, ɣ] del español en habla espontánea. *Phonica*, 7, 118-140.

- Sola, A. (2016). *Caracterización acústica de las aproximantes [β, ç, γ] en el habla espontánea del español peninsular* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]
- Sola, A. (2019) Análisis acústico de los alófonos de /b, d, g/ en el habla espontánea del español peninsular: conclusiones. *Normas*, 9(1), 195–220. <https://doi.org/10.7203/normas.v9i1.14096>
- Sonic Foundry. (1999). *Sound forge: Digital audio editing for windows*, Version (9.018). Madison, WI.
- Van Santen, J. P. H. (1993). Exploring N-way Tables with Sums-of-Products Models. *Journal of Mathematical Psychology*, 37, 327-371.
- Xu, Y. (2010). In defense of lab speech. *Journal of Phonetics*, 38(3), 329-336.