

**Comparación acústica de los sistemas vocálicos
del asturiano y el español de Asturias en habla leída /
*Acoustic comparison of the vowel systems of Asturian
and the Spanish of Asturias in read speech***

Wendy Elvira-García

Universitat de Barcelona

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7002-9851>

Resume: El sistema vocálicu del asturianu foi tradicionalmente de gran interés pa los estudios dialeutolóxicos por mor del fenómenu de la metafonía y l'alternanza de la calidá vocálica nes vocales posteriores finales átones /-u#, -o#/ que marca la diferencia ente los xéneros masculín y neutru. Sicasí, estos fenómenos nun se trabayen davezu con datos acústicos. L'oxetivu d'esti estudiu ye llevar alantre una descripción acústica detallada y una comparanza ente los sistemas vocálicos del asturianu y del español d'Asturies en 23 falantes bilingües na fala lleída. Los resultaos ofrecen valores de referencia pa les vocales n'asturianu ya indiquen que, en falantes bilingües de mediana edá, 1) produzse fusión de vocales posteriores mesmo n'asturianu que n'español, aunque n'asturianu en menor grau; 2) nun se produz fusión nes vocales anteriores y 3) nun hai palatalización de /a#/ en posición final átona.

Pallabres clave: vocales, asturianu, palatalización, fusión vocálica

Abstract: *The vowel system of Asturian has traditionally been of great interest to dialectological studies due to the phenomenon of metaphony and the alternation of vowel quality in the unstressed final back vowels /-u#, -o#, which marks the distinction between masculine and neuter genders. However, these phenomena are rarely analyzed using acoustic data. The aim of this study is to provide a detailed acoustic description and a comparison between the vowel systems of Asturian and the Spanish of Asturias in 23 contemporary bilingual speakers in read speech. The results provide reference values for Asturian vowels and indicate that, in middle-aged bilingual speakers, 1) there is a merger of back vowels in both Asturian and Spanish, although to a lesser degree in Asturian; 2) there is no merger of front vowels; and 3) there is no palatalization of /a/ in the unstressed final position.*

Keywords: *vowels, Asturian, palatalization, vowel merger*

1. Introducción

El asturiano tiene un sistema vocálico de 5 vocales [a, e, i, o, u] con un tamaño medio y un sistema relativamente habitual en las lenguas del mundo (Moran & McCloy, 2019). No obstante, pese a su aparente simplicidad, ha sido tradicionalmente de gran interés para los estudios dialectológicos y tipológicos debido a algunos de los fenómenos fonético-fonológicos que presenta, sobre todo el fenómeno de la metafonía y la alternancia de la calidad vocálica en las vocales posteriores finales átonas /-u#, -o#/ que marca la diferencia entre los géneros masculino y neutro (García-Arias, 2003; Penny, 2009).

Sin embargo, los estudios clásicos confían para hacer sus análisis en transcripciones fonéticas creadas a partir de la percepción del investigador, sin incluir estudios acústicos que apoyen sus conclusiones. El hecho de tener estudios tan tempranos, como Menéndez Pidal (1962, p. 3), ha fomentado las descripciones fonológicas solo a partir de transcripciones o incluso de la grafía y, solo en contadas ocasiones se ha recurrido al audio para obtener una descripción acústica, como se verá en la siguiente sección.

Es por ello que este estudio intenta abordar el sistema vocálico del asturiano desde una perspectiva acústica y experimental para aportar datos sobre las vocales del asturiano. En particular, para obtener valores de referencia para las vocales, pero también para corroborar o desmentir algunas de las afirmaciones que se han hecho desde la dialectología. En especial se tratarán las diferencias entre los sistemas vocálicos del asturiano y español, la influencia de diversos factores en la producción de las vocales (como la propiocepción de nativo, el hecho de saber escribir asturiano o de haber ido a clases) y el estado de la fusión vocálica en vocales posteriores y anteriores en hablantes sin armonía vocálica.

Para ello, el artículo se estructura como sigue: La sección 2 presenta los estudios sobre el sistema vocálico del asturiano (2.1) y del español de Asturias (2.2). En la sección 3, se exponen los objetivos que guían la investigación. La metodología (sección 4) describe los materiales usados para elicitación de los datos, la selección de participantes y sus características sociolingüísticas (4.1), seguido por la anotación de los datos (4.2) y el análisis estadístico (4.3) que sustenta los resultados. Los resultados (sección 5) presentan primero los valores de referencia de las vocales asturianas (5.1), para luego explorar las diferencias entre los sistemas vocálicos del asturiano y español hablado en Asturias (5.2), y finalmente, analizar el estado de la fusión de las vocales posteriores y anteriores en asturiano y español (5.3). En las conclusiones (sección 6), se discuten las implicaciones de los hallazgos y se plantean posibles líneas de investigación futuras.

2. Las vocales asturianas

Como se avanzaba en la introducción, las vocales han estado presentes en los estudios del asturiano desde sus primeras descripciones. Desde la dialectología, son abundantes los estudios de las vocales en términos fonológicos o incluso fonéticos, pero a partir de transcripciones basadas en la percepción de los investigadores.

Ese es el caso de los primeros estudios disponibles (Menéndez-Pidal, 1897), pero también de los que le siguieron en el siglo XX, que se basan en su mayoría en los datos recogidos para el ALPI (Rodríguez-Castellano, 1952a), cuyas transcripciones, como las del resto de Atlas dialectales disponibles para los lectos peninsulares, no están exentos de problemas (Julià-Luna & Rost-Bagudanch, 2024). Estudios posteriores siguieron la misma metodología de recogida de datos (Antón, 1995) o incluso han hecho descripciones vocálicas desde la grafía (García-Arias, 2003). Pese al indudable valor que estos estudios han aportado a la fonología, la historia de la lengua y la dialectología

o incluso a la sociolingüística, creemos que contar con datos sonoros anotados de descripciones acústicas enriquecerá el conocimiento actual de la lengua¹.

Este panorama no es solo para las vocales. En una revisión bibliográfica realizada en 2024 en las bases de datos Dialnet y Google Académico con las palabras clave «asturiano» o «español de Asturias» y «fonética» se encontraron 45 trabajos. De ellos el 47,629 % tiene menos de 10 informantes. Ante esta situación, existe una excepción, que es habitual en nuestro campo: los estudios de fonética clínica. Así, Núñez-Batalla *et al.* (2019) presentan un estudio con 124 informantes. Sin embargo, este estudio está centrado en la salud vocal, que analiza a través de medidas de calidad de voz y no incluye datos que puedan resultar de utilidad para la descripción lingüística.

Ante la escasez de estudios de fonética acústica para el asturiano, se debe señalar también la excepción del ámbito prosódico, en el que todos o casi todos los estudios se realizan a partir de datos acústicos (Alvarellos *et al.*, 2011; Muñiz-Cachón, 2017a, entre otros).

Volviendo a las vocales, llama la atención la escasez de datos fonéticos teniendo en cuenta la cantidad de estudios dedicados a la metafonía. Es cierto, no obstante, que este fenómeno se suele tratar desde la fonología (Alarcos-Llorach, 1980; Martínez-Gil, 2006; Penny, 2009) o la gramática histórica de la lengua (Cano-González, 2002; García-Arias, 2003). De hecho, Hualde (2013) trata en sus anexos la metafonía y la armonía vocálica en Asturias y Cantabria y resalta que los análisis fonológicos del asturiano se basaban en los datos obtenidos por Neira Martínez (1955) o Rodríguez-Castellano (1952b) para concluir en la última frase de su manual: «Es lamentable que no se hayan publicado estudios instrumentales sobre estos fenómenos de armonía vocálica, dado el gran interés que presentan». (p. 310), resaltando los pocos datos fonéticos disponibles para las diferentes variedades del asturiano.

Pese a esto, encontramos una primera excepción en Martínez Álvarez (1967) que presenta una descripción fonético-fonológica del asturiano en la que incluyen espectrogramas y algunos valores formánticos a partir de palabras aisladas, aunque no para todos los formantes ni vocales. Por ejemplo, de /'a/ se dice que tiene un F1 entre 500-600 Hz y se puntualiza que la /'a/ es más cerrada que la del castellano. Para /'e/ se da una descripción más impresionística sobre su abertura, que se describe como acusada en contacto con /r/, y señala «el primer formante casi en la zona habitual de /'a/ y el segundo mucho más bajo de los normal» (Martínez-Álvarez, 1967, p. 25). De /'i/ se dice que su F2 es generalmente más alto que el correspondiente castellano. /'o/ se describe como menos retrasada que la del castellano. Y, por último, de /'u/ se dice que es cerrado y que en sílaba trabada suele acercarse a las frecuencias del fonema /'o/. Se echa en falta en esta obra la referencia a los valores de castellano con los que se están comparando o la variedad lingüística, ya que las implicaciones son diferentes si la comparación es con datos obtenidos del castellano de Uviéu grabados por la propia investigadora o valores de la bibliografía de la época que, normalmente, pertenecían a hablantes de Madrid. Si se trata de este último caso, lo más seguro es que la comparación se hiciera con los valores que aporta Navarro Tomás (1918) ya que este es el manual que se incluye en la sección «Bibliografía más consultada» de la obra.

Obras posteriores del s. XX tratan cuestiones como la elisión (Canellada, 1989) o incluyen descripciones fonológicas, como las mencionadas al inicio de esta sección, pero hasta donde hemos podido rastrear para este artículo, no vuelven a aparecer descripciones fonéticas de las vocales hasta el s. XXI.

La siguiente obra que ofrece valores formánticos para las vocales es Muñiz-Cachón (2018) que en su *Illustration*, aporta una carta formántica basada en siete informantes en su producción

¹ Somos conscientes de la existencia de bases de datos tan valiosas como *Atlas Sonoru de la Llingua Asturiana*, sin embargo, las mismas características en las que se basa su riqueza (muchos puntos de encuesta con pocos hablantes cada uno, hablantes de edad avanzada...), junto con la falta de transcripciones alineadas con la voz, hacen que sea muy difícil hacer estudios fonéticos con los datos. Mientras que para otras bases de datos sonoros su consulta resulta más complicada ya que se encuentran publicadas únicamente en papel (Menéndez-Fernández, 2023)

de 15 palabras y que incluye la distinción de tónicas, átonas y átonas finales. Este estudio da una idea general del sistema acústico del asturiano (Figura 1) y, además, hace notar que, con respecto al castellano, la diferencia entre las vocales posteriores está más basada en la altura que en la posterioridad lingual, dado que las mayores diferencias se encuentran en el F2. En particular, ella defiende que la [o] asturiana es más atrasada que la castellana cuando la compara con los valores aportados por Martínez-Celdrán *et al.* (2003).

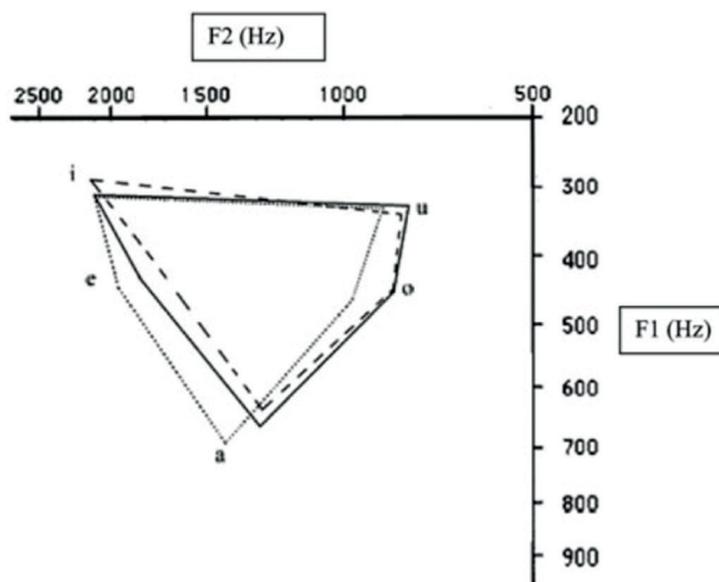


Figure 2 Stressed vowels (—), unstressed vowels (---), and unstressed final vowels (••••).

Figura 1. El sistema vocálico del asturiano, figura extraída del JIPA (Muñiz-Cachón, 2018).

Más recientemente, se han empezado a publicar estudios que podríamos llamar metodológicamente contemporáneos en los que se incluyen no solo valores medios, sino también análisis de comparación de grupos o de los factores que influyen en las realizaciones. Este es el caso de (Barnes, 2019) que hace aquel estudio de la metafonía que reclamaba Hualde (2013) basado en la acústica, con 40 informantes de dos zonas dialectales diferentes. También recientemente (Viejo-Fernández, 2022) aporta datos de duración en relación al alargamiento vocálico.

En general, sabemos del vocalismo asturiano que el asturiano occidental tiene un sistema vocálico átono de tres vocales /a, i, u/, sin embargo, la variedad de asturiano estudiada en este artículo, la central, mantiene un sistema vocálico de 5 vocales tanto en posición átona como tónica (García-Arias, 2003; Viejo-Fernández, 2021, entre otros).

Además, se ha afirmado que el sistema vocálico átono del asturiano es más inestable que el del castellano (Canellada, 1989). Sin embargo, esas afirmaciones suelen realizarse comparando datos del asturiano con datos publicados en manuales para el español en los que normalmente se recurre a pocos informantes, de una variedad lingüística concreta o que son locutores profesionales, como en el caso de Martínez-Celdrán *et al.* (2003).

Otro de los fenómenos notados para el asturiano es la palatalización de /a#/ átona. En particular, García Arias (2003) (§ 1.3.4) habla de una palatalización de la vocal /a/ en posición final. Muñiz-Cachón (2017b) comprobó a partir de datos acústicos la tendencia de esa palatalización de las /a/ átonas finales sin aportar datos de significación acústica.

En el caso del español de Asturias, los estudios destacan en general el resultado del contacto de lenguas prolongado que lleva a diferentes transferencias lingüísticas en todos los niveles (Ama-

do-Rodríguez, *et al.*, 1993). A este respecto, uno de los fenómenos más destacable es el cierre de las vocales medias posteriores y (en menor grado) las anteriores. Así, en Asturias son habituales formas como /'prau/ «prado» o /'esti/ «este» incluso en español.

En el caso de las vocales posteriores el fenómeno se ve favorecido porque el español no tiene distinción morfológica entre /-o/ y /-u/ lo que posibilita su fusión por la falta de carga funcional del segmento. Esto, junto a ciertos factores sociales, favorece que se produzca una fusión vocálica en las vocales átonas (Barnes, 2016), especialmente en las posteriores.

Por lo tanto, y de acuerdo con la bibliografía, el sistema vocálico asturiano átono es más variable que el del español, al menos en posición no final. Además, el asturiano tiene pocas diferencias de altura entre /o/ y /u/ y una /a#/ palatalizada. En el caso del español de Asturias se espera encontrar fusión en las vocales posteriores y anteriores átonas, aunque en menor medida en las anteriores.

3. Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo principal aportar datos significativos sobre diversos fenómenos acústicos relacionados con el uso vocálico en hablantes bilingües de castellano y asturiano.

En primer lugar, se busca reportar valores de referencia acústicos utilizando una muestra considerablemente mayor a la incluida en las *Illustrations of the IPA*, con el fin de establecer patrones más robustos y representativos de la producción vocálica en estas lenguas.

En segundo lugar, se pretende comprobar si los hablantes bilingües emplean el mismo sistema vocálico en castellano y en asturiano, lo que permitirá identificar posibles transferencias lingüísticas o una diferenciación clara entre ambos sistemas fonológicos.

En tercer lugar, se evaluará el grado de fusión vocálica, tanto de vocales anteriores como posteriores, analizando si este fenómeno presenta variaciones entre el uso en ambas lenguas, basándose en la hipótesis de que tales diferencias serían esperables debido al mayor peso de la distinción en asturiano.

Por último, se comprobará si la /a/ se produce más palatal en posición final átona que en posición medial.

4. Metodología

La siguiente sección detalla la metodología del trabajo. El corpus de habla leída usado, los participantes involucrados, sus variables sociolingüísticas y el análisis de los datos.

4.1. Materiales, procedimiento y participantes

El presente trabajo analiza muestras de lectura en voz alta. Esta elección (frente al uso de materiales más naturalísticos como podrían ser conversaciones o muestras de producción oral en narraciones y descripciones) viene condicionada por la falta de estudios en asturiano equiparables a los disponibles para otras lenguas.

En particular y para maximizar esa comparación, se ha usado como material, tal y como es habitual en fonética, el texto del *Viento norte y el sol* tanto en castellano como en asturiano. La versión asturiana del texto es *El vientu norte y el sol* tal y como se recoge en Mangold (1955) y Muñiz-Cachón (2018); la versión castellana del texto *El viento norte y el sol* es la que recogen Martínez-Celdrán *et al.* (2003). Se obtuvieron dos muestras de habla leída de cada informante: la asturiana y la castellana.

Las grabaciones se realizaron en línea mediante un formulario en el que se preguntaba a los informantes por sus variables sociolingüísticas y se les pedía que leyeran y grabaran con los cascos del móvil dos textos a través de la plataforma JotForms. El formulario estaba escrito en asturiano.

El estudio contó con la participación de un total de 23 informantes. De ellos, 10 eran mujeres y 13 eran hombres. La edad media de los participantes fue de 38,7 años, con una desviación estándar de 11,8 años. Todos ellos eran hablantes de la variedad de asturiano central provenientes de los conceyos resaltados en la Figura 2 (Avilés, Xixón, Samartín del Rei Aurelio, Uviéu, Nava, Llangréu, Siero, Mieres y Llena).

En general, los hablantes de este estudio no realizaban metafonía (hecho propiciado también por la elicitación textual, ya que la grafía normativa del asturiano no incluye la metafonía). En el corpus se ha encontrado un único caso de paso de /a/ tónica a [ɔ] (sistema metafónico de Nalón) que se ha eliminado de la muestra.

De los 23 informantes, 15 declararon haber asistido a clases de asturiano; 18 declararon saber escribirlo y 19 dijeron considerarse nativos de lengua asturiana, mientras que 4 personas dijeron ser neohablantes.

Tal y como anota un revisor, se ha de notar que la elección de la lectura como prueba ha podido condicionar los resultados, especialmente, los de asturiano ya que esta lengua tiene un acceso limitado al registro formal lo que puede llevar a que los informantes usen la ortología propia del castellano en los ejercicios de lecto-escritura. A este respecto, las variables «haber ido a clase de asturiano» o «saber leer y escribir asturiano» pueden resultar interesantes de cara a estudios socio-fonéticos.

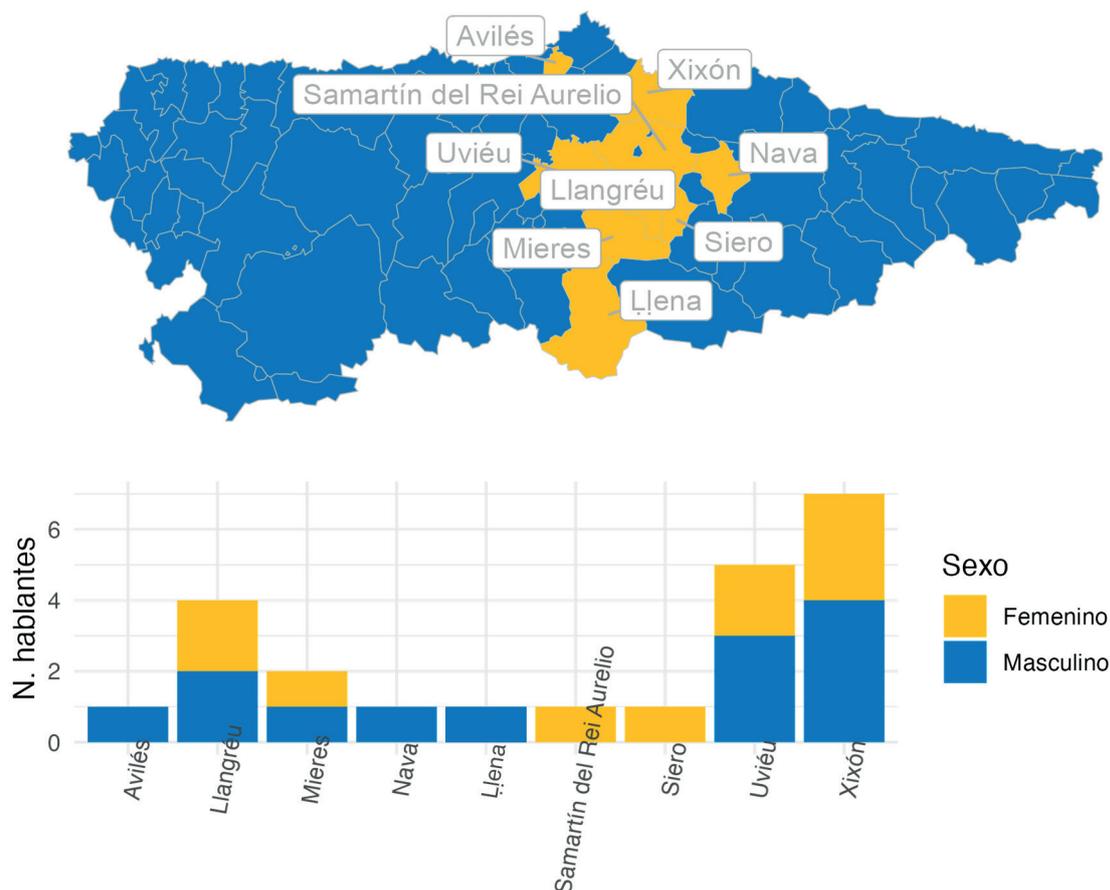


Figura 2. Mapa y frecuencias de la procedencia dialectal de los informantes.

4.2. Anotación de los datos

La anotación de los datos se llevó a cabo utilizando Praat (Boersma & Weenink, 2015), siguiendo un enfoque de anotación semiautomática con revisión manual. Inicialmente se obtuvo el texto de las grabaciones a partir del *software* de habla a texto Buzz usando los modelos de Whisper para el español. El texto obtenido se tuvo que corregir manualmente, especialmente en el caso del asturiano, pero, pese a ello, el uso de la herramienta agilizó el proceso. Desde este se generó un archivo TextGrid a partir del archivo de subtítulos (srt) con un *script* de Praat. Y se usó el alineador forzado integrado de Praat para alinear las vocales. Posteriormente, se usó otro *script* para obtener los valores de F1 y F2 que se escribieron en los Textgrid para posibilitar la corrección de los mismos mediante una revisión manual.

Durante esta fase se identificaron y anotaron las vocales presentes en la grabación, indicando aquellas que eran tónicas y las finales y se eliminaron aquellos valores que eran incorrectos, ya fuera por causa de vocales ensordecidas, elididas o casos en los que los formantes no se veían claramente.

De los archivos de audio y anotación resultantes se extrajeron los valores de F1 y F2 corregidos, la duración y la intensidad de las vocales.

4.3. Análisis estadístico

En el presente trabajo, se llevó a cabo un análisis de los datos relacionados con las frecuencias fundamentales F1 y F2 de las vocales del texto bajo consideración. El objetivo principal de este análisis fue evaluar las características acústicas de las vocales y su variabilidad entre las dos lenguas. Para lograr este propósito, se emplearon diferentes técnicas implementadas en el entorno de programación R.

Inicialmente se realizaron mediciones de las frecuencias F1 y F2 en hercios (Hz) directamente a partir de los datos crudos para poder proveer de los valores de referencia como se hace en otras publicaciones. Sin embargo, para facilitar la comparación entre distintos hablantes y sexos, se llevó a cabo una normalización de los valores. La normalización se realizó utilizando el método propuesto en Watt & Fabricius (2002), el cual fue implementado a través del paquete phonR (McCloy, 2016).

La metodología de análisis se dividió en varias etapas. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis univariante de las frecuencias F1 y F2 mediante pruebas estadísticas, tales como el t-test y el test de Kolmogorov-Smirnov. Este enfoque permitió examinar las diferencias significativas entre los valores formánticos de las vocales y, especialmente, para la comparación de lenguas.

Posteriormente, se construyeron modelos utilizando Modelos Mixtos Generalizados (Bolker, 2019). Estos modelos incorporaron como factores fijos: la interacción de la lengua con la vocal específica y la tonicidad y, como factores aleatorios, la variabilidad entre diferentes sujetos. Además, se incluyeron como factor en diferentes modelos las variables «sexo», «edad», «nativo», «literacidad en asturiano», «asistencia a clases» para comprobar si alguna de estas variables tenía un efecto en los datos. La comparación de los modelos se realizó mediante *likelihood ratio*.

Finalmente, en consonancia con la metodología propuesta por Barnes (2020), se obtuvieron los valores Pillai-scores (Stanley & Sneller, 2021). Estos fueron empleados para evaluar el nivel de fusión de las vocales /o#/ y /u#/ y /e#/ /i#. Según Stanley y Sneller (2023), dependiendo del tamaño de muestra las vocales fusionadas son diferentes por lo que el umbral para determinar la fusión se ha calculado por informante siguiendo la fórmula que ellos proponen.

5. Resultados

En esta sección se presentan los resultados del análisis de vocales en torno a tres puntos siguiendo los objetivos del trabajo. En primer lugar, se hace un análisis descriptivo del sistema vocálico del asturiano central en la actualidad, separado por sexo y con valores sin normalizar para facilitar su interpretación. En segundo lugar, se realiza una comparación de los sistemas vocálicos de los hablantes bilingües en castellano y asturiano (variabilidad en asturiano). En tercer lugar, se aborda la fusión de las vocales medias (posteriores y anteriores) y, por último, la palatalización de /a#/.

5.1. Valores de referencia de las vocales asturianas

Esta sección presenta valores de referencia en Hercios (Hz) para las vocales asturianas. El objetivo principal es contar con unos valores que se puedan usar de manera didáctica y para la identificación de sonidos en espectrogramas. Es por ello por lo que los valores se presentan en Hz, separados por sexo de los informantes y sin normalizar.

En la figura 3 se pueden observar las tablas de formantes obtenidas para los hablantes de asturiano central en habla leída tanto en voz masculina (derecha) como femenina (izquierda). La centralización en vocales átonas es muy limitada, así como la variabilidad de la que hablaba la bibliografía. En especial, prácticamente no hay diferencias entre los campos de dispersión de la /i/ tónica y la átona.

Sí que hay diferencias en cambio en el caso de /a/ especialmente en voz femenina. Esto se tratará más a fondo en la sección 5.4.

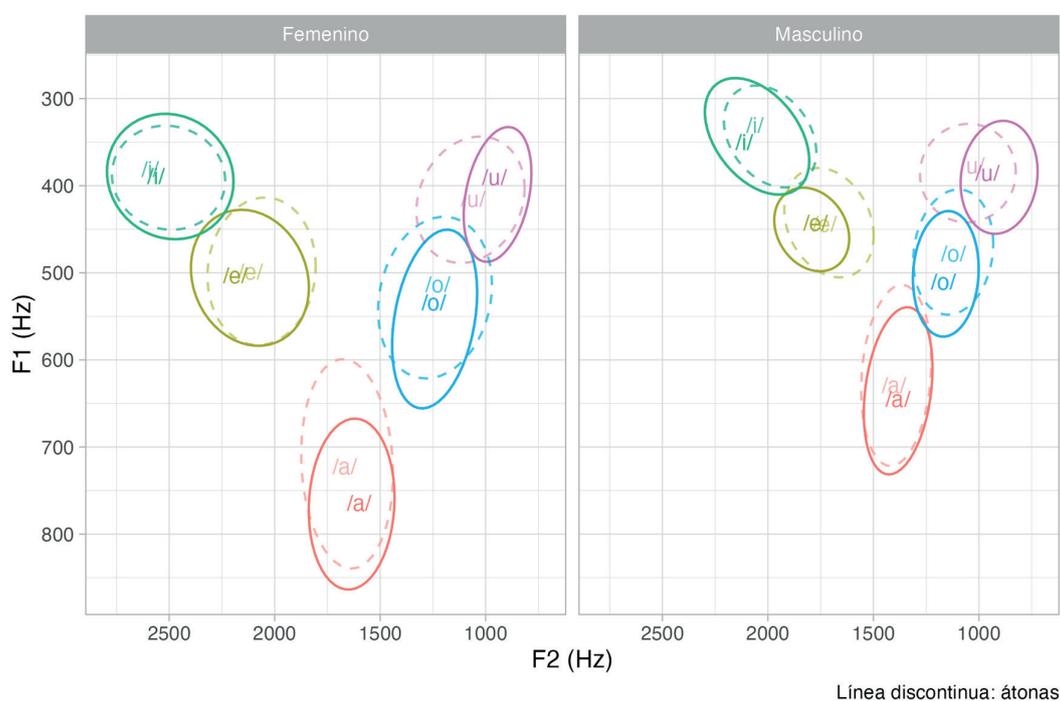


Figura 3. Cartas de formantes para las vocales tónicas (línea continua) y átonas (línea discontinua) del asturiano en voz femenina y masculina.

A partir de los datos obtenidos y usando modelos mixtos generalizados se han podido obtener unos valores de referencia para el asturiano que se presentan en la Tabla 1. La tabla presenta los valores medios por vocal separados según si se trata de vocal tónica (+) o átona (-) y su desviación estándar (s).

Vocal	Tónica	F1 (Hz)				F2 (Hz)			
		Femenino		Masculino		Femenino		Masculino	
		Media	s	Media	s	Media	s	Media	s
/a/	-	718	121	625	113	1650	217	1402	159
	+	755	104	638	99	1608	220	1380	150
/e/	-	503	84	447	67	2086	275	1727	204
	+	505	71	453	47	2140	258	1783	162
/i/	-	373	54	327	55	2559	240	2041	214
	+	386	73	351	79	2478	310	2094	222
/o/	-	524	94	484	91	1290	275	1158	197
	+	560	115	516	82	1248	204	1189	162
/u/	-	419	89	385	59	1125	314	1057	238
	+	384	47	392	74	982	107	942	182

Tabla 1. Medias de grupo y desviaciones estándar para la F1 y F2 en asturiano central según su tonicidad.

Estos valores son similares a los obtenidos por estudios previos en voz masculina y vocales tónicas. Para el caso de /'a/, Martínez Álvarez (1967) documentaba un F1 de entre 500-600 Hz y Muñiz-Cachón (2017b) 665Hz. Nuestro estudio ha obtenido un valor intermedio de la tónica, de 638Hz. Por lo tanto, la vocal /'a/ es más baja en los estudios más recientes. Esto se puede deber simplemente a diferencias en el F0 de los informantes o a una tendencia general a la castellanización y, por lo tanto, la atenuación de esa articulación más cerrada que la del español de la que hablaba Martínez Álvarez (1967) (el mismo fenómeno —mayor abertura— se volverá a tratar en la sección 5.4 para el caso de las /a#/ átonas).

Para las vocales anteriores tónicas, las diferencias con el estudio de Muñiz-Cachón (2017b) son imperceptibles, con una diferencia media de 36Hz en los valores. Sin embargo, los valores obtenidos para las posteriores tónicas muestran más diferencias, especialmente en el caso de /o/. Muñiz-Cachón en su estudio documentaba para las vocales posteriores tónicas los siguientes valores /o/ F1: 453 F2: 849 y /u/ F1: 318 F2: 799. Como se puede observar las diferencias están en el valor de F2 que, en nuestro estudio, es más alto tanto en /o/ como en /u/, pero de manera mucho más acusada en el caso de la /o/. Esa mayor altura del F2 nos indica una mayor anterioridad de las vocales posteriores.

5.2. Diferencias entre los sistemas vocálicos del asturiano y el español de Asturias

Como se ha dicho hasta ahora ningún estudio ha comparado los sistemas vocálicos que usan los hablantes asturianos en español y asturiano. Para hacerlo se va a calcular el espacio vocálico de las dos lenguas. La figura Figura 4 presenta las cartas formánticas de las vocales tónicas y átonas en asturiano y castellano producidas por los mismos hablantes.

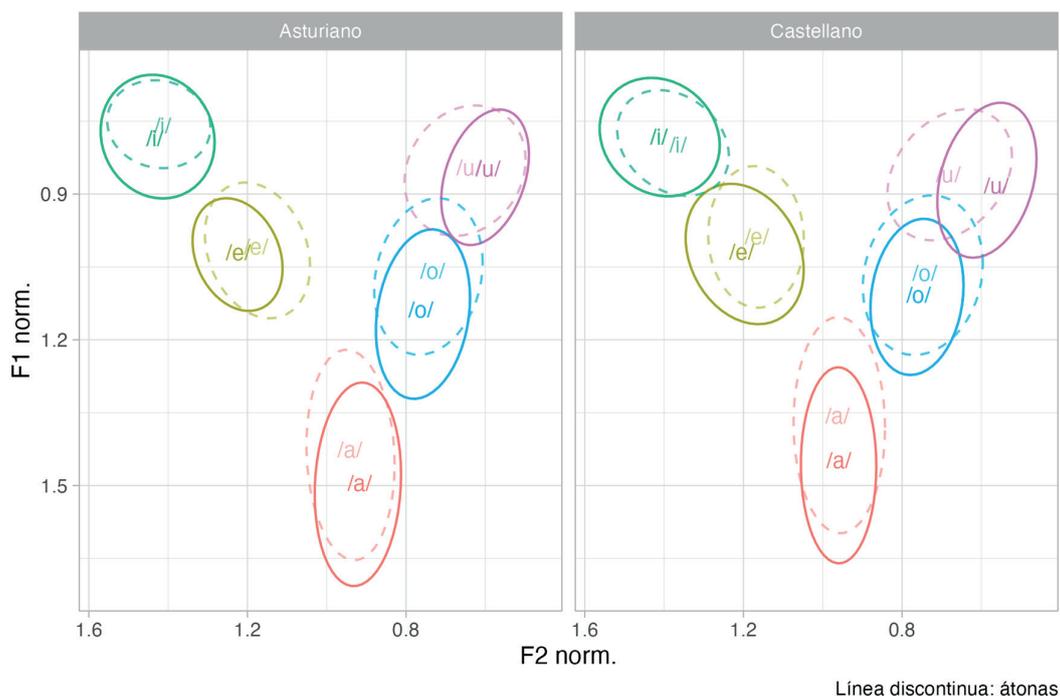


Figura 4. Carta formántica de los valores de las vocales tónicas (señaladas con línea continua) y átonas (con línea discontinua) en asturiano y español normalizados.

A partir de los datos generados se ha creado un modelo para F1 y otro para F2 cuyos resultados se pueden consultar en el Anexo 1. Los hablantes han realizado diferencias en el F1 en /'a/ tónica en la que el asturiano tiene un valor más alto ($d=0,248$, $0,002$) y /'o/ tónica también un con valor más alto en asturiano ($d=0,179$, $p=0,028$). En cuanto a las átonas /a/ y /e/ también tienen valor más alto en asturiano, por lo que podemos concluir que en general los informantes han realizado las vocales /a/, tanto en posición átona como tónica, /'o/ tónica y /e/ átona más bajas que en español.

En cuanto al F2, la /'a/ tónica muestra un F2 más alto en español que en castellano ($d=0,224$, $0,005$) y la /'e/ tónica lo muestra en asturiano ($d=0,243$, $p=0,013$). Por lo tanto, comparado con el español, el asturiano muestra una /'a/ más posterior y una /'e/ más anterior. Martínez Álvarez (1967) documentaba diferencias en el F2 para /'o/ que no se han replicado en nuestros datos.

En el caso de las átonas, la /i/ tiene un F2 más alto en asturiano que en español ($d=0,353$, $p=0,004$), por lo tanto, sería más anterior en asturiano. Unos datos parecidos a los de Martínez Álvarez (1967) que señalaba un F2 más alto en asturiano que en español, pero para la /'i/ tónica.

En cuanto a la tonicidad, es relevante en el F2 en el asturiano en el caso de /a/ $d=0,153$, $p=0,019$; /e/ $d=0,353$, $p<0,001$; /u/ $d=0,448$, $p=0,017$ y no para la /i/ ni la /o/. En el caso del español, la tonicidad tiene un efecto en el F2 en el caso de /u/ $d=0,782$, $p<0,001$.

En cuanto a los datos sociolingüísticos no se han podido incluir en estos modelos por el gran número de grupos necesarios para cubrir todas las vocales y tipos acentuales, sin embargo, sí que se han podido explorar estas variables para la fusión vocálica que se trata en las siguientes secciones.

5.3. Estado de la fusión de las vocales /o#, u#/y/e#, i#/ en asturiano y en español

Como se decía en la sección 2, existe en el español con sustrato asturianoleonés una tendencia al cierre de las vocales medias finales. Este cierre, resultante en la fusión de las dos vocales, no ocurre, en principio, en asturiano debido a la morfología. Sin embargo, la pérdida progresiva de la distinción morfológica del masculino y el neutro posibilita que este fenómeno ocurra en asturiano.

En esta sección, exploramos el estado de la fusión de las vocales medias para el asturiano y para el español. Como se anunciaba en la metodología, para explorar este efecto se han calculado los valores *pillai*. Este es un coeficiente que va del 0 al 1, y que indica una mayor separación o distinción de las vocales cuanto mayor es el valor. Una vez calculados los valores *pillai* por hablante y lengua y siguiendo los umbrales ajustados al número de casos (Stanley & Sneller, 2023) se ha llegado a los siguientes resultados.

En el caso de las vocales posteriores habría fusión vocálica tanto en español como en asturiano. Sin embargo, en la Figura 5 se puede observar cómo el asturiano tiene, en general, un mayor grado de separación entre las vocales /o#/ y /u#/. Para comprobar que la fusión del asturiano es menor que la media (mayor valor *pillai*) se ha calculado un t-test para muestras pareadas (t-test pareado (22,23) = 3,4777, p = 0,001) donde el asturiano tiene un estimado de +0,16 (95 % CI: ± 0,08).

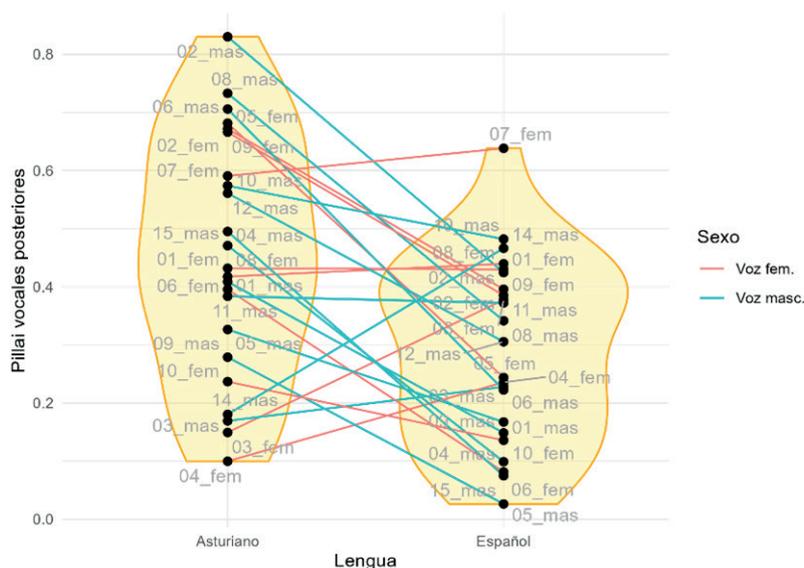


Figura 5. Valores *pillai* por informante para las vocales posteriores, separados por lengua. Las líneas entre puntos señalan a un mismo informante en rojo si es mujer y azul si es hombre.

Para dar cuenta de todas las variables sociolingüísticas del análisis se ha construido un modelo generalizado de efectos mixtos gracias al cual se ha comprobado que ni la edad, ni la literacidad en asturiano, ni la autopercepción como nativo juegan un papel importante en el valor *pillai* (Tabla 2).

Predictores	Estimado	95 % CI	p
(Intercepto)	0,48	0,15 – 0,82	0,005
Sexo [masc.]	-0,02	-0,17 – 0,13	0,787
Edad	-0,00	-0,01 – 0,01	0,783
Lengua [español]	-0,16	-0,26 – -0,06	0,003
Escribe ast. [Sí]	0,06	-0,14 – 0,27	0,547
Nativo [Sí]	0,03	-0,19 – 0,25	0,794
Fue a clase [Sí]	-0,08	-0,27 – 0,11	0,388

Tabla 2. Estimaciones de parámetros del Modelo Mixto Lineal Generalizado (las celdas en negrita indican un efecto significativo).

En el caso de las vocales anteriores /e#/, /i#/ (Figura 6), según el umbral para la fusión calculada por informante en función del tamaño muestral, en general, no se puede considerar que haya fusión en ninguna de las dos lenguas. Según este umbral solo 2 informantes masculinos (0,08 % de la muestra) producen /e#/, /i#/ fusionadas en asturiano y ninguno en español.

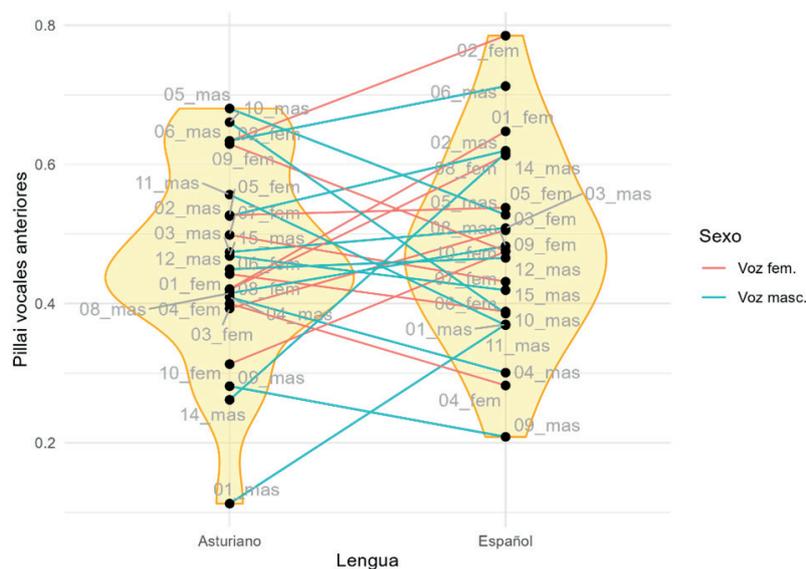


Figura 6. Valores *pillai* por informante para las vocales anteriores separados por lengua. Las líneas entre puntos señalan a un mismo informante en rojo si es mujer y azul si es hombre.

Los valores cuantitativos parecen indicar que el nivel de fusión entre las vocales es mayor en asturiano que en español. Sin embargo, el t-test para muestras pareadas revela que no hay diferencias de grado de fusión entre las dos lenguas (t-test pareado (22,23) = -0,68, $p = 0,25$). El asturiano tiene un estimado de -0,02 (95 %CI: $\pm 0,34$). En este caso ninguna variable sociolingüística tenía efectos en el modelo.

Por lo tanto, podemos concluir que en la actualidad solo las vocales posteriores tienen fusión y que esta ocurre tanto en castellano como en asturiano, aunque en mayor medida en castellano.

Los resultados obtenidos son coherentes con los obtenidos por Barnes (2016) con la novedad de que ella no incluía asturiano en su muestra.

5.4. Palatalización de /a#/

Como se anunciaba en la introducción, la *Gramática Histórica de la Lengua Asturiana* establece que existe una palatalización de /a#/ átona (García-Arias, 2003) (§ 1.3.4). Sin embargo, esta afirmación no se ha comprobado con datos empíricos. Muñiz-Cachón (2017b) mostró cierta tendencia de esa palatalización de las /a/ átonas finales sin aportar datos de significación acústica o el porcentaje de casos que estarían palatalizados.

Para comprobarlo, se han comparado los casos de /a#/ átonas finales y no finales para todos los informantes grabados. Se han eliminado de la muestra las ocurrencias de /a#l./ ya que, ante lateral, hay una tendencia generalizada a la realización de la vocal como posterior [a]. Por lo tanto, se han eliminado las /a#/ de: «capa'l», «yera'l» y «arrebolicaba'l». Los casos en los que los hablantes han producido una pausa intermedia se han mantenido en la muestra, por ejemplo, [areβoʝi' kaba | el βja' feru] (informante 04_fem). Dado que García Arias (2003) no especifica si se trataría de una mayor anterioridad o de una mayor altura vocálica se presentan aquí datos de F1 y F2 (Figura 7).

Para explorar los datos, se han creado modelos mixtos generalizados con las variables lengua y posición de la vocal (hablante como efecto aleatorio). El modelo con las dos variables explica mejor los datos que con una (AIC= 0,68 frente a AIC=0,31). Sin embargo, los valores para la regresión no son significativos y tampoco hay una diferencia significativa entre los dos modelos ($p=0,06$), por lo que parece que no hay un efecto de la posición en el F1.

En el caso del F2, de los modelos creados el que incluye los factores «Posición: final o no final» y «lengua» explica mejor los datos (AIC= 0,991) que el que incluye solo la lengua (AIC=0,009). Sin embargo, el efecto es contrario al que se esperaría en una palatalización: el F2 es más bajo en los casos de $_ \#$. En concreto, para las vocales $a\#$: estimado $-0,02$, 95 %CI: $\pm 0,013$, $p=0,001$. Por lo tanto, la vocal es más posterior en posición final de palabra.

Estos resultados que, en principio, contradicen la bibliografía aquí presentada, pueden estar influenciados por el hecho de contar con una muestra de habla leída en la que, al tratarse de un registro formal, se ha podido cambiar al sistema fónico del castellano estándar. Sin embargo, esta explicación, completamente plausible en los casos de ausencia de metafonía que se indicaban en la metodología, parece poco probable en este caso, ya que la identificación de la $a\#$ como palatal implica una conciencia fonética y de la propia articulación que no es habitual en la mayor parte de los hablantes para los que los procesos fonológicos están automatizados.

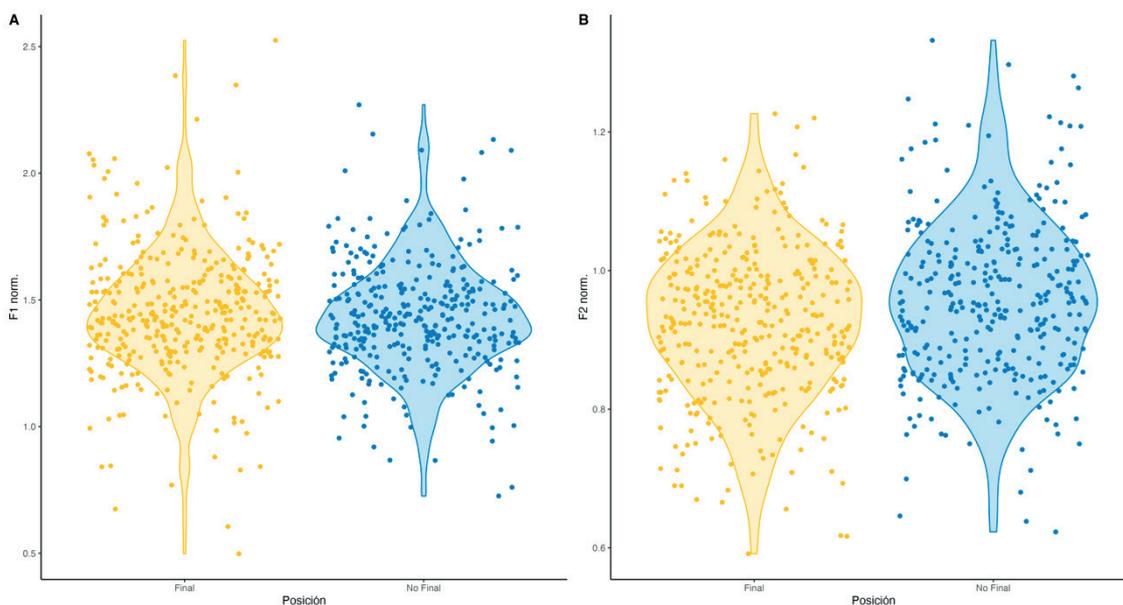


Figura 7. Datos formánticos para las vocales /a/ átonas en final de palabra en asturiano.

6. Conclusiones

Este estudio aporta datos acústicos (de F1 y F2) para las vocales asturianas y de español hablado en Asturias usando los datos de 23 participantes en habla leída. A partir de los datos se han podido proporcionar valores de referencia para las vocales asturianas que se puedan usar para identificar valores atípicos en futuros trabajos.

Además, se han comparado las producciones de los informantes en asturiano y español y se ha podido observar diferencias en los sistemas vocálicos. Las mayores diferencias se han encontrado en las siguientes vocales: /a/ es más baja y más posterior en asturiano, tanto en posición átona como en tónica; /e/ átona es más anterior y más baja en asturiano; /i/ es más anterior y /'o/ se ha producido más baja en asturiano que en español. No se han encontrado diferencias para la /u/, aunque se puede deber a la baja frecuencia de esta vocal en el corpus.

En cuanto a la fusión de vocales medias, hemos podido concluir que en la actualidad solo las vocales posteriores tienen fusión, y que esta ocurre tanto en castellano como en asturiano, aunque en mayor medida en castellano. Los resultados obtenidos son coherentes con los de Barnes (2020) con la novedad de que ella no incluía asturiano en su muestra. Sería interesante comprobar cuál es el sistema morfológico de los informantes y hasta qué punto la no distinción de neutro y masculino en asturiano tiene un efecto en la producción vocálica de esos hablantes. En general las variables sociolingüísticas no son significativas, este resultado también es consistente con (Barnes, 2016) que tras un exhaustivo estudio sociolingüístico encuentra que el mejor predictor para la alternancia [o/u] en español de Asturias es el contexto fonético.

En cuanto a la palatalización de /a#/ átona, los resultados de F2 de nuestros datos indican una mayor posterioridad en esa posición. Por lo tanto, no podemos concluir que la palatalización de la que hablaba la bibliografía siga ocurriendo en la actualidad.

En general, este artículo constituye un punto de partida para los estudios acústicos de las vocales del asturiano para las que se ha ofrecido una descripción minuciosa y se han propuesto umbrales de normalidad. Sin embargo, este trabajo se basa en una tarea de lectura, por lo que sería conveniente en futuros estudios poder replicar el análisis con datos de producción oral y, de manera, ideal, en conversación.

Referencias bibliográficas

- Alarcos-Llorach, E. (1980). Sobre la metafonía asturiana. *Cajón de sastru asturiano* 2, pp. 59-74.
- Alvarellos, M., Muñiz-Cachón, C., Díaz, L., & González, R. (2011). La entonación en las variedades lingüísticas de Asturias: Estudio contrastivo. *Revista Internacional de Lingüística Iberoamericana* 9(1), pp. 111-120.
- Amado-Rodríguez, L., Bello-Fernán, X., Llamedo-Menéndez, R., & Llano-Caelles, X. (1993). *Transferencia llingüística nes parroquies de Trubia y Godos*. Uviéu: Serviciu de Publicaciones del Principáu d' Asturias.
- Antón, M. (1995). Asturiano y castellano en Llangréu aspectos sociolingüísticos de la pronunciación de las vocales. *Lletres asturianas: Boletín Oficial de l'Academia de la Llingua Asturiana* 56. pp. 73-85.
<https://lletresasturianas.alladixital.org/pdf/Art%C3%ADculu%205-Marta%20Antón-Asturiano%20y%20castellano%20en%20Llangréu.%20aspectos%20sociolingu%C3%ADsticos%20de%20la%20pronunciación%20de%20las%20vocales.pdf>
- Barnes, S. (2016). Variable final back vowels in urban Asturian Spanish. *Spanish in Context* 13(1), pp. 1-28.
<https://doi.org/10.1075/sic.13.1.01bar>
- Barnes, S. (2019). Variable Vowel Metaphony in Asturian: An Acoustic Analysis. *Phonetica* 76(1), pp. 31-54.
<https://doi.org/10.1159/000490707>
- Barnes, S. (2020). The unstressed vowel system of Asturian Spanish. *Spanish Phonetics and Phonology in Contact: Studies from Africa, the Americas, and Spain* 28, pp. 363-382.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2015). *Praat: Doing phonetics by computer*. <http://www.praat.org/>
- Bolker, B. (2019). Getting started with the glmmTMB package. *Cran.R-Project Vignette*, 2009.
- Canellada, M. J. (1989). Sobre vocales asturianas. *Lletres asturianas* 31, pp. 57-60.
<https://lletresasturianas.alladixital.org/pdf/Art%C3%ADculu%205-Mar%C3%ADa%20Josefa%20Canellada%20Llavona-Sobre%20vocales%20asturianas.pdf>
- Cano-González, A. M. (2002). Evolución lingüística interna del asturiano. En Academia de la Llingua Asturiana (Ed.). *Informe sobre la llingua asturiana*, pp. 27-58. Uviéu: Academia de la Llingua Asturiana.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9126302>
- García-Arias, X. L. (2003). *Gramática histórica de la lengua asturiana: Fonética, fonología e introducción a la morfosintaxis histórica*. Uviéu: Academia Llingua Asturiana.
- Hualde, J. I. (2013). *Los sonidos del español*. Cambridge: Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/books/los-sonidos-del-espanol/4860B6288435399441454B5E0F5BF792>
- Julià-Luna, C., & Rost-Bagudanch, M. A. (2024). El cambio fónico y léxico desde la geolingüística digital: La aplicación de CORPAT al estudio del español. *Zeitschrift für romanische Philologie* 140(4).
<https://portalrecerca.uab.cat/en/publications/el-cambio-f%C3%B3nico-y-l%C3%A9xico-desde-la-geoling%C3%BC%C3%ADstica-digital-la-apli>
- Mangold, M. (1955). *El viento norte y el sol* [Transcription of *The Wind and the Sun* in the Llanes dialect (Eastern Asturian)]. *Le Maître Phonétique*, vol. 33(70), 104, pp. 32–33.

- Martínez-Álvarez, J. (1967). Las unidades distintivas. *Archivum: Revista de la Facultad de Filosofía y Letras* 17, pp. 23-68.
<https://reunido.uniovi.es/index.php/RFF/article/view/3161/3025>
- Martínez-Celdrán, E., Fernández-Planas, A. M., & Carrera-Sabaté, J. (2003). Castilian Spanish. *Journal of the International Phonetic Association* 33(2), pp. 255-259.
<https://doi.org/10.1017/S0025100303001373>
- Martínez-Gil, F. (2006). Upstepping vowel height: A constraint-based account of metaphony in Proto-Spanish and Lena Asturian. En Martínez-Gil, F. & Colina, S. (Coords.). *Optimality-Theoretic Studies in Spanish Phonology*, pp. 99-145. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company,
- McCloy, D. R. (2016). phonR: tools for phoneticians and phonologists. Paquete de R, version 1.0-7
- Menéndez-Fernández, C. E. (2023). *Averamiento al asturiano de la gueria carrocera*. Uviéu: Academia Llingua Asturiana.
- Menéndez-Pidal, R. (1897). Notas acerca del bable de Lena. En Octavio Bellmunt y Traver y Fermín Canella y Secades (Coord.). *Asturias*. Volumen II, pp. 332-340.
- Menéndez-Pidal, R. (1962 [1906]). *El dialecto leonés (prólogo y notas y apéndices de C. Bobes)*. Oviedo: IDEA.
- Moran, S., & McCloy, D. (2019). PHOIBLE 2.0. En 2019.
- Muñiz-Cachón, C. (2017a). Implicaciones de la duración en la prosodia asturiano y castellano del centro de Asturias. *Estudios de Fonética Experimental* 26, pp. 223-243.
- Muñiz-Cachón, C. (7-9 de payares de 2017) (2017b). *Vocales asturianas: (In)estabilidad de les átones finales*. [Conferencia]. XXXVI Xornaes Internacionales d'Estudiu, Academia de la Llingua Asturiana, Universidá d'Uviéu.
- Muñiz-Cachón, C. (2018). Asturian. *Journal of the International Phonetic Association* 48(2), pp. 231-241.
<https://doi.org/10.1017/S0025100317000202>
- Navarro-Tomás, T. (1918). *Manual de pronunciación española*. Madrid: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Centro de Estudios Históricos.
- Neira-Martínez, J. (1955). *El habla de Lena*. Oviedo: Instituto de Estudios Asturianos.
- Núñez-Batalla, F., Cartón-Corona, N., Vasile, G., García-Cabo, P., Fernández-Vañes, L., & Llorente-Pendás, J. L. (2019). Validation of the Measures of Cepstral Peak Prominence as a Measure of Dysphonia Severity in Spanish-Speaking Subjects. *Acta Otorrinolaringológica Española* 70(4), pp. 222-228.
<https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2018.04.005>
- Penny, R. (2009). Vowel harmony and metaphony in Iberia: A revised analysis. *Estudos de lingüística galega* 1, pp. 113-124.
- Rodríguez-Castellano, L. (1952a). El atlas lingüístico de la Península Ibérica (ALPI). *Archivum* 2.
<https://reunido.uniovi.es/index.php/RFF/article/download/3326/3190>
- Rodríguez-Castellano, L. (1952b). *La variedad dialectal del Alto Aller*. Oviedo: IDEA.
- Stanley, J., & Sneller, B. (2021). Sample size matters when calculating Pillai scores. *The Journal of the Acoustical Society of America* 150(4_Supplement), A70-A70.
- Stanley, J. A. & Sneller, B. (2023). Sample size matters in calculating Pillai scores. *The Journal of the Acoustical Society of America* 153(1), pp. 54-67.
<https://doi.org/10.1121/10.0016757>
- Viejo-Fernández, X. (2021). *Una introducción a la fonoloxía asturiana*. Uviéu: Trabe.
- Viejo-Fernández, X. (2022). Pragmática del alargamiento silábico en asturiano metafónico. *Onomazein* 11, pp. 174-203.
<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/69508/57879-Texto%20de%20art%C3%ADculo-165891-1-10-20230124.pdf?sequence=1>
- Watt, D., & Fabricius, A. (2002). Evaluation of a technique for improving the mapping of multiple speakers: vowel spaces in the F1~ F2 plane. *Leeds working papers in linguistics and phonetics* 9(9), pp. 159-173.

7. Anexo

7.1. Datos de F1

Predictores	f 1 norm		p
	Estimado	CI	
(Intercepto)	1,43	1,40 – 1,46	<0,001
vocal [e]	-0,42	-0,44 – -0,40	<0,001
vocal [i]	-0,67	-0,71 – -0,64	<0,001
vocal [o]	-0,35	-0,37 – -0,33	<0,001
vocal [u]	-0,58	-0,60 – -0,55	<0,001
tónica [yes]	0,06	0,05 – 0,08	<0,001
lengua [esp]	-0,05	-0,07 – -0,04	<0,001
sexo [mas]	0,02	-0,01 – 0,06	0,215
vocal [e] × tónica			
[yes]	-0,04	-0,07 – -0,02	0,001
vocal [i] × tónica			
[yes]	-0,05	-0,09 – -0,01	0,006
vocal [o] × tónica			
[yes]	-0,01	-0,03 – 0,02	0,660
vocal [u] × tónica			
[yes]	-0,06	-0,11 – -0,01	0,014
vocal [e] × lengua			
[esp]	0,03	0,01 – 0,05	0,012
vocal [i] × lengua			
[esp]	0,08	0,05 – 0,12	<0,001
vocal [o] × lengua			
[esp]	0,03	0,01 – 0,06	0,013
vocal [u] × lengua			
[esp]	0,07	0,03 – 0,11	0,001
Efectos aleatorios			
σ^2	0,03		
τ_{00} hablante	0,00		
ICC	0,05		
N sujetos	23		
Observaciones	6475		
Marginal R2 / Conditional R2		0,579 / 0,600	

7.2. Datos de F2

Predictors	f2 norm		p
	Estimado	CI	
(Intercepto)	0,93	0,91 – 0,94	<0,001
vocal [e]	0,23	0,22 – 0,24	<0,001
vocal [i]	0,47	0,45 – 0,49	<0,001
vocal [o]	-0,19	-0,20 – -0,17	<0,001
vocal [u]	-0,27	-0,29 – -0,25	<0,001
tónica [yes]	-0,01	-0,03 – -0,00	0,040
lengua [esp]	0,01	-0,01 – 0,02	0,387
gender [mas]	0,01	-0,01 – 0,02	0,253
native [Sí]	0,01	-0,01 – 0,03	0,263
vowel [e] × tónica			
[yes]	0,05	0,03 – 0,07	<0,001
vocal [i] × tónica			
[yes]	0,02	-0,00 – 0,05	0,094
vocal [o] × tónica			
[yes]	0,02	0,00 – 0,04	0,026
vocal [u] × tónica			
[yes]	-0,07	-0,10 – -0,03	<0,001
vocal [e] × tónica			
[esp]	-0,03	-0,05 – -0,01	<0,001
vocal [i] × language			
[esp]	-0,05	-0,08 – -0,02	<0,001
vocal [o] × tónica			
[esp]	-0,03	-0,05 – -0,01	0,003
vocal [u] × tónica			
[esp]	-0,00	-0,03 – 0,03	0,916
lengua [esp] × nativo			
[Sí]	0,02	0,01 – 0,04	0,003
Random Effects			
σ^2	0,02		
τ_{00} hablante	0,00		
ICC	0,01		
N sujetos	23		
Observaciones	6475		
Marginal R2 / Conditional R2	0,732 / 0,735		

Recibíu: 15.09.2024
 Aceutáu: 07.10.2024