

**VALORES FORMÁNTICOS DE LA /e/ EN SÍLABA ABIERTA  
EN LA NORMA CULTA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

JOSÉ ANTONIO SAMPER PADILLA

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

jasamper@sinf.ulpgc.es

MAGNOLIA TROYA DÉNIZ

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

mtroya@sinf.ulpgc.es

## RESUMEN

Con este trabajo iniciamos la publicación de los resultados de un proyecto de investigación inserto en el *Estudio de la norma lingüística culta del español de Las Palmas de Gran Canaria* y cuyo primer objetivo se centra en la descripción acústica de los sonidos del español hablado en la ciudad grancanaria. Se trata, por lo tanto, de una primera contribución que aspira a enriquecer las aportaciones de los escasos análisis acústicos realizados con materiales de norma culta en el mundo hispánico.

En esta ocasión estableceremos la altura frecuencial a la que se sitúan los dos primeros formantes de la /e/ en sílaba abierta e intentaremos determinar si existen factores lingüísticos o sociales que condicionen la variación de esas frecuencias medias.

## ABSTRACT

This paper initiates the publication of the results obtained from a research project inserted in the frame of the *Estudio de la norma lingüística culta del español de Las Palmas de Gran Canaria*. It mainly focuses on the acoustic description of the sounds of Spanish as it is spoken in the Grand Canarian city. It is, thus, a first contribution aimed at expanding the contributions of the scant acoustic analyses made with materials of cultural linguistic norm in the Hispanic world.

For this occasion, we shall establish the frequencial height of the two first formants of /e/ in open syllables. We shall attempt to prove whether there are linguistic or social factors that determine the variation of such average frequencies.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este artículo es el primero de un proyecto de investigación que se centra en la descripción de las características acústicas de las realizaciones fónicas del español hablado en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Para el desarrollo de estos trabajos nos serviremos de los materiales grabados en el *Estudio de la norma lingüística culta del español de Las Palmas de Gran Canaria*, que se inserta en el *Proyecto de estudio de la norma lingüística culta del español de las principales ciudades de América y España*, investigación coordinada por J. M. Lope Blanch. Hasta el momento, el único análisis de tipo acústico con materiales de norma culta es el realizado por M. Vaquero y L. Guerra (1992: 558) sobre los fonemas vocálicos de San Juan de Puerto Rico. Este trabajo, con el que pretendemos determinar la altura frecuencial a la que se sitúan los dos primeros formantes de la vocal media anterior en sílaba abierta, se suma, por lo tanto, a este tipo de análisis de descripción acústica, que, además, supone el punto de partida para llevar a cabo posteriormente estudios de percepción.

## 2. METODOLOGÍA

Hemos analizado un *corpus* de 6 horas de grabación, formado por 12 entrevistas individuales correspondientes a la norma culta grancanaria, esto es, todos los informantes poseen estudios universitarios, han pasado las tres cuartas partes de su vida en Las Palmas de Gran Canaria, son hijos de canarios y han recibido su instrucción primaria y secundaria en la propia ciudad. En cuanto a la distribución según el sexo y la edad, el reparto es proporcional, esto es, 2 hombres y 2 mujeres en cada una de las tres generaciones consideradas (primera generación, de 25 a 35 años; segunda generación, de 36 a 55 años; tercera generación, con 56 o más años), lo que supone un total de 6 hombres y 6 mujeres. De estas grabaciones hemos extraído una muestra de 598 ocurrencias de la vocal /e/ en sílaba abierta. Además de establecer los valores medios correspondientes a la altura frecuencial del primer y segundo formante de este segmento fónico, a lo largo de este trabajo intentaremos determinar si ciertos factores de tipo lingüístico (lugar de articulación de la consonante precedente, carácter tónico o átono de la sílaba que contiene la vocal estudiada, contacto con la vibrante múltiple o con la realización aspirada del fonema fricativo velar sordo) y de carácter social (sexo y edad de los informantes) pueden condicionar la frecuencia a la que se sitúan esos dos formantes.

Para el análisis de los factores lingüísticos el total de ocurrencias se reparte de este modo:

- (1) 379 casos corresponden a ejemplos de /e/ en sílaba abierta, tónica y átona, precedida de consonante y seguida de consonante dental o alveolar<sup>1</sup>. Siempre que fue posible, para cada contexto con vocal tónica y con vocal átona se tomaron 5 ejemplos de cada uno de los informantes<sup>2</sup>. La distribución de estos casos se recoge en la siguiente tabla<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> De esta manera, la vocal comparte el rasgo [-grave] con la consonante siguiente. Es el mismo contexto que estudian G. Cepeda *et alii* (1991) en el español de Valdivia (Chile). En lo que respecta a las distintas zonas de articulación establecidas, no hemos considerado, en la primera parte del trabajo, contextos en los que la vocal apareciera en contacto con la vibrante múltiple, ya que la posible influencia de este segmento fónico en el grado de abertura de la /e/ se analiza, de manera independiente, en la segunda parte.

<sup>2</sup> El hecho de que el *corpus* objeto de este estudio proceda de grabaciones de entrevistas en estilo semiespontáneo y no se trate de palabras elegidas previamente justifica que no todos los contextos tengan el mismo número de ejemplos. Se trata, evidentemente, de dos métodos de trabajo que aportan datos de dos estilos de habla diferentes y que, por supuesto, poseen sus ventajas y sus propias limitaciones, como muy bien señalan M. Vaquero y L. Guerra (1992: 556-557):

*la lectura de palabras garantiza la posibilidad de proyectar en las cartas formánticas los valores medios de todas las realizaciones, pero no asegura el grado de espontaneidad conseguido en grabaciones libres; en este segundo caso, por su parte, la misma realidad del habla no favorece la obtención de todas las realizaciones teóricamente posibles.*

<sup>3</sup> Como puede observarse en el cuadro 1, el contexto consonante palatal + /e/ sólo se ha cubierto en un 21.7% cuando la vocal es átona y en un 43.3% cuando es tónica; en lo que respecta a la combinación consonante velar + /e/, las casillas se han completado en un 98.3% en los casos de vocal átona y en un 68.3% en los de vocal tónica. Hay que tener en cuenta que estas consonantes tienen en español menor frecuencia de uso que las consonantes labiales, dentales y alveolares, como se refleja en los siguientes datos (Quilis y Esgueva 1980:15-16):

*vocales: 47.55; labiales: 8.75; dentales-alveolares: 29.24; palatales: 1.41; velares: 5.49; archifonemas: 7.41*

	1ª Generación		2ª Generación		3ª Generación		
	H	M	H	M	H	M	N
labial + [e]	10	10	10	10	10	10	<b>60</b>
labial + [é]	10	10	10	10	10	10	<b>60</b>
dentoalv. +[e]	10	10	10	10	10	10	<b>60</b>
dentoalv. +[é]	10	10	10	10	10	10	<b>60</b>
palatal + [e]	3	0	0	0	0	10	<b>13</b>
palatal + [é]	5	1	1	5	4	10	<b>26</b>
velar + [e]	10	10	10	10	10	9	<b>59</b>
velar + [é]	2	9	6	8	7	9	<b>41</b>
<b>N</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>379</b>

Tabla 1. Distribución de /e/ en el corpus según la consonante precedente

(2) 114 casos corresponden a realizaciones de la vocal /e/ en contacto con la vibrante múltiple, y 105 son ocurrencias de la /e/ delante de la realización aspirada de /x/<sup>4</sup>. El examen de estos dos tipos de contextos lingüísticos nos permitirá comprobar si realmente son factores que pueden favorecer la abertura de la /e/<sup>5</sup>.

Las mediciones para hallar el punto frecuencial medio en el que se sitúan los dos formantes vocálicos se realizaron con un espectrógrafo modelo 5500, de la casa Kay Elemetrics Corp. de New Jersey.

<sup>4</sup> La realización aspirada de /x/ es la más común en Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>5</sup> Las casillas vacías se produjeron siempre en sílaba tónica: en el primer contexto encontramos sólo 6 casos en las mujeres de la primera generación y 8 en los hombres de la segunda; en el contexto [é] + /x/ hallamos sólo 6 ejemplos en las mujeres de la primera generación, 6 en los hombres de la segunda, 7 en las mujeres de esta misma generación y 6 en los hombres de la tercera. El número total de ejemplos analizados en estos contextos supone que el primero se cubre en un 95% y el segundo en un 87.5%. Con respecto a esto, cabe señalar que los fonemas vibrante múltiple y fricativo velar sordo muestran en español unos porcentajes de uso muy bajos: 0.43% y 0.57%, respectivamente (A. Quilis y M. Esgueva 1980:16).

### 3. ESTUDIOS PREVIOS

Desde las investigaciones llevadas a cabo por P. Delattre (1948, 1951) se ha puesto de manifiesto la relación directa que existe entre la altura frecuencial a la que aparece el primer formante de las vocales y el grado de abertura de las mismas, así como la relación que hay entre la frecuencia del segundo formante y la localización. De acuerdo con esto, cuanto más abierta y más palatal es la vocal, mayor elevación presentarán el primer y segundo formante, respectivamente.

Como señala E. Martínez Celdrán (1995: 198), los valores establecidos para la altura frecuencial de estos formantes son sólo puntos de referencia, porque lo verdaderamente importante son los límites entre los que se sitúa el campo de dispersión de las distintas vocales, que constituiría el hecho invariante en la percepción de estos sonidos, en tanto que las variaciones de frecuencia que se producen entre esos límites constituyen un «fenómeno meramente físico, sin repercusiones fonético-fonológicas».

El análisis de un total de 300 emisiones tónicas de la /e/ pronunciadas por 5 hablantes masculinos y 5 hablantes femeninos universitarios, con un español estándar y con edades comprendidas entre los 20 y los 30 años, le permite aportar los siguientes valores para esta vocal<sup>6</sup>.

	voz masculina		voz femenina	
	F1	F2	F1	F2
media	457	1926	576	2367
sd	40	117	105	96
máximo	587	2212	795	2713
mínimo	381	1676	380	2108

Tabla 2. *Altura frecuencial de los formantes de la /e/ en español según Martínez Celdrán (1995)*

<sup>6</sup> Los valores medios, máximos y mínimos corresponden a frecuencias, por lo que están dados en hertzios (Hz). La abreviatura *sd* hace referencia a la desviación estándar, que, como es sabido, nos indica el grado de dispersión de los datos obtenidos con respecto a la media.

A partir del establecimiento de los campos de dispersión y mediante la creación de un programa de reconocimiento automático de las vocales españolas, E. Martínez Celdrán demuestra que el porcentaje de aciertos en el reconocimiento de las vocales supera el 90%. Por otro lado, también se corrobora que son suficientes los dos primeros formantes para discriminar el timbre de las vocales españolas. Asimismo, se comprueba que el F2 tiene mayor importancia a la hora de caracterizar las distintas vocales y que las realizaciones femeninas muestran una mayor altura en la frecuencia de los dos formantes (Martínez Celdrán 1995: 214-217).

Los datos obtenidos en la mayor parte de los trabajos realizados con anterioridad para determinar la altura frecuencial de los dos primeros formantes de las vocales españolas coinciden con los establecidos por E. Martínez Celdrán para las vocales masculinas, ya que, aunque existan diferencias en las medias, los valores se encuentran dentro del campo de dispersión. La media aritmética, pues, constituye un valor relativo dentro de los posibles valores absolutos, lo que, como indica E. Martínez Celdrán (1995: 198), confirma que «una vocal, desde la perspectiva acústico-perceptiva, no es un punto en el espacio, sino un dominio con unos límites amplios». Los cuadros siguientes resumen los datos aportados en distintos trabajos<sup>7</sup>.

	Alarcos (1965)	Delattre (1965)	Martínez Celdrán (1994)	Álvarez (1981)
F1	500	450	489	425-478
F2	1800	1900	1889	1604-1782

*Tabla 3. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en español según diversos estudios*

En el estudio de A. Quilis y M. Esgueva (1983), en el que se analizan 132 ejemplos de /e/ en posición fonética normal -esto es, vocales situadas entre consonantes

<sup>7</sup> E. Alarcos y P. Delattre ofrecen promedios generales para el F1 y el F2, ya que no se especifican datos diferentes para la voz masculina y para la femenina; si efectivamente se trata de medias generales, las frecuencias resultan algo inferiores a las que aporta E. Martínez Celdrán (516.5 para el F1 y 2146.5 para el F2). En lo que respecta al trabajo de J. Álvarez, estos valores normales se obtienen a partir del análisis de una muestra de 1070 ejemplos de /e/ pronunciadas por cinco hablantes españoles; como puede observarse, el valor mínimo del F2 tiene una frecuencia de 72 Hz menos que el que aporta E. Martínez Celdrán para la voz masculina.

labiales-, pronunciadas por 22 informantes (16 hombres y 6 mujeres, de origen español e hispanoamericano), se obtienen los siguientes valores medios.

	hombres		mujeres	
	F1	F2	F1	F2
media	453,8	1995,01	491,6	2252,08
sd	60,8	113,2	38,5	134,1

Tabla 4. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en español según Quilis y Esgueva (1983)

Diversos trabajos sobre el español de distintas zonas dialectales de América ofrecen unas medias que se desvían significativamente de los valores máximos y mínimos señalados por E. Martínez Celdrán. En el cuadro 5 resumimos los datos obtenidos por D.N. Cárdenas (1960), M. Bernales (1976) e I. Páez (1979)<sup>8</sup>.

	Cárdenas		Bernales		Páez
	hombre	mujer	Valdivia	Chiloé	
F1	400-600	400-675	366	433	520
F2	1900-2550	1500-2600	2327	2360	2000

Tabla 5. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en diversas zonas americanas

Como puede observarse, el valor máximo dado por D. N. Cárdenas para el F1 de la voz masculina supera ligeramente (13 Hz) el límite máximo que establece E. Martínez Celdrán y el valor máximo del F2 se distancia 338 Hz, aunque no excede los valores

<sup>8</sup> D. N. Cárdenas analiza sus propias emisiones (el autor es de origen mejicano) y las de una hablante colombiana. M. Bernales trabaja con 3 hombres de Valdivia y 3 de Chiloé de nivel culto y con edades comprendidas entre los 25 y los 30 años. I. Páez obtiene sus datos de un hombre de menos de 40 años, de clase social alta y nacido en Quito (Ecuador); la muestra sólo contiene 19 casos de /e/.



del campo de dispersión propio de la voz femenina. En lo que respecta a la voz femenina, el límite inferior del F2 se sitúa por debajo del que E. Martínez Celdrán señala para los hombres. Por otro lado, a través de los datos de M. Bernales se observa que la /e/ en Valdivia es bastante cerrada, ya que la media calculada está por debajo del valor mínimo que señala E. Martínez Celdrán; tanto en Valdivia como en Chiloé la altura frecuencial del segundo formante supera el valor máximo señalado por E. Martínez Celdrán para la voz masculina, por lo que esta media está más próxima a la que se obtiene para la voz femenina. Finalmente, las medias que señala I. Páez para el F1 y el F2, aunque superan a las establecidas por E. Martínez Celdrán en 63 Hz y 74 Hz, respectivamente, no sobrepasan el campo de dispersión de los hablantes masculinos.

M. Vaquero y L. Guerra (1992) analizan un total de 307 realizaciones de /e/ entre nasales, pronunciadas por hablantes cultos de San Juan de Puerto Rico. Al compararla con las medias generales que se desprenden del trabajo de E. Martínez Celdrán, se observa que la /e/ puertorriqueña es más abierta y menos adelantada. Los valores que se ofrecen se sitúan dentro del campo de dispersión señalado para la vocal media.

	Puerto Rico
F1	594,3
F2	1837,3

*Tabla 6. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Puerto Rico según Vaquero y Guerra (1992)*

G. Cepeda et alii (1995) analizan un total de 909 casos de /e/ pronunciadas por 17 hablantes de clase alta de la ciudad chilena de Valdivia. En su análisis, como puede verse por los datos de sus informantes masculinos que recogemos en el cuadro siguiente, llama la atención la realización cerrada de la vocal, para la que se obtiene una media inferior al valor mínimo que se señala en el trabajo de E. Martínez Celdrán, e incluso más baja que la que había obtenido M. Bernales para esta misma ciudad (ver cuadro 5). El F2 disminuye su frecuencia en 462 Hz con respecto a los resultados de M. Bernales.

	Valdivia
F1	325
F2	1865

*Tabla 7. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Valdivia según Cepeda et alii (1995)*

Finalmente, en lo que respecta al español de Canarias, las medias que ofrece M. Almeida (1990: 81-82) en su trabajo sobre el timbre de unas 1500 vocales pronunciadas por 13 informantes (5 hombres y 8 mujeres), procedentes de Las Palmas, Santa Cruz y de la zona rural de las Islas, llaman también la atención por la baja frecuencia en la que aparecen los formantes.

	hombres		mujeres			
	[é]	[e]	[é]		[e]	
			libres	trabadas	libres	trabadas
F1	369	362	342	338	319	338
F2	1608	1711	1596	1700	1542	1675

*Tabla 8. Altura frecuencial de los formantes de la /e/ en Canarias según Almeida (1990)*

#### 4. RESULTADOS

El análisis de nuestros materiales arroja los siguientes valores para la altura frecuencial de los dos primeros formantes de la /e/ en sílaba abierta.

	F1	F2
media	460	1953
sd	70	287
máximo	720	2680
mínimo	320	1400

*Tabla 9. Altura frecuencial de los formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria*

Los valores medios de Las Palmas de Gran Canaria se sitúan en el campo de dispersión establecido para la vocal /e/. Los valores medios de nuestra realización muestran que es algo más cerrada que las analizadas por E. Martínez Celdrán y por M. Vaquero y L. Guerra, y también que resulta ligeramente más anterior que la puertorriqueña. El cálculo de la media general que se deduce de los valores que obtienen A. Quilis y M. Esgueva (472.7 Hz para el F1 y 2123.5 Hz para el F2) revela que la diferencia con respecto a nuestros datos es tan sólo de 12.7 Hz en el F1 y de 170.5 Hz en el segundo, con lo que nuestra /e/ resulta un poco más cerrada, pero menos adelantada.

Por otro lado, cabe destacar que, con respecto a los valores mínimos que obtiene E. Martínez Celdrán, encontramos algunas casos de /e/ ligeramente más cerrados y más retrasados.

#### 4.1. Los factores lingüísticos

##### 4.1.1. El acento

Uno de los factores lingüísticos que se ha considerado que puede modificar la abertura de la vocal es el carácter tónico o átono de la sílaba que contiene la /e/. En el cuadro siguiente anotamos los resultados que hemos obtenido a partir del análisis de nuestros datos:

	F1		F2	
	[é]	[e]	[é]	[e]
media	474	447	1974	1932
sd	73	64	286	288
máximo	720	620	2680	2680
mínimo	320	320	1400	1400

Tabla 10. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria según el acento

Efectivamente existe un ligero aumento de la frecuencia de los dos formantes cuando la vocal es tónica, aunque esta diferencia no es muy significativa ya que sólo alcanza

27 Hz en el F1 y 42 Hz en el F2.

También A. Quilis y M. Esgueva (1983: 243-245) ponen de manifiesto que, a pesar de que se puede observar una ligera tendencia hacia la abertura en las vocales tónicas, la diferencia con las vocales átonas es tan reducida que no se puede hablar de una correlación constante entre el grado de abertura de la vocal y el carácter tónico o átono de la misma.

	hombres		mujeres	
	[é]	[e]	[é]	[e]
F1	449,71	454,96	501,75	481,5
sd	66,6	63,9	41,3	45,7
F2	2052,7	1935,28	2292	2214
sd	147,6	107	167,5	111,3

*Tabla 11. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en español según el acento y el sexo de los hablantes (Quilis y Esgueva 1983)*

El grado relativo de abertura de las tónicas con respecto a las átonas es mayor en Las Palmas que en la muestra analizada por A. Quilis y M. Esgueva. La misma relación se deriva de la comparación de nuestros datos con los que ofrecen para Puerto Rico M. Vaquero y L. Guerra (1992: 567). La diferencia entre las vocales tónicas y las átonas tan sólo alcanza allí 1.6 Hz. Como puede observarse, es más relevante la distancia entre los dos tipos de vocales en el F2.

	F1	F2
[é] (255)	595,1	1904,2
[e] (52)	593,5	1770,6

*Tabla 12. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Puerto Rico según el acento (Vaquero y Guerra 1992).*

#### 4.1.2. El lugar de articulación de la consonante precedente

De acuerdo con el lugar de articulación de la consonante que precede a la /e/, obtenemos los valores que anotamos en el siguiente cuadro:

		labial + /e/	dentoalv. + /e/	palatal + /e/	velar + /e/
F1	media	451	463	472	463
	sd	66	69	76	71
	máximo	580	720	680	620
	mínimo	320	320	320	320
F2	media	1942	1927	2075	1951
	sd	292	287	302	267
	máximo	2680	2600	2680	2540
	mínimo	1400	1400	1480	1400

*Tabla 13. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria según el lugar de articulación de la consonante precedente*

De estos resultados se deduce que tampoco la localización de la consonante que precede a la vocal incide de forma relevante en la altura frecuencial de los dos primeros formantes de la /e/, ya que los promedios no se distancian significativamente de las medias generales. En este caso, es la posición pospalatal la que muestra un mayor grado de abertura y anterioridad.

El cálculo de las medias de los dos formantes de la /e/ teniendo en cuenta la zona de articulación de la consonante precedente y el carácter tónico o átono de la sílaba ofrece los siguientes valores:

		labial		dentoalveolar		palatal		velar	
		[é]	[e]	[é]	[e]	[é]	[e]	[é]	[e]
F1	media	464	438	487	438	476	463	468	460
	sd	65	64	76	51	74	80	78	70
	máx.	580	560	720	560	680	560	620	620
	mín.	320	320	340	320	340	320	320	320
F2	media	1957	1927	1945	1908	2064	2097	1984	1925
	sd	296	290	283	293	328	252	245	282
	máx.	2640	2680	2540	2600	2680	2560	2520	2540
	mín.	1400	1400	1400	1400	1480	1700	1560	1400

Tabla 14. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria según el lugar de articulación de la consonante precedente y el acento

En lo que respecta al F1, lo más relevante es que los valores medios correspondientes a las tónicas son superiores a los de las átonas en todos los contextos; la diferencia es mayor (49 Hz) cuando a la vocal la precede una consonante dental o alveolar. Obsérvese, además, que los valores medios de las tónicas son siempre superiores a la media general.

Con la excepción del contexto pospalatal, todas las medias del F2 correspondientes a las realizaciones acentuadas están por encima de las que presentan las vocales átonas. Cuando la vocal es tónica, precisamente es el contexto pospalatal el que presenta mayor altura frecuencial. Observamos, asimismo, que en los contextos átonos, excluyendo el pospalatal (que supera en 144 Hz al promedio general del F2), todos muestran valores frecuenciales inferiores a la media. La realización de la vocal es menos anterior cuando va precedida de una consonante dentoalveolar.

La comparación de nuestros datos con los que ofrecen G. Cepeda *et alii* (1991:86) nos permite volver a comprobar, en primer lugar, que de manera general en Valdivia tanto las realizaciones tónicas como las átonas son más cerradas que en Las Palmas. Por otro lado, también se advierte que en ambas ciudades las realizaciones tónicas muestran valores frecuenciales más elevados que las átonas. Asimismo, la [é] presenta una media superior cuando sigue a una consonante dentoalveolar. Por su parte, la [e] se abre más en Valdivia cuando tiene delante una consonante dentoalveolar; la

apertura mayor se produce en Las Palmas cuando sigue a una consonante palatal. En lo que respecta al F2, la frecuencia aumenta en las realizaciones tónicas, que, de acuerdo con los resultados, son más anteriores que en Las Palmas, si bien la [e] átona es más retrasada. Finalmente, también el contexto pospalatal es el que más favorece la elevación de la frecuencia del F2.

	[é]		[e]	
	F1	F2	F1	F2
labial	317	2102	277	1747
dentoalveolar	328	2082	289	1799
palatal	312	2198	285	1878
velar	308	2090	275	1766

Tabla 15. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Valdivia según el lugar de articulación de la consonante precedente y el acento (Cepeda et alii 1991).

## 4.2. Los factores sociales

### 4.2.1. El factor sexo

En cuanto a los factores sociales, a pesar de que se observa un ligero incremento en el grado de apertura de las vocales pronunciadas por las mujeres, la diferencia no es significativa en tanto que sólo supera la media de los hombres en 8 Hz. Sin embargo, el F2 de las mujeres incrementa su altura frecuencial en 375 Hz con respecto a la de los hombres, lo que indica que las realizaciones de mujeres son más palatales.

	hombres		mujeres	
	F1	F2	F1	F2
media	456	1756	464	2131
sd	64	202	75	231
máximo	620	2280	720	2680
mínimo	320	1400	320	1400

Tabla 16. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria según el sexo de los hablantes

Una relación parecida se advierte en los datos que obtienen A. Quilis y M. Esgueva (1983) y M. Vaquero y L. Guerra (1992)<sup>9</sup>.

	Quilis y Esgueva		Vaquero y Guerra	
	hombres	mujeres	hombres	mujeres
F1	453,8	491,6	545,6	643,1
F2	1995,01	2252,08	1749,7	1925

Tabla 17. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ según el sexo de los hablantes

En cuanto al F1, nuestros datos están más próximos a los de A. Quilis y M. Esgueva, ya que la media que hallan M. Vaquero y L. Guerra para Puerto Rico revela unas realizaciones más abiertas de la /e/, como ya hemos indicado. En cuanto a la localización, la anterioridad de las vocales de los informantes grancanarios está muy próxima a la de los hablantes de Puerto Rico, si bien las mujeres presentan un F2 superior al que se obtiene en la capital caribeña.

Más significativa es la diferencia de medias que ofrece E. Martínez Celdrán (1995:213-216), ya que la altura frecuencial del F1 y del F2 de las mujeres supera a la de los hombres en 119 Hz y 441 Hz, respectivamente (F1 = 457 vs. 576, F2 = 1926 vs. 2367). Como señala el citado estudioso, que los valores de los formantes femeninos sean más elevados que los de la voz masculina se justifica por la frecuencia fundamental más elevada de las mujeres y *porque «las cavidades del tracto vocal femenino suelen ser un poco más reducidas, por regla general»*. Por otro lado, también comprueba que los valores formánticos de las mujeres son predecibles a partir de los valores masculinos mediante la fórmula de regresión  $y = 1.278x - 148$ <sup>10</sup>. Esta fórmula se puede simplificar multiplicando por un coeficiente fijo de 1.22 (E. Martínez Celdrán 1996: 68). En el cuadro siguiente mostramos los resultados

<sup>9</sup> Tanto los resultados de A. Quilis y M. Esgueva (1983) como los de M. Vaquero y L. Guerra (1992) muestran mayor diferencia en el grado de apertura de las vocales pronunciadas por hombres y mujeres.

<sup>10</sup> Para obtener los valores de los formantes masculinos sólo habría que despejar x y realizar la operación contraria:  $x = y/1.278 + 148$ .



obtenidos tras multiplicar por este coeficiente los valores medios que para los dos formantes de la /e/ se proponen en este trabajo y en el de M. Vaquero y L. Guerra.

	Martínez Celdrán		Vaquero		GC	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
media real H	457	1926	545,6	1749,7	456	1756
estimada M	558	2350	665,6	2134,6	556	2142
media real M	576	2367	643,1	1925	463	2131
error est.	-18	-17	22,5	209,6	93	11

Tabla 18. Cálculo de los valores formánticos de la /e/

La aplicación de la fórmula a los datos de E. Martínez Celdrán proporciona un error de estimación aceptable con respecto a la media real de los formantes femeninos. Ahora bien, al realizar esta operación con los valores establecidos para los formantes masculinos en las muestras de Puerto Rico y Gran Canaria, las medias estimadas femeninas resultan siempre más abiertas y más anteriores que las medias reales. Puede que la predicción de los valores femeninos a partir de los masculinos (o a la inversa) esté condicionada por las características de la recolección de los datos fónicos: el *corpus* que analiza E. Martínez Celdrán (1995) se obtiene a partir de la repetición de palabras aisladas grabadas en una cabina insonorizada, mientras que los datos de Puerto Rico y de Las Palmas proceden de los materiales para el estudio de sus normas cultas, por lo que son *corpora* que se caracterizan por su mayor espontaneidad.

#### 4.2.2. El factor edad

En cuanto a la edad de los hablantes, el mayor grado de abertura se encuentra en los hablantes de la segunda generación, que obtienen una media algo superior a la de los hablantes de las otras dos generaciones. Sin embargo, son algo más anteriores las realizaciones de la tercera generación.

	1ª generación		2ª generación		3ª generación	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
media	436	1952	482	1914	462	1989
sd	66	161	72	361	65	294
máximo	720	2440	620	2680	680	2680
mínimo	320	1600	320	1400	320	1400

Tabla 19. Altura frecuencial de los dos formantes de la /e/ en Las Palmas de Gran Canaria según la edad de los hablantes

#### 4.3. La /e/ en contextos específicos

Como es sabido, T. Navarro Tomás (1972: 52-53) señaló que tanto el contacto con la vibrante múltiple como el contexto /vocal + x/ afectan a la abertura de la vocal. Con respecto a la realización de este último fonema, ya indicamos que en Las Palmas la pronunciación más habitual es la aspirada; el contacto con este sonido también repercute en la abertura de /e/ en la localidad tinerfeña de Masca (Trujillo 1980: 48). En esta segunda parte de nuestro trabajo, hemos querido comprobar si en esta clase de grabaciones la /e/ se realiza más abierta cuando aparece junto a una vibrante múltiple o precediendo a la variante aspirada del fonema /x/<sup>11</sup>.

##### 4.3.1. Contacto con la vibrante múltiple

Observamos que la /e/ sólo se abre 17 Hz cuando aparece en contacto con la vibrante múltiple, mientras que la altura frecuencial del segundo formante desciende en 135 Hz. (ver tablas IX y XX). Las diferencias, como puede verse, no son significativas.

	F1	F2
media	477	1818
sd	60	234
máximo	620	2520
mínimo	340	1400

Tabla 20. Valores de los dos formantes de la /e/ en contacto con vibrante múltiple en Las Palmas de Gran Canaria

<sup>11</sup> También aportamos los valores frecuenciales del F2 en este tipo de contextos.

En cuanto al acento, las diferencias entre las realizaciones tónicas y las átonas son aún menos destacadas.

	[é]		[e]	
	F1	F2	F1	F2
media	475	1824	478	1812
sd	59	250	61	221
máximo	620	2480	600	2520
mínimo	360	1400	340	1400

*Tabla 21. Valores de los dos formantes de la /e/ en contacto con vibrante múltiple en Las Palmas de Gran Canaria según el acento*

Al considerar la variable sexo, observamos en el cuadro siguiente que los hombres muestran realizaciones más cerradas y menos anteriores que las mujeres. Con respecto a las medias generales obtenidas por ambos sexos (ver tabla XVI) se observa que las realizaciones de la /e/ en contacto con la vibrante múltiple son algo más abiertas, pero menos anteriores.

	hombres		mujeres	
	F1	F2	F1	F2
media	468	1702	486	1938
sd	55	195	66	211
máximo	600	2080	620	2520
mínimo	340	1400	360	1560

*Tabla 22. Valores de los dos formantes de la /e/ en contacto con vibrante múltiple en Las Palmas de Gran Canaria según el sexo de los hablantes*

Las medias halladas en cada una de las generaciones (ver tabla XXIII) nos indican que la segunda generación muestra, como vimos en los datos generales (ver tabla XIX), un mayor grado de abertura y una menor anterioridad. De la misma manera, el contacto con la vibrante múltiple presenta, con respecto a las medias generales,

valores algo más elevados para el F1 y más bajos para el F2.

	1ª generación		2ª generación		3ª generación	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
media	464	1837	502	1775	65	1841
sd	55	205	63	255	54	239
máximo	600	2520	620	2480	580	2340
mínimo	360	1600	400	1420	360	1400

Tabla 23. Valores de los dos formantes de la /e/ en contacto con vibrante múltiple en Las Palmas de Gran Canaria según la edad de los hablantes

#### 4.3.2. La /e/ seguida de la realización aspirada del fonema /x/

Frente al ligero aumento de los valores medios del F1 de la /e/ cuando aparece en contacto con la vibrante múltiple, vemos que en los casos en que la vocal aparece delante de la realización aspirada laríngea los valores prácticamente no se modifican como se ve al comparar las tablas IX y XXIV. El F2, sin embargo, obtiene un valor algo superior al promedio general (19 Hz).

	F1	F2
media	459	1972
sd	73	275
máximo	660	2680
mínimo	320	1420

Tabla 24. Valores de los dos formantes de la /e/ ante la realización aspirada de /x/ en Las Palmas de Gran Canaria

En cuanto al acento, la media que obtenemos para el F1 de la [e] ante /x/ no sólo es algo superior al promedio tónico, sino incluso algo superior a la media general átona (ver tabla X). No ocurre lo mismo con la frecuencia del F2, inferior en las átonas con

respecto a las tónicas y a la media general de vocales átonas; en el caso de las realizaciones tónicas la frecuencia del F2 es superior a la que muestran los valores generales.

	[é]		[e]	
	F1	F2	F1	F2
media	450	2046	465	1916
sd	62	269	80	269
máximo	580	2680	660	2640
mínimo	320	1440	320	1420

*Tabla 25. Valores de los dos formantes de la /e/ ante la realización aspirada de /x/ en Las Palmas de Gran Canaria según el acento*

Los datos obtenidos con respecto al sexo y la edad de los hablantes están muy próximos a las medias generales (tablas XVI y XIX, respectivamente), localizándose las mayores diferencias en la frecuencia del F2 masculino (74 Hz) y del F2 de la segunda generación (70 Hz).

	hombres		mujeres	
	F1	F2	F1	F2
media	457	1830	460	2112
sd	73	205	73	265
máximo	620	2240	660	2680
mínimo	320	1420	320	1540

*Tabla 26. Valores de los dos formantes de la /e/ ante la realización aspirada de /x/ en Las Palmas de Gran Canaria según el sexo de los hablantes*

	1ª generación		2ª generación		3ª generación	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
media	434	1936	487	1984	457	1998
sd	67	151	77	343	69	304
máximo	580	2400	660	2680	620	2640
mínimo	340	1600	320	1420	320	1520

*Tabla 27. Valores de los dos formantes de la /e/ ante la realización aspirada de /x/ en Las Palmas de Gran Canaria según la edad de los hablantes*

## 5. CONCLUSIONES

1. En la norma culta de Las Palmas de Gran Canaria, el F1 y el F2 de la /e/ en sílaba abierta presentan una altura frecuencial media de 460 Hz y 1953 Hz, respectivamente. Son valores que se sitúan dentro del campo de dispersión establecido por E. Martínez Celdrán para las vocales del español.

2. A pesar de que se observen ligeras variaciones de frecuencia, no hay diferencias muy marcadas de abertura ni de localización según los distintos contextos.

2.1. Las realizaciones tónicas son sólo algo más abiertas y adelantadas que las átonas (474 - 1974 vs. 447 - 1932).

2.2. La vocal se pronuncia más abierta en el contexto pospalatal (472 Hz) y más cerrada cuando sigue a una consonante labial (451 Hz). Asimismo es más adelantada la realización de la /e/ en el contexto pospalatal (2075 Hz) y más retrasada en los casos en que aparece precedida por una consonante dentoalveolar (1927 Hz).

El F1 de la /e/ muestra una mayor elevación de su frecuencia cuando la vocal es tónica y sigue a una consonante dentoalveolar (487 Hz); las variantes más cerradas se producen en contextos átonos precedidos de un sonido labial o dentoalveolar (438 Hz). Las realizaciones más adelantadas aparecen cuando la vocal es átona y sigue a una consonante palatal (2097 Hz).

2.3. Las mujeres articulan la /e/ más abierta y adelantada que los hombres (464 Hz -2131 Hz vs. 456 Hz - 1756 Hz). Como puede observarse, el factor sexo sí parece condicionar la localización de la vocal, ya que el F2 de las mujeres muestra una diferencia de 375 Hz con respecto al de los hombres.

2.4. En cuanto a la edad, las realizaciones más abiertas de la /e/ se producen entre los hablantes de la segunda generación (482 Hz) y las más adelantadas entre los de la tercera (1989 Hz).

2.5. Con respecto a las medias generales, el F1 de la /e/ aumenta ligeramente su frecuencia (17 Hz) cuando aparece en contacto con la vibrante múltiple, mientras que permanece prácticamente inalterado cuando precede la realización aspirada del fonema /x/. En cuanto al F2, el contacto con la vibrante múltiple supone un descenso de 135 Hz, mientras que aumenta 19 Hz cuando la /e/ precede a la realización aspirada.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCOS, E. (1965<sup>4</sup>): *Fonología española*, Madrid, Gredos.
- ALMEIDA, M. (1990): «El timbre vocálico en español actual», *Revista de Filología Románica*, 7, pp.75-85.
- ÁLVAREZ GONZÁLEZ, J. (1981): «Influencias de los sonidos contiguos en el timbre de las vocales (estudio acústico)», *Revista de la Sociedad Española de Lingüística*, 11,2, pp.427-445.
- BERNALES, M. (1976): «Análisis espectrográfico comparado de las vocales de Valdivia y Chiloé», *Estudios Filológicos*, 11, pp.59-70.
- CÁRDENAS, D. N. (1960): «Acoustic vowel loops of two Spanish idiolects», *Phonetica*, 5, pp.19-34.
- CEPEDA, G; A. BARRIENTOS; A. BRAIN y J. C. MIRANDA (1991): «La alofonía de /e/ en el estrato alto de Valdivia: análisis sonográfico en sílaba abierta», *Estudios Filológicos*, 26, pp.83-98.

- 
- CEPEDA, G; A. BARRIENTOS y V. POBLETE (1995): «Análisis sonográfico frecuencial de las vocales del español de Valdivia (Chile)», *Estudios Filológicos*, 30, pp.81-96.
- DELATTRE, P. (1948): «Un triangle acoustique des voyelles orales de français», *The French Review*, 21, pp.447-484.
- DELATTRE, P. (1951): «The physiological interpretation of sound spectrograms», *Publications of the Modern Language Association of America*, 66, pp.864-876.
- DELATTRE, P. (1965): *Comparing the Phonetic Features of English, French, German and Spanish*, Heidelberg, Chilton, Groos.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1984): *Fonética*, Barcelona, Teide.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1995): «En torno a las vocales del español: análisis y reconocimiento», *Estudios de Fonética Experimental*, 7, pp.197-218.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1996): *El sonido en la comunicación humana*, Barcelona, Octaedro.
- NAVARRO TOMÁS, T. (1918): *Manual de pronunciación española*, Madrid, CSIC, 1972.
- PÁEZ URDANETA, I. (1979): «Apertura y cerrazón vocálicas en español: evidencia idiodialectal», *Letras*, 36, pp.129-157.
- QUILIS, A. y M. ESGUEVA (1980): «Frecuencia de los fonemas en el español hablado», *Lingüística Española Actual*, 2, pp. 1-25.
- QUILIS, A. y M. ESGUEVA (1983): «Realización de los fonemas vocálicos españoles en posición fonética normal», en M. Esgueva y M. Cantarero (eds.): *Estudios de Fonética I*, Madrid, CSIC, pp.159-252.
- TRUJILLO, R. (1980): *Lenguaje y cultura en Masca. Dos estudios*, Santa Cruz de Tenerife, Editorial Interinsular Canaria, S. A. e Instituto Andrés Bello.
- VAQUERO, M<sup>a</sup>T. y L. GUERRA (1992): «Fonemas vocálicos de Puerto Rico (análisis



acústico realizado con los materiales grabados para el estudio de la norma culta de San Juan)», *RFE*, 72, 3-4, pp.555-582.

*EFE XI, 2001, pp. 41-66*