

DATOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE LAS OCLUSIVAS SORDAS EN AL ÁMBITO VASCO-ROMÁNICO

ALEXANDER IRIBAR IBABE – ITZIAR TÚRREZ AGUIRREZÁBAL
Universidad de Deusto

1. INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior (Iribar-Túrréz 2009) se examina la distribución funcional de la serie de oclusivas sordas (/p,t,k/) en castellano y en euskara, así como las variantes fonéticas que experimentan en sus realizaciones físicas. Los resultados principales se muestran en la siguiente tabla:

		euskara			castellano		
		/p/	/t/	/k/	/p/	/t/	/k/
Morfema	Interior	0,0	28,3	61,1	-	-	-
	Exterior	100,0	71,7	38,9	-	-	-
Contexto	Primario	70,6	84,3	76,7	52,3	67,1	31,1
	Secundario	29,4	15,7	23,3	47,7	32,9	68,9
Posición	Inicial	11,8	9,0	3,3	18,5	9,1	13,9
	Intervocálica	58,8	52,0	65,6	38,5	33,6	54,9
	Inicial grupo homosilábico	-	-	1,1	7,7	5,6	-
	Inicial grupo heterosilábico	-	0,9	1,1	1,5	-	0,8
	Media grupo heterosilábico	-	-	-	-	5,6	2,5
	Final grupo heterosilábico	29,4	33,6	20,0	33,8	46,2	27,9
	Final	-	4,5	8,9	-	-	-
Realizaciones	Oclusiva sorda	64,7	82,1	56,7	92,3	94,4	91,8
	Oclusiva o aproximante sonora	35,3	9,0	32,2	3,1	1,4	4,9
	Fricativa	-	5,8	4,4	4,6	3,5	2,5
	Cero	-	2,7	6,7	-	-	0,8
	Otras	-	0,4	-	-	0,7	-

En esta ocasión, pretendemos iniciar la caracterización fonética de las realizaciones oclusivas sordas ([p,t,k]) de los fonemas correspondientes, tanto en euskara como en castellano, para observar además si se producen diferencias entre las dos lenguas.

Tradicionalmente, la descripción acústica de las oclusivas ha tratado de aportar información acerca de una doble oposición fonológica:

1. La oposición entre las series de oclusivas habitualmente llamadas sordas/sonoras, es decir, /p, t, k/ vs. /b, d, g/.
2. La oposición entre las series labial (/p/, b/), dental (/t/, /d/) y velar (/k/, /g/).

Los aspectos acústicos más relevantes en estos estudios son¹:

1. Valores de fuente: barra de sonoridad
2. Valores de duración:
 - 2.1. Duración de la oclusión
 - 2.2. Duración de la explosión
 - 2.3. Duración del VOT (*voice onset time*)
3. Valores de frecuencia:
 - 3.1. Zonas de energía dentro de la explosión

¹ Además de las variables acústicas que se presentan a continuación, se han tenido en cuenta otras variables, como la posición del segmento, el tipo de sílaba, etc

3.2. Transiciones vocálicas

Desde Poch (1984), no son muchos los trabajos experimentales sobre las oclusivas del español; desde Gaminde-Hualde-Salaberria (2002), son menos aún los que tratan el euskara. No conocemos ningún estudio comparativo sobre la cuestión en ambas lenguas.

2. METODOLOGÍA

En este trabajo se ha utilizado el mismo corpus manejado en Iribar-Túrrer (2009): el corpus *ESCA*, que recoge habla continua en euskara y castellano de hablantes bilingües con clara preponderancia de euskara como L1².

Para llevar a cabo el estudio, se han seleccionado dos informantes guipuzcoanos: PE (Inf. 1), varón de 84 años, natural y residente en Azpeitia³, y JC (Inf. 2), varón de 60 años, natural y residente en Errezil.

Los informantes realizaron una encuesta semidirigida, dividida en dos sesiones consecutivas, la primera en euskara y la segunda en castellano. El tópico fundamental era, en ambas lenguas, el repaso a la trayectoria vital del informante. De esta manera, se consiguió una muestra de habla espontánea y equilibrada en ambas lenguas. La conversación fue grabada en un DAT SONY TCD-D100, mediante un micrófono SONY ECM-717.

Del material recogido se seleccionaron 30 realizaciones oclusivas sordas de cada elemento por cada lengua, de modo que se ha analizado un total de 360 realizaciones (3 oclusivas x 2 lenguas x 2 informantes x 30 repeticiones).

En el análisis acústico, se han considerado las siguientes variables:

1. Duración de la oclusión
2. Duración de la explosión
3. Duración del VOT
4. Duración total
5. Ausencia/presencia de barra de explosión
6. Grado de fricación de la oclusión: se han distinguido 4 grados (ausencia / fricación ligera / moderada / acusada).

Además, se ha tenido en cuenta la posición del elemento en la cadena: inicial de palabra / intervocálica / grupo consonántico.

Todos estos datos han sido procesados mediante el paquete estadístico SPSS.

De algunos de estos datos se da cuenta en las páginas siguientes.

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos de media y desviación –en milisegundos– de las duraciones de las fases de las oclusivas analizadas se muestra en la siguiente tabla:

			Oclusión	Explosión	VOT	Dur. total
Inf 1	Castellano	[p]	50,80	9,85	13,23	52,31
			9,90	3,93	3,91	25,70
		[t]	43,86	17,27	21,33	62,27
			13,95	6,25	8,59	17,22
		[k]	42,17	20,07	28,13	61,87
			9,48	5,07	7,59	21,53

² *ESCA* es un corpus de habla bilingüe iniciado en 2004 por Isasi-Iribar y desarrollado actualmente en el seno del proyecto *SVEP: Estudio pancrónico experimental y documental del seseo vasco* (financiado por el MICINN, referencia FFI2008-02377). Este material lingüístico permite hacer comparaciones tanto interlingüísticas como intralingüísticas.

³ El informante utilizado en Iribar-Túrrer (2009).

	Euskara	[p]	41,75	10,71	15,43	51,21
			13,50	2,36	4,43	19,01
		[t]	51,27	20,87	27,07	78,33
			15,28	9,16	10,49	18,78
		[k]	46,13	19,67	26,60	72,73
			18,63	8,67	10,86	23,35
Inf 2	Castellano	[p]	51,31	23,43	30,57	78,21
			19,24	14,39	15,58	30,18
		[t]	50,21	25,67	33,40	80,27
			24,12	11,08	12,05	24,49
		[k]	46,00	40,92	51,17	78,00
			20,58	17,85	19,76	22,23
	Euskara	[p]	46,36	17,33	23,80	57,80
			12,40	9,76	12,63	20,12
		[t]	50,21	20,80	28,33	75,20
			9,15	8,36	10,30	14,09
		[k]	47,12	27,27	35,80	80,07
			12,84	15,75	18,19	27,07

En primer lugar, se observa un comportamiento diferenciado según el informante. Así, las oclusivas del Inf. 2 son, en general, más largas que las del Inf. 1, sobre todo en castellano. En cuanto a la lengua, las oclusivas son algo más largas en castellano en el Inf. 2, pero tienden a ser más breves en el Inf. 1.

Estos datos no concuerdan con los valores obtenidos por Martínez Celdrán (1984) para el español y por Elejabeitia-Iribar-Pagola (1998) para el euskara:

	[p]	[t]	[k]
Martínez Celdrán (1984)	87,94	99,92	75,12
Elejabeitia-Iribar-Pagola (1998)	143,37	151,25	126,75

Según estos valores, podría afirmarse que las oclusivas del euskara son notablemente más largas, y que ambas lenguas mantienen una similar proporción [t-p-k], de mayor a menor duración. Sin embargo, ninguna de estas afirmaciones puede mantenerse con nuestros datos. Tal vez la explicación pueda encontrarse en la diferencia del material analizado: las referencias señaladas se basan en habla formal⁴, mientras que el presente trabajo maneja únicamente habla espontánea, sujeta, por tanto, a gran número de variables sin controlar.

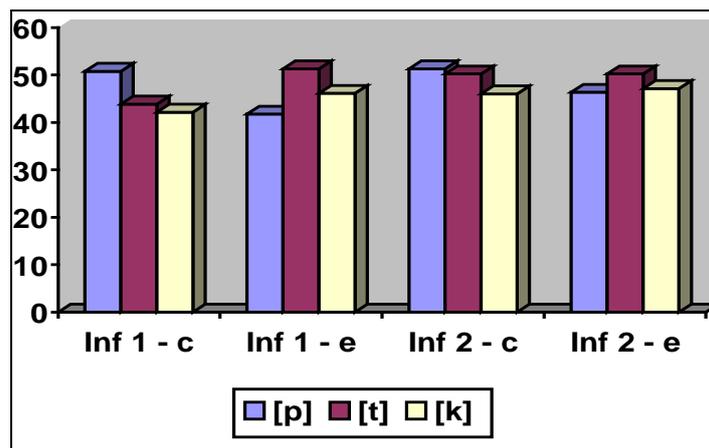
Conviene examinar con más detalle cada una de las fases analizadas.

3.1. La fase de oclusión

La relación entre las duraciones observadas en las tres oclusivas según el informante y la lengua utilizada se muestra en el siguiente gráfico⁵:

⁴ Ambos utilizan la lectura de palabras, con frases portadoras en el caso de Martínez Celdrán (1984) y sin ellas en el de Elejabeitia-Iribar-Pagola (1998). El material del euskara posee, por tanto, un grado aún mayor de formalidad, lo que acaso podría contribuir a explicar la diferencia de duración señalada.

⁵ En los gráficos que se presentarán, “c” significa “castellano” y “e”, “euskara”.



Los datos apuntan la existencia de dos patrones diferentes, según la lengua:

1. En castellano, existe una gradación [p-t-k], de mayor a menor duración.
2. En euskara, la gradación es [t-k-p].

Sólo [p] parece mostrar un comportamiento diferenciado según la lengua: es más larga en castellano (donde es el valor más elevado) que en euskara (donde es el valor menor).

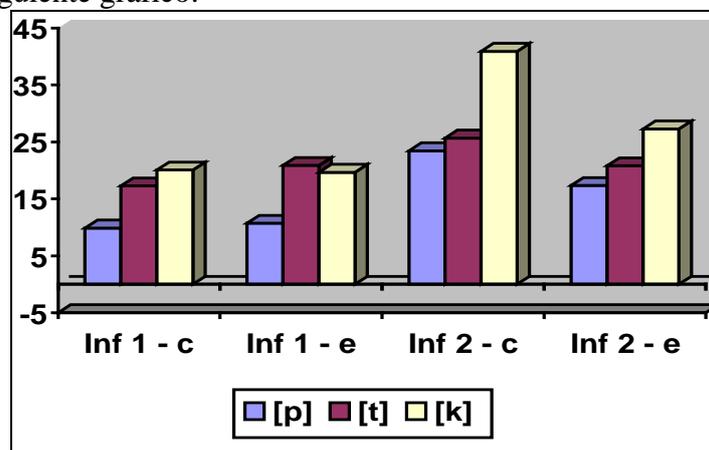
Como es sabido, la fase de oclusión no aparece casi nunca con una total ausencia de lo que suele denominarse *ruido de fricación*. En la fase de análisis, se han considerado cuatro posibilidades: ausencia total y tres grados de friación (1, 2 y 3, de menor a mayor presencia). Por tanto, una sencilla media aritmética entre los valores da cuenta cabalmente del grado de presencia de este ruido característico. Los datos aparecen en la siguiente tabla:

		[p]	[t]	[k]
Inf. 1	Castellano	0,77	1,00	0,93
	Euskara	0,36	0,87	1,13
Inf. 2	Castellano	0,86	1,47	0,75
	Euskara	1,13	1,47	1,47

Los valores del Inf. 2 son mayores –salvo el caso de la [k] en castellano– que los del Inf. 1. Las oclusivas del euskara presentan más ruido que las del castellano en el Inf. 2, pero tienden a presentar menos en el Inf. 1. No se observa, en estos valores, influencia del punto de articulación de las oclusivas.

3.2. La fase de explosión

Los datos de la duración de la fase de explosión de las oclusivas analizadas se muestra en el siguiente gráfico:



Destaca la gran duración de la explosión de la [k] en castellano del Inf. 2, que podría apuntar hacia un cierto grado de aspiración. De hecho, la mitad de sus ocurrencias se sitúa entre 44 y 64 mseg⁶. En realidad, el Inf. 2 presenta también esta característica en [p] y [t], aunque en menor medida (2 realizaciones en ambos casos)⁷. En euskara, el Inf. 2 sólo presenta casos similares en [k] (tres apariciones entre 46 y 62 mseg.). Por su parte, el Inf. 1 no muestra este fenómeno en ninguna de las dos lenguas. En definitiva, los valores de duración de la explosión son mayores en el segundo informante, que diferencia, además, entre castellano y euskara.

En general, se cumple la esperada gradación [p-t-k] en el aumento de la duración de las explosiones, salvo en una ocasión: la [t] del castellano en el primer informante, que es ligeramente mayor que la [k].

Los valores de duración de la explosión en castellano son más altos que los registrados por Poch (1984) –con la excepción de la [p] del Inf. 1– y muchísimo más que los señalados por Martínez Celdrán-Fernández Planas (2007)⁸.

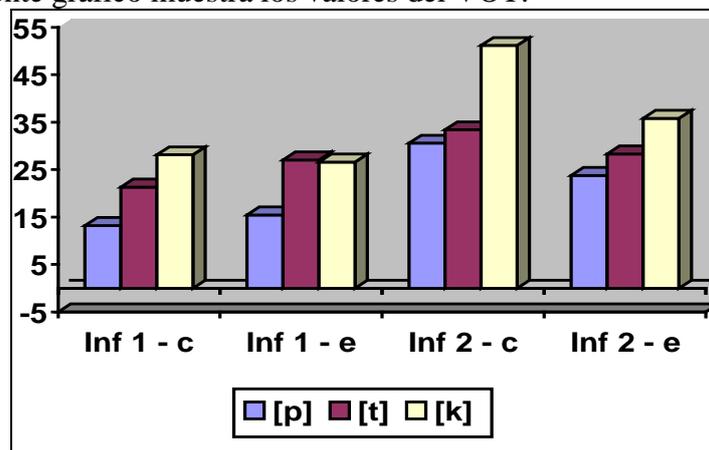
Por otra parte, cabe señalar que, en ciertas ocasiones, no aparece en el espectro la característica *barra de explosión* al inicio de esta fase, debido en principio a una menor tensión articulatoria. Los porcentajes de aparición de estos casos se muestran en la siguiente tabla:

		[p]	[t]	[k]
Inf. 1	Castellano	8,3	0,0	0,0
	Euskara	0,0	0,0	0,0
Inf. 2	Castellano	27,2	15,3	33,3
	Euskara	7,1	7,1	25,0

Una vez más, los informantes presentan un comportamiento diferente. En este caso, es el Inf. 2 quien no realiza la barra de explosión con cierta frecuencia, más en castellano que en euskara.

3.3. El VOT

El siguiente gráfico muestra los valores del VOT:



Los valores de VOT muestran distinto comportamiento según el informante:

- No se sitúan en el mismo rango, puesto que los valores del Inf. 2 son claramente mayores.

⁶ Esta tendencia ya había sido observada, también para [k], por Túñez (1988).

⁷ Los valores de [p] son 44 y 58 mseg.; los de [t], 45 y 47 mseg.

⁸ Los valores en mseg. para la serie [p/t/k] son: 15,38 / 15,72 / 21,86 (Poch: 1984) y 5,6 / 7,0 / 14,2 (Martínez Celdrán-Fernández Planas: 2007).

- No queda claro que el VOT del Inf. 1 sea diferente según la lengua. El valor de [p] es mayor en euskara, pero el de [k] es menor; la [t], que en principio parece claramente más larga en euskara, debe manejarse con cautela, puesto que es el único caso que –como ya se indicaba en el apartado anterior– incumple la gradación [p-t-k], por lo que podría considerarse un valor excepcional.
- Los valores del VOT en el Inf. 2 son claramente mayores en castellano, especialmente en el caso de la [k], cuya explosión excepcionalmente larga ya había sido señalada.

Debemos ahora contrastar estos valores con los señalados por otros autores:

			[p]	[t]	[k]
Español	Puerto Rico	Abramson&Lisker (1964)	4	9	29
	Argentina	Borzzone (1980)	10	15	25
	Cataluña	Poch (1984)	18	17	32
	Cataluña	Castañeda (1986)	6,5	10,4	25,7
	Puerto Rico	Flege & Eefting (1987)	18	22	39
	Cataluña	Asensi et al. (1997)	14,7	20,2	35,4
	Valdivia	Roldán & Soto-Barba (1997)	13,2	16,4	30
	Canarias	Herrera (1997)	16,1	16,7	26,4
Euskara	Zuberoa	Gaminde-Hualde-Salaberria (2002)	20	24	27
	Gatika	Gaminde (2003)	14,6	24,1	31,9
	Derio	Gaminde et al. (2004)	18,6	25,5	36,9

La tabla muestra una gran disparidad en las medidas de duración del VOT, especialmente en el español⁹. En esta lengua, los valores del Inf. 1 están contenidos en el rango de variación observado (esto es, el intervalo entre los valores mínimo y máximo de VOT para cada elemento). Conviene matizar que [k] se sitúa en la zona inferior del rango, [p] en la media y [t] en la superior, casi en el máximo. Por su parte, los valores en español del Inf. 2 son siempre netamente superiores. Efectivamente, ya antes se había mencionado la tendencia a la aspiración de las oclusivas de este informante.

Es comúnmente sabido que el rasgo acústico prioritariamente asociado a la diferencia [p-t-k] / [p^h-t^h-k^h] es, precisamente, la duración del VOT. Para el castellano, Martínez Celdrán-Fernández Planas (2008: 69) proponen el valor de 40 mseg. como frontera entre ambos elementos¹⁰.

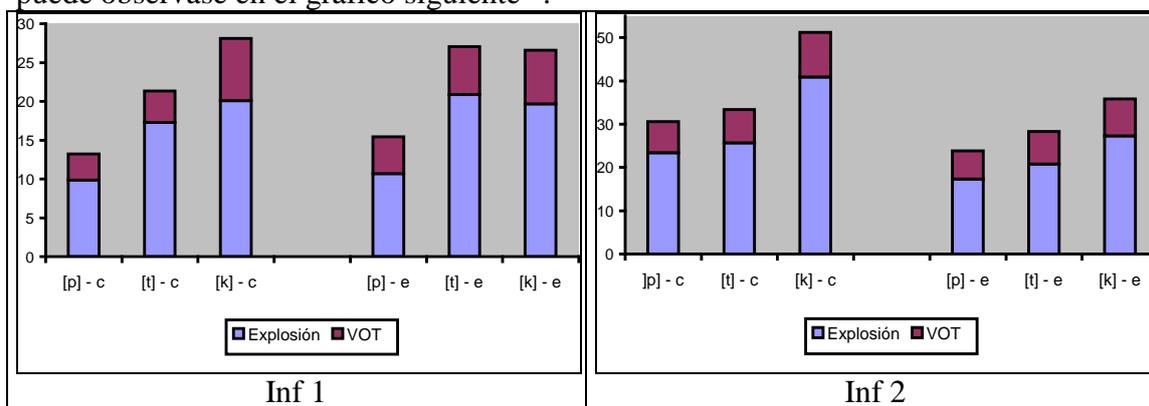
Para el euskara, el VOT de los dos informantes es, en general, mayor que el observado en la tabla anterior¹¹. En este caso, sin embargo, no cabe hablar de tendencia a la aspiración. El dialecto suletino del euskara, que distingue en principio las dos series de fonemas /p-t-k/ vs. /p^h-t^h-k^h/, presenta unos valores de VOT para la serie aspirada mucho más altos que los de nuestros informantes: 61-67-83 mseg.

⁹ Lógicamente, a mayor extensión lingüística analizada, la variación esperable es mayor.

¹⁰ Estos valores varían no solamente según el punto de articulación (mayores a medida que éste se atrasa), sino también según la lengua en cuestión. Así por ejemplo, Catford (1977:114) señala para el inglés los valores de 7-12-27 para la serie [p-t-k] y 58-70-80 mseg. para [p^h-t^h-k^h].

¹¹ Sólo dos valores entran en el rango de variación. De ellos, el VOT de [k] del Inf. 2 se sitúa prácticamente en el límite superior señalado (35,8 frente a 36 mseg.). Sólo destaca realmente el valor de [p] del Inf. 1, situado en la zona inferior del rango de variación (15,4 frente a 14 mseg.).

Podría ser interesante examinar con detalle la duración de la pequeña fase comprendida entre el final de la explosión y el comienzo de la vibración glótica, como puede observarse en el gráfico siguiente¹²:



La información sobre el VOT puede matizarse ahora de la siguiente manera:

- Los valores de esta fase siguen siendo mayores en el Inf. 2.
- Los valores del Inf. 1 se ordenan: [p] y [t] son mayores en euskara y [k] lo es en castellano.
- Los valores del Inf. 2 se igualan, aunque siguen siendo mayores en castellano (especialmente [k]).
- La gradación [p-t-k] se cumple siempre.
- El valor de las dos [k] en castellano es claramente mayor que el resto.

4. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este trabajo son:

1. Se han caracterizado someramente las oclusivas sordas del ámbito vasco-románico, especialmente en lo que atañe a los valores de duración.
2. Existen diferencias acusadas entre los valores de los informantes. Es necesario, por tanto, ampliar la muestra con más informantes.
3. Los valores de explosión y VOT del español son, en general, mayores que los registrados en los estudios anteriores. De hecho, hay algunos casos – especialmente de [k]– que apuntan una tendencia hacia la aspiración.
4. Los valores de explosión y VOT del euskara también son mayores que los registrados en los estudios anteriores. Sin embargo, en este caso no parece poder hablarse de tendencia hacia la aspiración.
5. Los valores de explosión y VOT cumplen en general la conocida gradación [p-t-k].
6. No hay diferencias claras y regulares entre las dos lenguas.
7. Es necesario continuar los análisis sobre la cuestión, para obtener mayor cantidad de materiales homogéneos con un mayor número de variables (de formalidad de registro, de contexto fonético, acento, posición, etc.). De esta manera, podrán llevarse a cabo las debidas comparaciones inter e intralingüísticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASENSI, L.; PORTOLÉS, S.; DEL RÍO, A., 1997, “Barra de explosión, VOT y frecuencia de las oclusivas sordas del castellano”, *Estudios de Fonética Experimental*, IX, 221-242.

¹² En este gráfico, denominamos “VOT” a este periodo entre el final de la explosión y el inicio de la vibración l₁glótica.

- BORZONE, A. M. & GURLEKIAN, J. A., 1980, "Rasgos acústicos de las oclusivas españolas", *Fonoaudiológica*, 26 (3), 326–330.
- CASTAÑEDA, M. L., 1986, "El V.O.T. de las oclusivas sordas y sonoras españolas" en *Estudios de fonética experimental*, II, 91–110.
- ELEJABEITIA, A.; IRIBAR, A.; PAGOLA, R.M., 1998, *Euskararen Hotsak*, CD-Rom, Bilbao: Universidad de Deusto.
- FLEGE, J.; EEFTING, W., 1987, "The production and perception of English stops by Spanish speakers of English", *Journal of Phonetics*, 15, 67-83.
- FLEGE, J.; EEFTING, W., 1988, "Imitation of a VOT continuum by native speakers of English and Spanish: Evidence for phonetic category formation", *JASA*, 83(2), 729-740.
- GAMINDE, I., 2003, "Mungialdeko herskarien eta afrikatuen txandaketaz", *Euskalingua*, 2, 10-17.
- GAMINDE, I.; HUALDE, J.I.; SOLABARRIA, J., 2002, "Zubereraren herskariak: azterketa akustikoa", *Lapurdum*, 7. [On line. URL : <http://lapurdum.revues.org/index1000.html>. Consulta 09-02-10]
- GAMINDE, I.; GOIKOETXEA, A.; SANZ, Z.; ELGOIBAR, E.; ASTOBIETA, O.; GAMINDE, J., 2005 "Derioko euskararen soinuez", *Euskalingua*, 7, 188-197.
- HERRERA, J., 1997, "Estudio acústico de /p,t,c,k/ 7 /b,f,y,g/ en Gran Canaria", en ALMEIDA, M.; DORTA, J. (eds.), *Contribuciones al estudio de la llingüística hispánica*, vol. I., Tenerife: Montesinos, 73-86.
- IRIBAR, A., TÚRREZ, I., 2009, "Sobre las oclusivas sordas en el ámbito vasco-románico", *Oihenart*, 23, 259-276.
- LISKER, L. & ABRAMSON, A.S., 1964, "A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurement", *Word*, 20, 384-422.
- LLISTERRI, J.; WEST, M., 1987, "Invariant acoustic correlates for place of articulation in catalan voiceless stops", *Proceedings of the Eleventh International Congress of Phonetic Sciences*, Estonia: Academy of Sciences of the Estonian SSR, vol. 4, 44-47.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E., 1985, "Cantidad e intensidad en los sonidos obstruyentes del castellano: hacia una caracterización acústica de los sonidos aproximantes", *Estudios de Fonética Experimental*, I, 73-129.
- _____, 1991: "Relevancia de los elementos de las oclusivas sordas del castellano según la discriminación auditiva", *Fonética experimental: teoría y práctica*, Madrid: Síntesis, 115-130.
- _____, 1991, "Tensión frente a sonoridad en las consonantes mates del castellano", *Fonética experimental: teoría y práctica*, Madrid: Síntesis, 131-142.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E.; FERNÁNDEZ PLANAS, A., 2007, *Manual de fonética española*, Barcelona: Ariel.
- MACHUCA, M.^a J., 1997, *Las obstruyentes no continuas en español. Relación entre las categorías fonéticas y fonológicas en habla espontánea*, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- PÉREZ, H. E., 1998, "Incidencia de dos rasgos acústicos en la percepción de la correlación /p–t–k/ vs. /b–d–g/" en *R.L.A.*, 36, 113-126.
- ROLDÁN, Y.; SOTO-BARBA, J., 1997, "El VOT de /p,t,k/ y /b,d,g/ en el español de Valdivia: un análisis acústico", *Estudios Filológicos*, n.º 32, 27-33.
- POCH, D., 1984, "Datos acústicos para la caracterización de las oclusivas sordas del español", *Folia Fonética*, 1, 89-106.
- TROYA DÉNIZ, M., 2005, "El VOT de las oclusivas sordas en la norma culta de Las Palmas de Gran Canaria", *Boletín de Lingüística*, Caracas, vol. 17, n.º 24, 31-38.
- TÚRREZ, I., 1988, "Características fonéticas del español en el País Vasco", *Letras de Deusto*, vol. 18, n.º 40, 65-79.