



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
LICENCIATURA EN LENGUA Y LITERATURAS HISPÁNICAS

**ANÁLISIS ACÚSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE
LAS VIBRANTES EN ESTUDIANTES DE
ESPAÑOL COMO LENGUA EXTRANJERA
ANGLOPARLANTES**

Tesis que, para obtener el título de
LICENCIADA EN LENGUA Y LITERATURAS HISPÁNICAS,
Presenta

CINDY DAMARA OCAÑA GARCÍA

ASESOR: MTRO. JAVIER OCTAVIO CUÉTARA PRIEDE



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Dedico esta tesis
a mi familia:
mamá, papá y Daniel
Por ser mi sustento,
por verme crecer*

*“He, pues, buscado, trabajado, calculado,
y ha resultado de mis estudios la convicción de que
el éxito coronará nuestros esfuerzos...”
Julio Verne*

AGRADECIMIENTOS

A mis padres

No me alcanzan las palabras para agradecerles todo lo que han hecho por mí. Gracias por todo el apoyo que me han brindado, por respetar mis decisiones, por sus llamadas de atención, por su infinita paciencia, por enseñarme que absolutamente todo requiere de muchos esfuerzos... Por hacer de mí lo que soy ahora. Sin ustedes yo no estaría de pie el día de hoy. ¡Los amo!

A Erick

Por motivarme a querer ser siempre la mejor en todo lo que hago. Gracias por ser testigo de este último esfuerzo y por demostrarme siempre tu admiración. Llegaste en un momento importante de mi vida y sé que seguirás estando aquí para apoyarme. Te adoro.

A Anadeli

Porque me has acompañado en este camino desde el primer día. Gracias por no haberme dejado sola aquella vez, pues hoy no tendría a quién agradecer el haber reído y llorado conmigo estos años, el haber sido en esta etapa de mi vida la mejor compañía que pude tener.

A Ashley, Caroline, Emma, Erik, Ian, Jacob, James, Luke y Sam

Esta tesis nunca habría sido posible sin su ayuda. ¡Gracias! – This thesis would never have been possible without your help. Thank you!

A las siguientes personas, todas ellas especiales:

Angel

Por apoyarme con el material indispensable para reunir el corpus de esta tesis.

Darío

Es bueno saber que aún existe gente noble como tú. Gracias por desearme siempre lo mejor.

Diego

Por ser un gran amigo y ahora un gran colega.

Karen y Karla

Ambas me dijeron algún día que lo lograría... y aquí estoy. Gracias por seguir conmigo.

A mi asesor, Javier Cuétara

Por haber demostrado un gran interés en apoyarme desde que esta tesis era simplemente una idea. Por ser parte importante en mi proceso de formación.

A mis lectores: Alejandra Chavarría, Aída Espinosa, Fernanda López y Teresita Reyes

Por sus valiosas observaciones y comentarios a mi trabajo.

A mi Universidad

No solo porque en ella me he formado académicamente, sino también porque me ha permitido conocer a muchas personas y vivir con ellas experiencias que me han hecho madurar como ser humano.

Agradezco al Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE) de Ciudad Universitaria la oportunidad para tener acceso a los alumnos. Gracias a la Dra. Beatriz Granda por la atención brindada.

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM. Proyecto “Análisis estilométrico para la detección de similitud textual”, con clave RN400312, a cargo del Dr. Gerardo Sierra, líder del Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL) de la UNAM. Agradezco a la DGAPA-UNAM la beca recibida.

ÍNDICE

1. Introducción	10
2. Corpus y metodología	14
2.1. Corpus	14
2.2. Metodología	16
3. Las vibrantes del español y las róticas del inglés	22
3.1. Consideraciones sobre los términos <i>vibrante</i> y <i>rótica</i>	23
3.2. Vibrantes	25
3.2.1. Características articulatorias.....	27
3.2.1.1. <i>Vibrantes prototípicas</i>	28
3.2.1.2. <i>Variantes de /ɾ/ y /r/</i>	32
3.2.2. Características acústicas de /ɾ/ y /r/	37
3.2.2.1. <i>Representación acústica</i>	37
3.2.2.2. <i>Tercer formante (F₃)</i>	44
3.2.2.3. <i>Sonoridad</i>	45
3.2.2.4. <i>Duración</i>	46
3.3. Róticas	50
3.3.1. Características articulatorias	51
3.3.2. Características acústicas	56
3.4. Comparación entre vibrantes y róticas	58
4. Análisis acústico de las vibrantes en el corpus	60
4.1. Datos generales	60
4.2. Pérdidas	63
4.3. Tercer formante (F ₃)	71
4.4. Sonoridad	78
4.5. Duración	90
5. Conclusiones	95
6. Bibliografía	98
Apéndice. Hacia una investigación sobre la percepción del habla y la producción de las vibrantes en estudiantes angloparlantes	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos del corpus de esta tesis	16
Tabla 2.	Oraciones y contextos de la Entrevista 2: oraciones	18
Tabla 3.	Contextos generales de aparición de /r/ y /r/ en el corpus	19
Tabla 4.	Realizaciones de las vibrantes del español en el corpus de análisis	36
Tabla 5.	Duración de /r/ en diferentes contextos de acuerdo con diversos autores	48
Tabla 6.	Duración de /r/ de acuerdo con diferentes autores.....	49
Tabla 7.	Número de pérdidas de /r/ con respecto al número total de registros de cada contexto. Los asteriscos (*) indican la ausencia de este parámetro	64
Tabla 8.	Número de pérdidas de /r/ de acuerdo con la tonicidad de la sílaba en que la vibrante debía encontrarse	69
Tabla 9.	Resultados de la Prueba Perceptiva 1 enfocada al F ₃ de /r/	73
Tabla 10.	Resultados de la Prueba Perceptiva 1 enfocada al F ₃ de /r/	74
Tabla 11.	Resultados de la Prueba Perceptiva 2 enfocada al F ₃ de /r/	75
Tabla 12.	Resultados de la Prueba Perceptiva 2 enfocada al F ₃ de /r/	76
Tabla 13.	Número de vibrantes en cada patrón de sonoridad	79
Tabla 14.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 1 (sonora)	80
Tabla 15.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 1 (sonora)	81
Tabla 16.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 2 (sorda)	82
Tabla 17.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 2 (sorda)	83
Tabla 18.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 3 (sonora sorda)	83
Tabla 19.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 3 (sonora sorda)	84
Tabla 20.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 4 (sorda sonora)	85
Tabla 21.	Número de realizaciones de /r/ en el patrón 4 (sorda sonora)	86
Tabla 22.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 5 (sonora sorda sonora) ...	86
Tabla 23.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 5 (sonora sorda sonora) ...	87
Tabla 24.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 6 (sorda sonora sorda)	88
Tabla 25.	Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 6 (sorda sonora sorda)	88
Tabla 26.	Número de realizaciones de /r/	89
Tabla 27.	Número de realizaciones de /r/	89
Tabla 28.	Variantes de /r/ y /r/ a analizar (parámetro de duración)	92
Tabla 29.	Duraciones promedio de /r/ en sílaba tónica y sílaba átona en las Entrevistas 1 y 2	92
Tabla 30.	Duraciones promedio de las diferentes realizaciones de /r/	93
Tabla 31.	Duraciones promedio de las diferentes realizaciones de /r/	93
Tabla 32.	Respuestas del hablante AUSi_H29 en la Entrevista 3	104
Tabla 33.	Datos acústicos del hablante AUSi_H29 en la Entrevista 3	104

Tabla 34.	Respuestas del hablante EUCa_M29 en la Entrevista 3	105
Tabla 35.	Datos acústicos del hablante EUCa_M29 en la Entrevista 3	105
Tabla 36.	Respuestas del hablante EUCh_M21 en la Entrevista 3	106
Tabla 37.	Datos acústicos del hablante EUCh_M21 en la Entrevista 3	106
Tabla 38.	Respuestas del hablante EUMi_H27 en la Entrevista 3	107
Tabla 39.	Datos acústicos del hablante EUMi_H27 en la Entrevista 3	107
Tabla 40.	Respuestas del hablante EUOr_M50 en la Entrevista 3	108
Tabla 41.	Datos acústicos del hablante EUOr_M50 en la Entrevista 3	108
Tabla 42.	Respuestas del hablante INCa_M26 en la Entrevista 3	109
Tabla 43.	Datos acústicos del hablante INCa_M26 en la Entrevista 3	109
Tabla 44.	Respuestas del hablante INLo_H30 en la Entrevista 3	110
Tabla 45.	Datos acústicos del hablante INLo_H30 en la Entrevista 3	110
Tabla 46.	Respuestas del hablante INPr_H40 en la Entrevista 3	111
Tabla 47.	Datos acústicos del hablante INPr_H40 en la Entrevista 3	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Formato para la Entrevista 3: pares mínimos	19
Figura 2.	Vibrante simple [r] (Navarro Tomás, 1918/1974:115)	29
Figura 3.	Vibrante múltiple [r] (Navarro Tomás, 1918/1974:121)	29
Figura 4.	Secuencia <i>para</i> . Oscilograma y espectrograma de [r] (Ortiz de Pinedo, 2012:55). De acuerdo con Blecua (2001), realización de un componente	38
Figura 5.	Secuencia <i>un brillan(te)</i> . Espectrograma de [r] en grupo tautosilábico /br/ (Blecua, 2001:80). De acuerdo con la autora, realización de dos componentes (elemento vocálico + oclusión)	39
Figura 6.	Secuencia <i>cardos</i> . Espectrograma de [r] en coda silábica (grupo heterosilábico /rd/) (Blecua, 2001:141). De acuerdo con la autora, realización de dos componentes (oclusión + elemento vocálico)	39
Figura 7.	Secuencia <i>perrita</i> . Espectrograma de [r] intervocálica. Se observan tres oclusiones y dos elementos vocálicos (Lastra y Martín Butragueño, 2006:4)	40
Figura 8.	Secuencia <i>por ahora</i> . Oscilograma y espectrograma de dos vibrantes simples /r/ intervocálicas fricativas (Ortiz de Pinedo, 2012:5)	41
Figura 9.	Secuencia <i>perro</i> . Espectrograma de una vibrante múltiple /r/ intervocálica asibilada (Lastra y Martín Butragueño, 2006:5)	41
Figura 10.	Secuencia <i>a(r)gentino</i> . Español peninsular. Hay una pérdida de /r/ en posición implosiva (Blecua, 2001:146)	42
Figura 11.	Secuencia <i>sorp(r)ende</i> . Español peninsular. Hay una pérdida de /r/ en grupo tautosilábico (Blecua, 2001:84)	43
Figura 12.	Secuencia <i>ti(r)ada</i> . Variedad de Veracruz, México. Hay una pérdida de /r/ intervocálica (Bradley, en prensa:7)	43
Figura 13.	Secuencia <i>quieres</i> . La parte seleccionada corresponde a la vibrante simple intervocálica. Hay ausencia de la F ₀ y de la barra de sonoridad en la parte inferior del espectrograma (Reyes, 2010:52)	46
Figura 14.	Articulación de [ɹ] inglesa (Gimson, 1962/1980:205)	52
Figura 15.	Articulación de [ɹ̥] inglesa (Ward, 1929/1972:145)	52
Figura 16.	Articulación del segmento <i>alveolar flap</i> en la secuencia <i>wáter</i> ‘agua’. Variante estadounidense (Ladefoged y Maddieson, 1996:232)	53
Figura 17.	Articulación del segmento <i>dental tap</i> en la secuencia en español <i>Ibérica</i> (Ladefoged y Maddieson, 1996:232)	53
Figura 18.	Articulación de /tr/ y /dr/ (Gimson, 1962/1980:177)	55
Figura 19.	Secuencia <i>raw</i> ‘crudo’ (Manell, 2008). La flecha indica el F ₃ de la vocal siguiente a /r/	56
Figura 20.	Secuencia <i>pray</i> ‘rezar’ (Manell, 2008)	57
Figura 21.	Secuencia <i>war</i> ‘guerra’ (Manell, 2008). Hay una elisión de /r/ final y alargamiento de la vocal precedente	58
Figura 22.	Número total de vibrantes simples y sus contextos	61

Figura 23.	Número total de vibrantes múltiples y sus contextos	62
Figura 24.	Secuencia <i>pregunta</i> . Hablante INLo_H30. Pérdida de /r/ en el grupo tautosilábico /pr/	65
Figura 25.	Secuencia <i>ejercicio</i> . Hablante INCa_M26. Pérdida de /r/ en el grupo heterosilábico /rs/	66
Figura 26.	Secuencia <i>hogar</i> . Hablante INCa_M26. Pérdida de /r/ en posición final absoluta	66
Figura 27.	Secuencia <i>cultura</i> . Hablante INLo_H30. Pérdida de /r/ en contexto intervocálico	67
Figura 28.	Número de pérdidas de /r/ por nacionalidad	68
Figura 29.	Sílaba <i>ar-</i> . La parte seleccionada representa un sonido retroflejo, cuyo F ₃ tiene una frecuencia de 1587 Hz	71
Figura 30.	Ejemplo del Patrón 1 (sonora) en grupo tautosilábico /tr/. Realización de dos elementos [◌] +r. Hablante EUOr_M50	81
Figura 31.	Ejemplo del Patrón 2 (sorda) en grupo tautosilábico /dr/. Hablante AUSi_H29	82
Figura 32.	Ejemplo del Patrón 3 (sonora sorda). Hablante INPr_H40	84
Figura 33.	Ejemplo del Patrón 4 (sorda sonora). Hablante EUCh_M21	85
Figura 34.	Ejemplo del Patrón 5 (sonora sorda sonora). Hablante EUOr_M50	87
Figura 35.	Ejemplo del Patrón 6 (sorda sonora sorda). Hablante INCa_M26	88

1. Introducción

En esta tesis presento el análisis acústico de la producción de las vibrantes simple /r/ y múltiple /r/ en angloparlantes aprendientes de español como lengua extranjera. El interés en el estudio de estos dos segmentos fónicos se debe a que ambos causan mayor dificultad de producción en hablantes no nativos. Por tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar las características acústicas presentes en la producción de la vibrante simple /r/ y la vibrante múltiple /r/ del español en hablantes nativos de inglés. Para cumplir con dicho objetivo, fue primordial estudiar previamente las características articulatorias de estos segmentos fónicos con base en autores clásicos como Navarro Tomás (1918), Lope Blanch (1978) y Quilis (1993), así como los rasgos articulatorios y acústicos de /r/ en inglés con base en autores como Gimson (1962), Hualde (2005) y Ladefoged (1975; 2001). A lo largo de este trabajo utilizo los símbolos de la International Phonetic Association (2005) y adapto al Alfabeto Fonético Internacional (AFI) las citas de autores como Navarro Tomás (1918) y Moreno de Alba (1994), quienes utilizaron en sus trabajos otros símbolos para referirse a las vibrantes.

Poco antes del siglo XX comenzaron a aparecer estudios que reflejaban el interés por describir los sonidos que conforman la lengua española. Un trabajo trascendente en esta área es el *Manual de pronunciación española*, de Tomás Navarro Tomás (1918), quien realizó una descripción de los fonemas desde un punto de vista articulatorio. También han surgido diversos estudios sobre fonética acústica que han mejorado con el paso del tiempo y de acuerdo con el avance tecnológico, de manera que en la actualidad es impensable descartar la posibilidad de utilizar instrumentos que permitan hacer un análisis acústico del habla, lo cual era menos probable hace más de 20 años. Uno de los trabajos más

importantes dentro de esta área de la fonética por ser de los primeros en abordar el tema de manera completa es la *Fonética acústica de la lengua española*, de Antonio Quilis (1981). Posterior a este surgieron otros estudios, como el *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*, de Eugenio Martínez Celdrán (1998); ambos son trabajos enfocados en el análisis y descripción acústicos de los fonemas de la lengua española, pero no se centran en la comparación con los sonidos de otras lenguas ni en la enseñanza del español como lengua extranjera. Años atrás ya se habían comenzado a realizar trabajos que incluían análisis y descripciones de los sonidos del español, entre ellos las vibrantes: un ejemplo es el “Estudio acústico y perceptivo de las consonantes nasales y líquidas del español”, de María Ignacia Massone (1988), quien explica cuáles son las propiedades espectrales de estos fonemas a partir de un análisis acústico que, a su vez, permite hacer una descripción articuladora tradicional. Un trabajo de años posteriores es la tesis doctoral de Beatriz Blecua Falgueras (2001), *Las vibrantes del español: manifestaciones acústicas y procesos fonéticos*, que presenta un estudio acústico detallado sobre el comportamiento de /r/ y /r/ en diferentes contextos fónicos, aunque no abarca el tema de la pronunciación de estos sonidos en estudiantes extranjeros. Otro trabajo en el que se describen estos fonemas es la tesis de maestría de Teresita Adriana Reyes Careaga (2010), *Las consonantes róticas del español de México: análisis hacia la mejora de los sistemas de síntesis y de reconocimiento del habla*, quien realizó un estudio acústico de estos sonidos a partir de la clasificación de Yolanda Lastra y Pedro Martín Butragueño (2006).

Por otra parte, se han realizado análisis de la producción de los sonidos de diversas variantes del español en no hispanohablantes; por ejemplo, “Las consonantes del español de Chile pronunciadas por hablantes de inglés estadounidense que aprenden español como

segunda lengua”, de Boris Pradel Suárez y Jaime Soto-Barba (2008). Este estudio abarca el análisis de todos los sonidos de la variante chilena del español, es decir, no se enfoca en un segmento fónico específico, pero brinda bases generales para el estudio de la pronunciación desde el punto de vista acústico. Un trabajo más específico es el de Aída Espinosa Vázquez (2009), quien, en su tesis de maestría titulada *Ahora ahorra para comprar un carro caro. La percepción auditiva en la enseñanza de la pronunciación: el aprendizaje de los fonemas líquidos del español por estudiantes chinos, coreanos y japoneses*, explica que hay una relación entre el hecho de percibir un sonido y el de pronunciarlo, ya que la pronunciación es, en gran medida, el resultado de la percepción auditiva. En este trabajo no se aborda este último tema, pero la tesis de Espinosa (2009) fue una referencia útil para realizar una descripción de las vibrantes desde un punto de vista articulatorio, al igual que los estudios de Navarro Tomás (1918) y Blecua (2001). Además, debido a que esta tesis se centra en un análisis acústico, fueron importantes los trabajos de Quilis (1981), Massone (1988), Blecua (2001) y Reyes (2010).

La presente tesis se encuentra dividida en siete partes: en primer lugar presento esta introducción, donde muestro un panorama general en torno a los estudios que por muchos años se han dedicado a explicar las características articulatorias y acústicas de los sonidos del español, entre ellos las vibrantes, que a su vez han sido objeto de estudio en el campo de la enseñanza de la pronunciación del español como lengua extranjera. En el Capítulo 2 presento tanto el corpus diseñado para realizar esta tesis como la metodología empleada. El Capítulo 3 está dedicado a explicar las características articulatorias y acústicas de las vibrantes del español y de las róticas del inglés, términos que no solamente atribuyo a estos sonidos de acuerdo con la lengua a la que pertenecen, sino también a un cierto rasgo acústico que los caracterizan —el valor del tercer formante (F_3)—; además, con base en

esta información específico sus diferencias y similitudes. En el Capítulo 4 doy a conocer los resultados y el análisis de las 767 vibrantes registradas en el corpus con base en cuatro parámetros: pérdidas, valor de F_3 , sonoridad y duración; el fin de esta tesis es presentar un análisis acústico, pero los datos que presento en este cuarto capítulo pueden funcionar como una muestra básica que puede ampliarse para poder realizar estudios futuros. Posteriormente presento las conclusiones acerca de este trabajo y, enseguida, las referencias bibliográficas que sirvieron como base indispensable para realizar esta tesis. Finalmente, en un apéndice muestro los resultados de la prueba de percepción auditiva y producción realizada a los hablantes entrevistados para fines de esta tesis. Uno de los objetivos es encaminar este trabajo hacia una investigación futura relacionada con el binomio percepción–producción; de esta manera, uno de los posibles trabajos posteriores podría ser una propuesta didáctica que ayude a la disminución de dificultades en la producción de las vibrantes en estudiantes angloparlantes.

Cabe destacar que este estudio no pretende juzgar la pronunciación de quienes estudian nuestra lengua: se trata de un trabajo experimental que busca hacer una aportación a los estudios sobre fonética acústica, específicamente en el campo de la pronunciación del español como lengua extranjera.

2. Corpus y metodología

En este apartado describo detalladamente el corpus empleado y la metodología que llevé a cabo para realizar esta tesis. En §2.1. señalo el proceso de elaboración del corpus y las características de los hablantes, mientras que en §2.2. describo la metodología empleada para realizar el análisis de la producción de las vibrantes en los estudiantes angloparlantes.

2.1. Corpus

De acuerdo con Llisterri (1991:67), un corpus oral es un “conjunto de realizaciones sonoras de la lengua que serán objeto de estudio”. El autor señala que en los estudios dedicados a la fonética experimental es común diseñar un corpus en el que sea posible estudiar un fenómeno en específico.

Así pues, para fines de esta tesis, diseñé un corpus que me permitiera analizar la producción de las vibrantes en alumnos angloparlantes. Dicho corpus está conformado por ocho grabaciones: cada una corresponde a un alumno angloparlante del nivel básico 2 (B2) del Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE) de Ciudad Universitaria. El nivel B2 del CEPE corresponde al nivel “A2 - Usuario básico, Plataforma” del *Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas* (MCER, 2002), es decir, el alumno “es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.)” (MCER, 2002:26). En cuanto a su pronunciación, los estudiantes se expresan de manera “generalmente bastante clara y comprensible, aunque resulte evidente su acento extranjero y los interlocutores tengan que solicitar repeticiones de vez en cuando” (MCER, 2002:114). Las grabaciones fueron

realizadas en el inicio de dos ciclos de clases: Otoño 2 (correspondiente al periodo del 16 de octubre al 28 de noviembre de 2013) e Invierno (correspondiente al periodo del 13 de enero al 24 de febrero de 2014). El proyecto original consideraba realizar grabaciones a un mayor número de personas; sin embargo, la cantidad de muestras que conforman este corpus se debió, en parte, al número limitado de alumnos angloparlantes inscritos durante estos periodos; además, algunos estudiantes se negaron a participar y, por otro lado, una novena grabación fue cancelada debido a que en ella se presentó ruido excesivo, por lo cual no resultó adecuada para llevar a cabo un análisis acústico.

Los ocho angloparlantes son originarios de tres nacionalidades diferentes: uno de ellos (hombre), de Australia; cuatro (un hombre y tres mujeres), de Estados Unidos, y tres (dos hombres y una mujer), de Inglaterra. El lugar que utilicé para realizar la mayoría de las grabaciones fue la Sala de Usos Múltiples de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL). Sin embargo, debido a problemas logísticos para tener acceso al aula, grabé a dos alumnos dentro de la segunda sección de la biblioteca Samuel Ramos de la FFyL. La Tabla 1 indica los datos de los estudiantes angloparlantes y la clave con la que me referiré a cada uno a lo largo de la tesis.

DATOS DEL ALUMNO	CLAVE
Hombre, 29 años Sidney, Australia	AUSi_H29
Mujer, 29 años California, Estados Unidos	EUCa_M29
Mujer, 21 años Chicago, Estados Unidos	EUCh_M21
Hombre, 27 años Minnesota, Estados Unidos	EUMi_H27
Mujer, 50 años Oregon, Estados Unidos	EUOr_M50
Mujer, 26 años Cambridge, Inglaterra	INCa_M26
Hombre, 30 años Londres, Inglaterra	INLo_H30
Hombre, 40 años Preston, Inglaterra	INPr_H40

Tabla 1. Datos del corpus de esta tesis

En total, las ocho grabaciones consideradas para realizar el análisis acústico reúnen aproximadamente 65 minutos de duración: cada una tiene una duración promedio de 8 minutos.

2.2. Metodología

Las grabaciones que conforman el corpus fueron realizadas desde el programa Praat, con ayuda de un micrófono profesional marca Tenlux conectado a una laptop Toshiba. Cada una fue guardada en formato *.wav.

Cada grabación se encuentra dividida en tres tipos de entrevistas. En el diseño de estas, consideré la información referente al *MCER* (2002) para acceder más fácilmente a la información de los estudiantes.

- Entrevista 1: preguntas. Fue una entrevista semidirigida basada principalmente en las siguientes preguntas, algunas de ellas con la muestra de imágenes impresas en hojas tamaño carta:

- A. ¿Cuántos años tienes?
 - B. ¿De dónde eres?
 - C. ¿A qué te dedicas en tu país?
 - D. ¿Practicas algún deporte? ¿Cuál te gusta?
 - E. ¿Cuál es tu música preferida? ¿Por qué?
 - F. ¿Cuándo llegaste a México?
 - G. ¿Qué te gusta de México?
 - H. ¿Qué comida mexicana has probado?
 - I. ¿Qué lugares de México has visitado?
 - J. ¿Has ido a este lugar (pirámides de Teotihuacán)? ¿Cómo se llama? ¿Qué hay en las imágenes?
 - K. ¿Has viajado aquí (Metro de la ciudad de México)? ¿Cómo se llama? ¿A qué lugares fuiste cuando viajaste en Metro?
 - L. ¿Has viajado aquí (transporte público de la ciudad de México)? ¿Sabes cómo se llama?
 - M. ¿Conoces las tradiciones de México? ¿Cuáles?
 - N. ¿Conoces esta tradición (Día de muertos)? ¿Qué ves en las imágenes?
- Entrevista 2: oraciones. Esta entrevista dirigida estuvo basada en la lectura de veinte oraciones obtenidas de Delgadillo *et al.* (2007) y con el apoyo de imágenes obtenidas de dicha fuente y de Internet. Modifiqué algunas de estas oraciones y diseñé otras más con el fin de reunir en total siete contextos generales en los que pudieran encontrarse los fonemas vibrantes del español: cuatro para /r/ y tres para /r/. Como se observa en la Tabla 2, no fueron incluidas secuencias como *tener razón*, en las que habría geminación de vibrantes, y el caso del contexto /rs/ únicamente fue tomado en cuenta como grupo heterosilábico, no como parte de una misma sílaba como en la secuencia *perspectiva*.

ORACIONES	CONTEXTOS
LA ESCUELA	
Tengo una amiga en la <i>universidad</i>	/rs/
Sus ojos son <i>verdes</i>	/rd/
<i>Siempre</i> tiene buenas calificaciones <i>porque</i> es inteligente	/pr/, /rk/
También tengo un amigo de <i>Francia</i>	/fr/
Él <i>sonríe</i> poco	/nr/
Ellos están <i>inscritos</i> en las clases de español	/kr/
La escolta <i>marcha</i> en el patio de la escuela	/rtʃ/
FAMILIA Y HOGAR	
Mis <i>hermanas</i> se llaman <i>Brenda</i> y <i>Diana</i>	/rm/, /br/
Ellas tienen el cabello <i>largo</i>	/rg/
<i>Diana trabaja</i> en una compañía <i>internacional</i>	/tr/, /rn/
Yo me llamo <i>Carlos</i> y soy menor que ¹ ellas	/rl/
Mi cabello es <i>negro</i> y <i>corto</i>	/gr/, /rt/
El <i>padre</i> lee con sus hijos	/dr/
La casa es <i>rosa</i>	/sr/
<i>Alrededor</i> hay muchos <i>árboles</i>	/lr/, /rb/
El <i>perro</i> juega con una pelota	/VrV/
Me gusta <i>ver llover</i> desde la ventana	/rʝ/
MÚSICA	
La niña toca el <i>arpa</i>	/rp/
El dios <i>Orfeo</i> tocaba la <i>lira</i>	/rf/, /VrV/
<i>Ricardo Arjona</i> canta en español	/#r/, /rx/

Tabla 2. Oraciones y contextos de la Entrevista 2: oraciones

En ambas entrevistas analicé un contexto más: vibrante simple final /r#/ . Esto se realizó en aquellos casos en los que el hablante hizo una pausa entre dos palabras e incluso entre dos sílabas, de manera que el fonema adquiriera dicha posición, al igual que en los casos en que se presentara este sonido en posición final absoluta. Así, los contextos generales de aparición de /r/ y /r/ se indican en la Tabla 3: a /r/ corresponden cuatro

¹ Tomé en cuenta la aparición de la vibrante en el contexto /rk/ de la secuencia *menor que*, pues consideré necesario estudiar todas las vibrantes posibles.

contextos, a /r/, tres. Cabe señalar que en el contexto intervocálico fueron consideradas las silabificaciones, como en *dar o no* /daro'no/, es decir, en casos en los que no hubo pausas entre palabras.

	/r/		/r/
Cr	Grupo tautosilábico: <i>siempre</i> /'siem.pre/		
rC	Coda silábica, grupo heterosilábico: <i>universidad</i> /u.ni.ber.si.'dad/	Cr	Grupo heterosilábico: <i>sonríe</i> /son.'ri.e/
r#	Coda silábica, final absoluto: <i>ver</i> /ber/	#r	Inicio absoluto: <i>Ricardo</i> /ri'kardo/
VrV	Contexto intervocálico <i>lira</i> /'lira/	VrV	Contexto intervocálico: <i>perro</i> /'pero/

Tabla 3. Contextos generales de aparición de /r/ y /r/ en el corpus

- Entrevista 3: pares mínimos. Consistió en la discriminación de cinco pares mínimos grabados previamente en audio: *pero-perro*, *caro-carro*, *coral-corrал*, *vara-barra* y *foro-forro*. El alumno encerró en un círculo la palabra que escuchó en el audio. El formato impreso mostrado a cada estudiante fue idéntico al de la Figura 1. Las palabras que los alumnos debían encerrar, son: *pero*, *caro*, *corral*, *vara* y *forro*. Además, los alumnos pronunciaron los cinco pares mínimos, lo cual también fue grabado.

Instrucciones: Encierra en un círculo la palabra que escuchaste en el audio.

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Figura 1. Formato para la Entrevista 3: pares mínimos

Una vez obtenido el corpus, clasifiqué cada grabación con su respectiva prueba de pares mínimos en carpetas diferentes, con el fin de tener un mejor control en el análisis de los datos. Después, procedí a la segmentación manual de cada grabación con Praat en cuatro niveles: oración, palabra, contexto y fonema, este último nivel en alfabeto Mexbet (Cuétara, 2004): r (para las vibrantes simples y r para las vibrantes múltiples, así como θ en casos de pérdida del fonema. Cabe destacar la complejidad en la segmentación de fonos producidos por hablantes no nativos, por lo que me basé principalmente en las imágenes de los oscilogramas y espectrogramas en Praat con ayuda de trabajos como el de Blecua (2001; 2006), Bradley (en prensa), Lastra y Martín Butragueño (2006), Chavarría (2010) y Reyes (2010), todos ellos realizados para el estudio de las vibrantes en español.

Para analizar los segmentos de cada grabación, tomé en cuenta cuatro parámetros:

- Pérdida de la vibrante
- Valor de F_3
- Sonoridad
- Duración

Para considerar estos parámetros, tomé como base principal el trabajo de Blecua (2001): el estudio de las pérdidas se llevó a cabo con respecto al contexto de la vibrante y a la tonicidad de la sílaba; el análisis de F_3 fue realizado con base en Reyes (2010) y Ladefoged (2001) y los valores fueron obtenidos en hertz (Hz) mediante el *script* de Lennes (2003); la sonoridad, en cambio, fue obtenida manualmente y consideré tanto los pulsos como la frecuencia fundamental, F_0 o *pitch* —que aparece en el espectrograma—; la duración de las vibrantes —en milisegundos (ms)— también fue obtenida manualmente durante el proceso de segmentación.

Todos los datos obtenidos en los cuatro parámetros fueron capturados en un archivo de Excel diferente; en cada uno fue conveniente realizar una lista de todas las palabras y el contexto en que se encontró cada vibrante para manejar la información con precisión y tener acceso a ella en cualquier momento de manera más fácil.

Así, para realizar el análisis de los datos, fue necesario obtener información acerca de las características articulatorias y acústicas tanto de las vibrantes del español como de las róticas del inglés. A continuación presento la información relacionada con los rasgos de estos sonidos.

3. Las vibrantes del español y las róticas del inglés

Este capítulo está dedicado a explicar los rasgos que considero importantes para realizar el análisis acústico de la producción de las vibrantes en estudiantes angloparlantes. En §3.1. he decidido hacer una diferencia entre los términos *vibrante* y *rótica* para referirme a la lengua en cuestión: utilizo *vibrantes* para los segmentos simple /r/ y múltiple /r/ del español y *róticas* para las variantes de r (/r/) en el idioma inglés. El término *vibrante* se ha utilizado a lo largo de muchas décadas en los estudios hispánicos, aunque actualmente ha sido sustituido por el término *percusiva* para hablar únicamente acerca del segmento /r/ (Massone y Borzone, 1985; RAE, 2011). Por esa razón, *vibrante* resulta ser más útil para fines de este estudio, pues con dicho término ha sido posible hacer referencia a ambos segmentos fónicos en español. En cambio, *rótica* se usa tanto en trabajos sobre el español como en estudios anglosajones; sin embargo, a lo largo de mi investigación no fue posible encontrar algún estudio en español en el que se hiciera referencia a las “vibrantes del inglés”, por lo cual considero que no solamente se trata de un problema terminológico.

En §3.2. y §3.3. describo respectivamente las características articulatorias y acústicas de las vibrantes y de las róticas con base en diversos autores. En los apartados enfocados a describir las características acústicas de estos sonidos explico cuatro parámetros: pérdidas, el valor de F₃, sonoridad y duración. Una vez explicadas las características articulatorias y acústicas de estos sonidos, en §3.4. realizo un resumen de los rasgos de similitud que vibrantes y róticas comparten entre sí y de las características que los hacen diferentes.

3.1. Consideraciones sobre los términos *vibrante* y *rótica*

De acuerdo con Ladefoged y Maddieson (1996), los sonidos llamados *róticos* son aquellos cuya escritura corresponde a la grafía *r*, conocida como *rho*; de ahí su nombre en inglés: *rhotic*. El término *róticas* también ha sido utilizado en los estudios contemporáneos para referirse a /r/ y /r/ en español,² conocidas en la literatura tradicional como *vibrantes* simple y múltiple respectivamente. Ladefoged y Maddieson (1996) explican que el término *róticas* se le atribuye a estos sonidos debido a sus características articulatorias, auditivas y, sobre todo, acústicas. En primer lugar, agrupan a estos sonidos en tres categorías: *trills*, *taps* y *flaps*, y *fricative* y *approximants*. Según los autores, aquellos sonidos que en español equivalen a las vibrantes simple y múltiple reciben el nombre de *trills*, pero su diferencia radica en que /r/ consiste en un solo contacto —por lo que la llaman *short trill*— y /r/ en contactos múltiples. Las características de *flap* y *tap* se distinguen principalmente por la zona de articulación: como menciono en el punto B de 3.3.1., el ápice lingual se dirige hacia los alveolos en la articulación de un segmento *flap*, pero tiene contacto principalmente con la zona dental en la articulación de un segmento *tap*, el cual es más semejante a la vibrante simple del español en posición intervocálica, pero no son iguales (Pradel y Soto-Barba, 2008). Finalmente, Ladefoged y Maddieson (1996) establecen una distinción entre una rótica fricativa y una aproximante, términos que aún en Ladefoged (1975) eran similares. Los autores señalan la presencia de un ruido de fricción en una rótica fricativa, mientras que la aproximante, también conocida en inglés como *bunched r*, se caracteriza por producirse “in the lower pharynx and at the center of the palate, but with no raising of the

² Cf., por ejemplo, Reyes (2010) y Llisterri (2014).

tongue tip or blade” (Ladefoged y Maddieson, 1996:234), pero se representa con el símbolo /ɹ/, al igual que la rótica fricativa.

Tras aclarar las diferencias articulatorias entre estos tres grupos que conforman los sonidos róticos, Ladefoged y Maddieson (1996) establecen que es precisamente la baja frecuencia del tercer formante el factor acústico que define la singularidad de estos segmentos. Además, aclaran que existen róticas en otras lenguas —donde incluso pueden presentarse róticas uvulares, como en francés—, pero que en algunos casos la frecuencia de F_3 es alta, es decir, de 2500 Hz en adelante, por lo cual ya no existe un tercer formante cercano al valor de F_2 . Con dicha información, los autores dejan establecido que la caracterización de estos segmentos va más allá de las bases históricas: “although there are several well-defined subsets of sounds (trills, flaps, etc.) that are included in the rhotic class, the overall unity of the groups seems to rest mostly on the historical connections between these subgroups, and on the choice of the letter ‘r’ to represent them all” (Ladefoged y Maddieson, 1996:245).

Así, de acuerdo con los datos de Borzone (1980) y de Reyes (2010) para el caso del español, y de Ladefoged y Maddieson (1996) y Ladefoged (2001) para el inglés, considero que en el análisis de la producción de los segmentos fónicos correspondientes a la grafía *r* en ambas lenguas será importante tomar en cuenta que la frecuencia mayor a 2500 Hz indicará la presencia de una vibrante, mas no de una rótica, cuya frecuencia deberá estar por debajo de este valor. De esta manera, un cálculo aproximado del valor de F_3 podría ser el factor esencial para caracterizar a estos segmentos, primero acústicamente y, por ende, en el campo de la terminología para fines de comparación entre lenguas.

3.2. Vibrantes

En español, los hablantes distinguimos entre vibrante simple /r/ y vibrante múltiple /r/. Por un lado, la vibrante simple /r/, cuya grafía es *r*, puede aparecer en posición intervocálica (*pero* /'pero/) y frente a las consonantes oclusivas /p, t, k, b, d, g/ y a la fricativa labiodental /f/ (Quilis, 1993; Vaquero, 1996), es decir, en grupos tautosilábicos. Además, esta vibrante también puede encontrarse en posición final de sílaba —ante cualquier consonante del español (*arpa* /'arpa/)³—, incluyendo final de palabra (*comer* /ko'mer/). De acuerdo con las referencias bibliográficas consultadas, algunos autores no mencionan a la vibrante simple /r/ final de sílaba o de palabra como uno de los posibles contextos de aparición, ya que automáticamente se refieren al sonido en esta posición como *fricativa* (cf., por ejemplo, Massone y Borzone, 1985); sin embargo, esta es solo una de las variantes de la vibrante simple /r/, ya que una fricativa también puede aparecer entre vocales o en grupo tautosilábico. Al hablar de la vibrante simple /r/, Navarro Tomás (1918:115-116) ofrece ejemplos que engloban los contextos antes mencionados:

Corresponde normalmente este sonido, en la pronunciación correcta, a toda *r* ortográfica que no sea inicial de palabra ni vaya precedida de *n*, *l*, *s*. Ejemplos: *cero* /'sero/, *coro* /'koro/, *coral* /ko'ral/, *pereza* /pe'resa/; *prieto* /'prietol/, *tropel* /tro'pel/, *trueno* /'truenol/, *fresco* /'freskol/, *siempre* /'siempre/, *bravo* /'brabol/, *sobre* /'sobrel/, *sangre* /'sangrel/; *corto* /'korto/, *torpeza* /tor'pesa/, *burla* /'burla/, *cuerno* /'kuerno/, *orden* /'orden/, *curso* /'kursol/; *color* /ko'lot/, *llamar* /ja'ma/, *coger* /ko'xer/.

³ Es decir, en grupo heterosilábico. En el Capítulo 4 explico los resultados de mi experimento con base en los sonidos con los que /r/ y /r/ tienen contacto. A pesar de que en mi corpus no se encontraron todos los contextos posibles de aparición de /r/, este sonido puede aparecer ante cualquier consonante del español en la cadena hablada, pero es claro que algunos contextos (como /r/ + consonante oclusiva, por ejemplo) se presentan con más frecuencia que otros (como /r/ + /j/: *ver ñandús*).

Por tanto, la vibrante múltiple /r/ es aquella que sí puede aparecer tanto en inicio de palabra como después de /n, l, s/, en todos estos contextos con la grafía *r*: *raqueta* /ra'keta/; *sonríe* /son'rie/, *alrededor* /alrede'dor/, *Israel* /isra'el/. Al igual que la vibrante simple /r/, también puede encontrarse entre vocales, pero con la grafía *rr*: *perro* /'pero/. Autores como Quilis y Fernández (1964), Quilis (1993) y Vaquero (1996) omiten el contexto /sr/ (alveolar fricativa sorda /s/ + vibrante múltiple /r/: *Israel* /isra'el/) debido a que es un contexto en el que la vibrante tiende a adquirir un rasgo fricativo (Massone y Borzone, 1985); en cambio, Navarro Tomás (1918), por ejemplo, menciona que en el grupo /sr/ es frecuente la pérdida del primer sonido, dando como resultado una vibrante múltiple /r/ aún más prolongada. Se trata entonces de un sonido que en el habla también puede tener variantes, mismas que incluso puede compartir con la vibrante simple /r/ y las cuales explico en §3.2.1. y §3.2.2.

Las vibrantes del español /r/ y /r/, junto con el sonido lateral alveolar /l/, se encuentran dentro de la clasificación de las consonantes denominadas *líquidas*, nombre que reciben debido a “la condición de aparecer en posición consonántica (*cara, cala*) y semiconsonántica (*prado, plano*)” (Espinosa, 2009:25). También se considera que tienen características vocálicas debido a que pueden asumir el punto vocálico de la sílaba (Gili Gaya, 1950), pues desde la evolución del latín al español las vibrantes pudieron “ocupar” el lugar de estos sonidos que, por su posición dentro de la sílaba, llegaban a desaparecer (*littĕra* > *letra*). No obstante, la condición silábica de las vibrantes no es el único factor por el cual se les considera consonantes líquidas: existen rasgos articulatorios y acústicos que también influyen en su caracterización, los cuales menciono a continuación.

3.2.1. Características articulatorias

De acuerdo con Gili Gaya (1950:148), reciben el nombre de *vibrantes* “los sonidos que se producen cuando un órgano elástico y tenso ejecuta uno o varios movimientos rápidos como de aleteo”. Para Guitart (2004:29), estos sonidos “consisten en una rápida sucesión de obstáculo total y paso del aire en el centro de la cavidad bucal”. Sin embargo, diferentes estudios coinciden en que articular estos sonidos no siempre implica realizar dichos movimientos, lo cual justifica la existencia de variantes que son conocidas con diferentes nombres. Mencionaré, entonces, las características articulatorias de las vibrantes simple /r/ y múltiple /r/ prototípicas y de las posibles variantes de cada una de ellas. Entiendo por *prototípica* aquella vibrante del español cuyas características —no solo articulatorias, sino también acústicas— obedecen a la primera descripción dada por los autores de las diferentes fuentes consultadas para fines de esta tesis; en adelante representaré con la transcripción fonética [r] la vibrante simple y con [r̄] la vibrante múltiple en sus respectivas realizaciones prototípicas. Las variantes a las que me refiero más adelante también se basan en la bibliografía referente a las vibrantes, pero he buscado dar uniformidad a la información pues, en primer lugar, no siempre se utilizan los mismos términos para explicar las variaciones que presentan estos sonidos y, por lo tanto, sus clasificaciones tampoco son idénticas; además, el problema también radica en las diferentes realizaciones que las vibrantes manifiestan: para el caso de México, por ejemplo, Vaquero (1996:48) asegura que “en general, la pronunciación de las vibrantes [...] presenta muchas realizaciones, con polimorfismo difícil de ordenar”.

3.2.1.1. Vibrantes prototípicas

La articulación de [r] consiste en una oclusión que se origina por el contacto breve pero completo del ápice de la lengua —órgano activo— con los alveolos —órgano pasivo— (Navarro Tomás, 1918; Quilis y Fernández, 1964; Gil, 1988; Quilis, 1993), razón por la cual es un sonido no prolongable (Gil, 2007). Junto a esta consonante puede presentarse un elemento vocálico que, de acuerdo con la literatura correspondiente a la vibrante simple, ha sido muy estudiado, sobre todo en el campo de la fonética acústica. Se trata de un segmento que se caracteriza por ser “un efecto automático e inconsciente que se hace en la transición entre obstruyente y vibrante” (Widdison, 2004:70), es decir, en los grupos tautosilábicos /pr, tr, kr, br, dr, gr, fr/; de hecho, es un elemento tan breve que no siempre puede ser percibido, pero gracias a él se ha llegado a decir que la vibrante simple siempre es intervocálica (Navarro Tomás, 1918). Se le conoce con el nombre de *elemento esvarabático* (Quilis, 1981), y puede decirse que es un segmento “parásito”, “epentético”, “de transición” o “intrusivo” debido a que no es propiamente un núcleo vocálico (Bradley, en prensa). Sin embargo, estos nombres no solamente pueden ser utilizados para hacer referencia al elemento esvarabático: los segmentos intrusivos también pueden aparecer junto a aquellas vibrantes simples que se encuentran en posición implosiva, es decir, en el contexto “/r/ + consonante” —grupo heterosilábico— o en final de palabra (Navarro Tomás, 1918; Bradley, en prensa). Las representaciones fonéticas que se ha propuesto tanto para el elemento esvarabático como para la llamada vocal intrusiva en posición final de sílaba son [ə], [ʔ] (Widdison, 2004; Bradley, en prensa) o, en todo caso, la misma vocal que se encuentra en contacto con la vibrante, pero escrita en superíndice e invertida, como en *parte* [ˈpar^vte] y *prado* [ˈp^vraðo] (Navarro Tomás, 1918). De acuerdo con Blecua (2001:

65), “el elemento esvarabático se ha analizado como parte de la vibrante, a pesar de que en la mayoría de estudios sobre vibrantes se considera que se trata de un elemento que aparece intercalado entre la vibrante y la obstruyente precedente”. Para el análisis de los resultados de este trabajo de tesis, consideré este segmento como parte de la vibrante, no como un elemento ajeno a este sonido.

Por otro lado, la vibrante múltiple [r] “se produce con dos o más vibraciones linguales que interrumpen alternativamente la salida del aire” (Gili Gaya, 1950:149). Estas vibraciones son continuas, por lo que, en comparación con [r], el sonido puede prolongarse. Las Figuras 2 y 3 representan respectivamente el modo de articulación de [r] y [r]: en ambas, el ápice de la lengua entra en contacto con la zona alveolar, pero se diferencian porque en [r] este acercamiento se lleva a cabo una sola vez, mientras que en [r] el contacto se da rápidamente en al menos dos ocasiones, aunque Navarro Tomás (1918) menciona que este sonido consta “ordinariamente” de cuatro vibraciones en posición intervocálica precedida de vocal tónica, de tres en posición inicial de sílaba acentuada y de dos cuando se encuentra precedida de /n, l, s/; en la Figura 3, estos movimientos de [r] se encuentran marcados con una línea discontinua en la zona que representa la lengua.

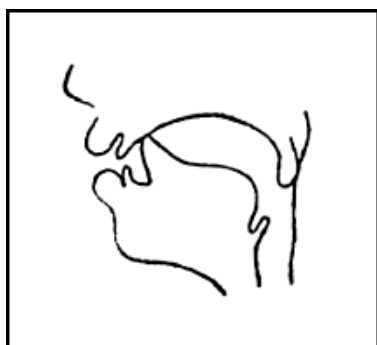


Figura 2. Vibrante simple [r]
(Navarro Tomás, 1918/1974:115)

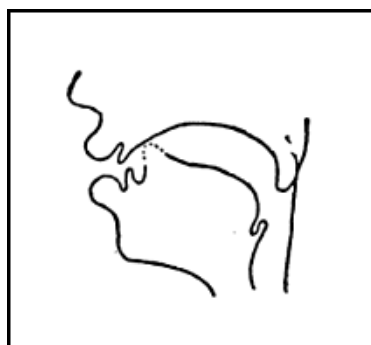


Figura 3. Vibrante múltiple [r]
(Navarro Tomás, 1918/1974:121)

Gili Gaya (1950) menciona que al momento de articular [r] el movimiento de la lengua es desde afuera hacia dentro, por lo que el contacto de este órgano con los alveolos es interior; en cambio, la articulación de [r̄] implica un movimiento lingual desde adentro hacia fuera, lo que provoca que el contacto alveolar se produzca aún más interiormente que en la articulación de [r]. El autor atribuye a este fenómeno la existencia de “oposiciones semánticas”, también conocidas como *pares mínimos*, como en el caso de las palabras *pero* /^hpero/ - *perro* /^hperro/.⁴

Por lo general, las cuerdas vocales vibran durante la articulación de las vibrantes del español, lo cual quiere decir que son consonantes sonoras (Gil, 1988). No obstante, no resultará extraño que [r̄] se ensordezca frente a las consonantes sordas /p, t, k, f/ (Matluck, 1951); en el Alfabeto Fonético Internacional este ensordecimiento se representa con el diacrítico [̚], de tal forma que la vibrante simple ensordecida se conoce con la representación [r̄̚]. Ambas vibrantes también pueden ensordecirse en contextos en los que regularmente son sonoras; este hecho se debe a que estos sonidos no se presentan en su realización alofónica prototípica, sino en otras variantes. De esta manera, es claro que los sonidos de una lengua no siempre se describen de acuerdo con su posición aislada: en muchas ocasiones los sonidos anteriores o posteriores influyen en la caracterización de un fonema específico, del mismo modo que los órganos que intervienen en la articulación funcionan con respecto a la posición de los sonidos en la cadena hablada. Así, considero

⁴ Gil (2007:71) explica:

Dos sonidos pueden presentar una distribución paralela en la cadena hablada, es decir, que pueden aparecer en los mismos contextos, y, por consiguiente, puede darse el caso —y se da frecuentísimamente— de que dos palabras se diferencien sólo a causa de ellos [...] Estos pares de vocablos son los que se denominan *pares mínimos* y nos demuestran que la diferencia fonética que existe entre los dos sonidos considerados en cada caso cumple una función distinta, estrictamente lingüística, la de distinguir significados.

pertinente citar los siguientes fragmentos que, a mi parecer, reúnen todas las características articulatorias de las vibrantes prototípicas del español. Por tanto, para [r]:

Articulación: labios y mandíbulas, según los sonidos vecinos; los bordes laterales de la lengua, apoyándose contra la cara interior y las encías de los molares superiores, cierran la salida del aire por ambos lados del paladar; la punta de la lengua, convenientemente adelgazada, se eleva con gran rapidez, recogiéndose al mismo tiempo un poco hacia dentro y tocando con sus bordes, sin detenerse, los alveolos de los incisivos superiores; este contacto, aunque débil y momentáneo, forma, en pronunciación relativamente esmerada, una oclusión completa, después de la cual la lengua para a formar la articulación siguiente, o bien vuelve a su posición de reposo; velo del paladar, cerrado; glotis, sonora (Navarro Tomás, 1918: 115).

En tanto que, para [r]:

Articulación: labios y mandíbulas, según los sonidos vecinos; los lados de la lengua cierran, como en la r, la salida lateral del aire, la punta de la lengua se encorva hacia arriba, hasta tocar con sus bordes la parte más alta de los alveolos, tendiendo hacia la mitad posterior de los mismos; el tronco de la lengua se recoge hacia el fondo de la boca; el predorso toma una forma hueca o cóncava. En el mismo instante en que la punta de la lengua toca los alveolos, es empujada con fuerza hacia fuera por la corriente espiratoria; rápidamente su propia elasticidad le hace volver al punto de contacto, pero de nuevo es empujada hacia fuera con igual impulso, repitiéndose varias veces este mismo movimiento [...] A cada contacto de la lengua con los alveolos se interrumpe momentáneamente la salida del aire, resultando una serie rapidísima de pequeñas explosiones; velo del paladar, cerrado; glotis, sonora (Navarro Tomás, 1918: 121-122).

Como mencioné anteriormente, las vibrantes simple /r/ y múltiple /r/, además de sus realizaciones prototípicas [r] y [r] respectivamente, pueden tener otras variantes, muchas veces asociadas con fenómenos dialectales en español. Explico a continuación las características articulatorias de las diferentes realizaciones de ambas vibrantes que se manifestaron en el corpus de esta tesis.⁵

⁵ Cabe mencionar que, además de las variantes que se explican, existen, por ejemplo, la aspiración o la vocalización de /r/ implosiva (cf. Vaquero, 1996), pero debido a que son fenómenos que no se presentan en este trabajo, considero importante explicar las características —articulatorias y acústicas— de aquellas realizaciones que sí se hicieron presentes.

3.2.1.2. Variantes de /r/ y /r/

Por un lado, /r/ y /r/ pueden llegar a ser aproximantes, también conocidas como fricativas (Massone, 1988; Hualde, 2005). Autores como Blecua (2001) y Bradley (en prensa) distinguen entre variantes aproximantes y fricativas. Para Blecua (2001), una aproximante presenta formantes en el espectrograma, mientras que una fricativa es lo mismo que una variante asibilada, pues ambas presentan fricción. Por otro lado, Bradley (en prensa) explica que una aproximante es únicamente una variante de /r/, la cual presenta energía periódica en su espectrograma, en tanto que una fricativa puede ocurrir tanto en /r/ como en /r/ y siempre se caracterizará por su ruido aperiódico. Por tanto, en este trabajo se utiliza el término *fricativa* para esta variante en ambas vibrantes. En dicha realización, la lengua tiene contacto con los alveolos, pero no de una manera completa como en [r] y [r], sino muy suave o relajada a causa de una menor tensión muscular (Navarro Tomás, 1918), lo cual indica que no se llevan a cabo oclusiones (Gil, 1988). Esta realización está asociada con el habla familiar o rápida (Navarro Tomás, 1918; Gili Gaya, 1950) y, en comparación con [r] pero de la misma manera que [r], sí puede prolongarse (Moreno de Alba, 1994). Autores como Navarro Tomás (1918), Gili Gaya (1950), Lope Blanch (1978), Gil (1988), Blecua (2001), entre otros, coinciden en representar este alófono como [ɹ] para el caso de /r/ y como [ɹ̥] para el de /r/, incluso puede haber fricativas ensordecidas, cuyos símbolos son [ɹ̥̥] y [ɹ̥̥̥], respectivamente (Gili Gaya, 1950; Bradley, en prensa). Los contextos que más propician esta variante de /r/ son /tr/ y /dr/: “la *t* es atraída por la *r* desde los dientes a los alveolos llegando en ocasiones a fundirse ambos sonidos en un solo fonema apicoalveolar

semiexplosivo o africado, análogo al que aparece en el ingl. [sic] *tree* [...] Análoga atracción experimenta la *d*” (Navarro Tomás, 1918:120). Para el caso de /r/, la realización fricativa puede darse en cualquier contexto y su aparición está más vinculada al habla de algunas regiones de América (Gili Gaya, 1950). Solé (2002:658) menciona que /r/ es propensa a tener variaciones, no solo por sus características articulatorias, sino también aerodinámicas, de manera que su producción no siempre implica realizar las oclusiones propias de [r]: “Trills are very sensitive to variations in the articulatory and aerodynamic conditions, which may result in lack of tongue-tip vibration. Thus, it is common that trills are realized as nontrilled variants”.

Otra variante puede ser la realización asibilada, la cual, al igual que la variante fricativa, puede ser sonora o, en menor medida, ensordecida (Blecua, 2001; Lastra y Martín Butragueño, 2006). Lope Blanch (1978) caracteriza la asibilación como la producción de un sonido fricativo no vibrante y, de acuerdo con Vaquero (1996:46), “se produce cuando, al debilitarse y perder las vibraciones, la lengua, convexa, se desplaza hacia los incisivos inferiores y deja de ser alveolar”. Por tanto, desde el punto de vista articulatorio, la variante asibilada se diferencia de la fricativa por la zona de articulación; sin embargo, se considera que la base de toda variante asibilada es la realización fricativa, mas no la vibrante simple /r/ (Navarro Tomás, 1918; Moreno de Alba, 1994), por tanto, es un sonido prolongable como [r], [ɹ] y [ɹ̥], pero su articulación implica una mayor tensión articulatoria, al menos en comparación con las variantes fricativas:

Lo que no parece discutible es que, en efecto, la base de la asibilación de /r/ debe buscarse en la *r* fricativa (no en la vibrante) y debe verse como un proceso de fortalecimiento en la tensión articulatoria. Es claro que la asibilación supone una *prolongación* en la articulación de /r/, prolongación que sólo existe en la *r* fricativa, no en la vibrante. Por otra parte, si una característica de la fricativa era su poca tensión articulatoria, cuando se convierte en asibilada, al contaminarse precisamente con las sibilantes *s* o *z*, aumenta la tensión (Moreno de Alba, 1994:127).

En el Alfabeto Fonético Internacional no existe un símbolo específico para representar la variante asibilada de cada vibrante (Hualde, 2005), por lo que la representación fonética tradicional siempre ha sido [r̃] tanto para /r/ como para /r/ (cf. Lope Blanch, 1978); Martín Butragueño (2014) menciona que existen las variantes “levemente asibiladas” [ɹ̃] y [ɹ̃̄], pero su alargamiento no indica que [ɹ̃] sea necesariamente una variante de /r/ o que [ɹ̃̄] corresponda a una realización de /r/. Por tanto, con el fin de mantener la simbología correspondiente a ambas vibrantes y de evitar confusiones en esta tesis, he representado este alófono como [r̃] para hacer referencia a la asibilación sonora que, de acuerdo con su contexto, pertenece a una vibrante simple /r/, mientras que el símbolo [r̃̄] equivale a la vibrante múltiple asibilada sonora; asimismo, las asibilaciones ensordecidas quedan representadas como [r̃̄̄] y [r̃̄̄̄]. Según Vaquero (1996), en América la asibilación sucede más en la vibrante múltiple, sin embargo, Perissinotto (1972) aseguraba anteriormente que, al menos en la ciudad de México, es la vibrante simple aquella que más se asibila y, de acuerdo con Serrano (2008), esto ocurre principalmente en emisiones finales: *celebrar* [sele¹βrã]. Estos datos sugieren que la asibilación por lo general se encuentra asociada con fenómenos dialectales (Navarro Tomás, 1918; Blecua, 2001).

La vibrante simple /r/ también puede llegar a articularse como una vibrante múltiple (Lastra y Martín Butragueño, 2006), aunque de manera menos frecuente que como fricativa y asibilada. Su modo y zona articulación son, por tanto, similares a los de la /r/ prototípica; su alargamiento se debe también a una tensión articulatoria mayor y, al menos en México, tiende a presentarse en posición implosiva (Moreno de Alba, 1994; Serrano, 2008). Dicha realización está asociada con la pronunciación enfática (Massone y Borzone, 1985) y su representación fonética es [r]. En caso contrario a este alargamiento, la vibrante simple /r/ puede perderse, lo cual quiere decir que no existe ningún movimiento articulatorio que implique la manifestación del sonido; esta pérdida también puede ocurrir en posición implosiva (Vaquero, 1996) y se representa mediante un cero fonético [∅]. Por otro lado, la vibrante múltiple /r/ puede articularse como una vibrante simple, es decir, en lugar de presentarse dos o más oclusiones en un contexto en que el que debe haber una vibrante múltiple, únicamente hay un contacto lingual, por lo que su representación fonética es [r].

Una vez mencionadas las características articulatorias de las vibrantes y de sus diferentes realizaciones, presento la Tabla 4, que resume cada variante explicada anteriormente y que es la base del análisis de esta tesis.

FONEMA	REALIZACIÓN	SÍMBOLO	ZONA DE ARTICULACIÓN	NÚMERO DE CONTACTOS (OCCLUSIONES) LINGUALES	SONORIDAD	PROLONGACIÓN DEL SONIDO
/r/	Prototípica	[r]	Alveolar	1	+ excepto frente a /p, t, k, f/, pues regularmente se ensordece [ɾ]	—
/r/		[r]	Alveolar	2 o más	+	+
/r/	Fricativa	[ɹ]	Alveolar	Tanto en fricativas como en asibiladas no hay oclusiones, pues el contacto de la lengua con la zona de articulación es suave/relajado	+	+
		[ɹ̥]	Alveolar		—	+
/r/		[ɹ̄]	Alveolar		+	+
		[ɹ̥̄]	Alveolar		—	+
/r/	Asibilada	[r̥]	Incisivos inferiores		+	+
		[r̥̄]			—	+
/r/		[r̄]			+	+
		[r̄̄]			—	+
/r/	Vibrante múltiple	[r]	Alveolar	2 o más	+	+
/r/	Vibrante simple	[r]	Alveolar	1	+	—
/r/	Pérdida	[∅]	x	x	x	x

Tabla 4. Realizaciones de las vibrantes del español en el corpus de análisis

Así pues, desde el punto de vista articulatorio, las vibrantes del español son consonantes líquidas porque, al ser emitidas, la cavidad supraglótica del hablante presenta una abertura mayor que en otras consonantes (Quilis, 1981; Espinosa, 2009); además, comparten rasgos con las vocales, “como puede ser la presencia combinada de un obstáculo con una abertura simultánea o subsiguiente” (Gil, 1988:100). Sin embargo, considero que estas características únicamente son propias de las vibrantes prototípicas, pues es en ellas donde se presentan tales obstáculos, conocidos como oclusiones, acompañados de manera frecuente por un elemento esvarabático antes o después del segmento —solo para el caso de

[r]— o simplemente por otros sonidos simultáneos en la cadena hablada —para el caso de ambas vibrantes, [r] y [r̄]. A través del tiempo y con la ayuda de distintos programas computacionales, estas características articulatorias han podido explicarse más detalladamente gracias a la descripción acústica de los sonidos. Por tanto, debido a que en esta tesis la descripción acústica de las vibrantes es un tema primordial, a continuación explico las características de estos segmentos en sus diferentes realizaciones.

3.2.2. Características acústicas de /r/ y /r̄/

La fonética acústica ha servido de apoyo a la fonética articulatoria para la descripción de los sonidos, pues “deberá ocuparse de estudiar los componentes que conforman la onda sonora compleja de los sonidos articulados, y de buscar cuál o cuáles de ellos son imprescindibles para su reconocimiento” (Quilis, 1981:18-19). Por esa razón, este apartado sigue la misma línea que § 3.2.1., el cual estuvo dedicado a explicar las características articulatorias de las vibrantes del español. De esta manera, describo ahora cómo es que se manifiestan las diferentes realizaciones de las vibrantes en el oscilograma y en el espectrograma; posteriormente, explico sus características acústicas con respecto a los parámetros de valor de F_3 , sonoridad y duración, ya que, junto con las pérdidas de vibrantes, son los datos que fueron considerados para llevar a cabo el análisis de mi corpus y cuyos resultados se explican detalladamente en el Capítulo 4.

3.2.2.1. Representación acústica

Acústicamente, la vibrante simple [r], en la realización prototípica de /r/ o en uno de los alófonos de /r̄/, se manifiesta “como un intervalo de silencio con componentes periódicos

en las frecuencias bajas o, lo que es lo mismo, una breve oclusión sonora” (Blecua, 2001:29). De acuerdo con esta descripción, la Figura 4 representa un alófono [r]: se caracteriza por tener una disminución de energía, la cual puede observarse en el oscilograma, mientras que en el espectrograma es posible ver la oclusión que corresponde al único contacto de la lengua con los alveolos. No obstante, también es posible observar el elemento vocálico que aparece antes o después de [r], tal y como lo muestran las Figuras 5 y 6, respectivamente. Blecua (2001) llama a la vibrante que presenta solamente una oclusión “realización de un componente”, en tanto que a aquella en la que se encuentra un elemento vocálico la nombra “realización de dos componentes”, ya sea con la estructura consonante + elemento vocálico —como en los grupos tautosilábicos— o elemento vocálico + consonante —como en grupo heterosilábico (/r/ en posición implosiva).

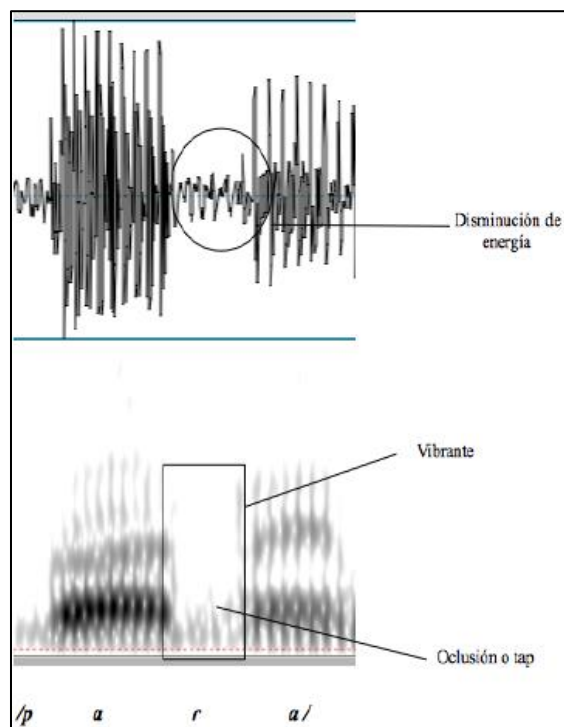


Figura 4. Secuencia *para*. Oscilograma y espectrograma de [r] (Ortiz de Pinedo, 2012:55). De acuerdo con Blecua (2001), realización de un componente

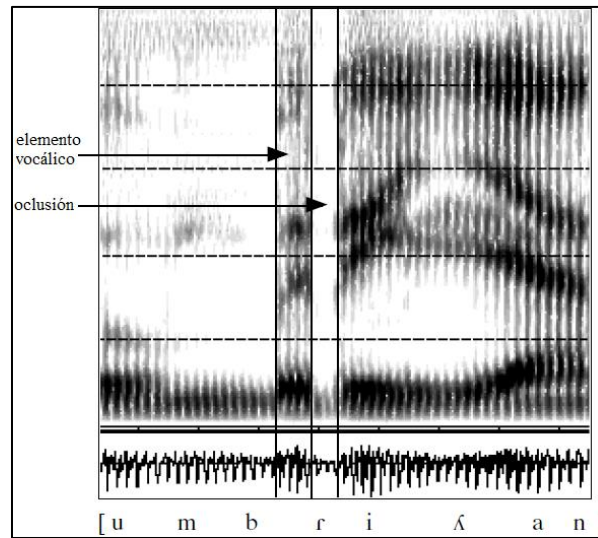


Figura 5. Secuencia *un brillan(te)*. Espectrograma de [r] en grupo tautosilábico /br/ (Blecua, 2001:80). De acuerdo con la autora, realización de dos componentes (elemento vocálico + oclusión)

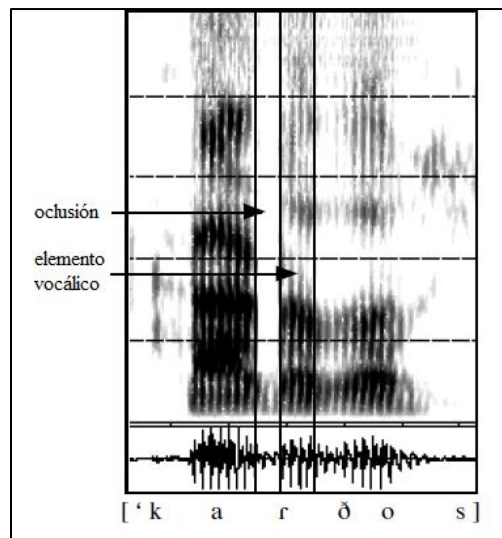


Figura 6. Secuencia *cardos*. Espectrograma de [r] en coda silábica (grupo heterosilábico /rd/) (Blecua, 2001:141). De acuerdo con la autora, realización de dos componentes (oclusión + elemento vocálico)

En el oscilograma de la vibrante múltiple [r], tanto en la realización prototípica de /r/ como en uno de los posibles alófonos de /r/, también puede observarse una disminución de energía con respecto a los sonidos adyacentes, pero, en comparación con [r], en su

espectrograma pueden apreciarse espacios en blanco, los cuales representan las breves oclusiones que produce el contacto del ápice lingual con la zona alveolar (Quilis, 1981, 1993). Además, como se muestra en la Figura 7, el espectrograma de [r] también indica los momentos en que la lengua se separa de los alveolos, pues pueden observarse elementos vocálicos con formantes bien definidos entre cada oclusión (Quilis, 1981).

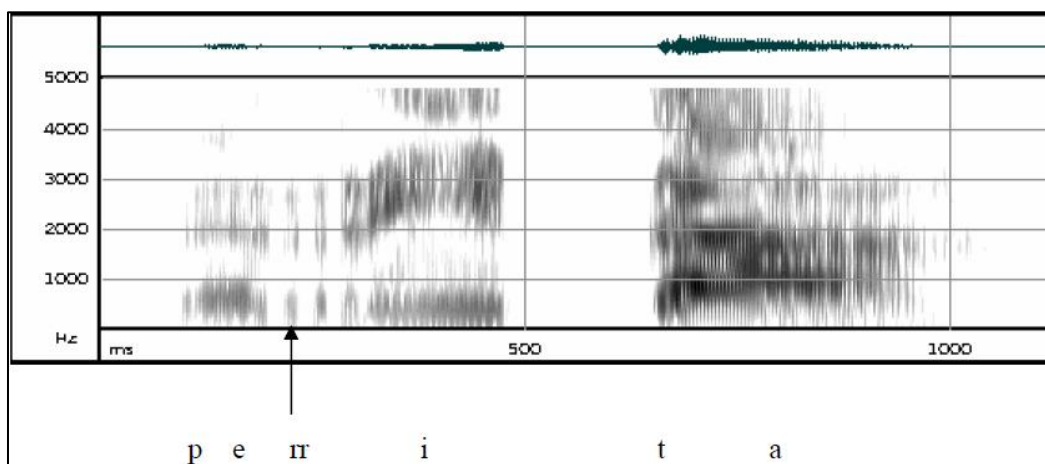


Figura 7. Secuencia *perrita*. Espectrograma de [r] intervocálica. Se observan tres oclusiones y dos elementos vocálicos (Lastra y Martín Butragueño, 2006:4)

Las variantes fricativas también se caracterizan por presentar una disminución de energía en el oscilograma (Ortiz de Pinedo, 2012), mientras que en el espectrograma presentan un ruido aperiódico (Bradley, en prensa), razón por la cual desaparecen las barras que representan las oclusiones propias de las vibrantes prototípicas y, en su lugar, puede observarse una sombra perteneciente al flujo turbulento del aire que se origina por el contacto relajado de la lengua con los alveolos. Además, como se muestra en la Figura 8, es común que la estructura formántica de los sonidos adyacentes a las variantes fricativas sea continua (Lastra y Martín Butragueño, 2006).

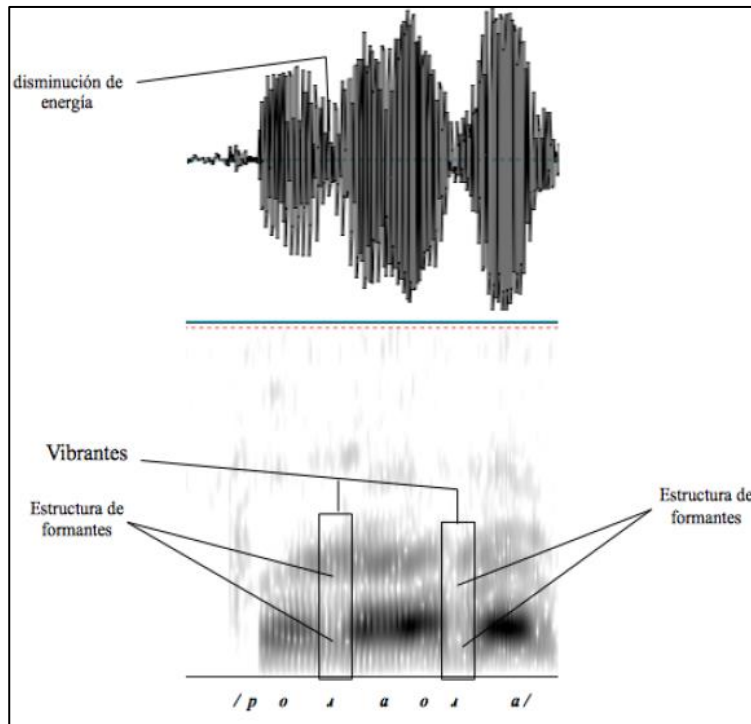


Figura 8. Secuencia *por ahora*. Oscilograma y espectrograma de dos vibrantes simples /r/ intervocálicas fricativas (Ortiz de Pinedo, 2012:57)

El oscilograma de las variantes asibiladas presenta también una disminución de energía. Su espectrograma tampoco presenta interrupciones u oclusiones, pero, en comparación con las fricativas, estas presentan el ruido únicamente en la parte superior, por lo que puede decirse que una realización asibilada tiene las características de una fricativa, pero con frecuencias altas (Serrano, 2008), como puede observarse en la Figura 9.

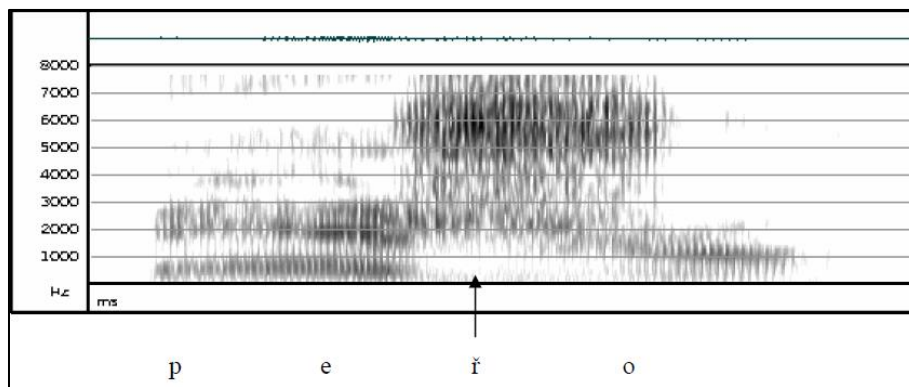
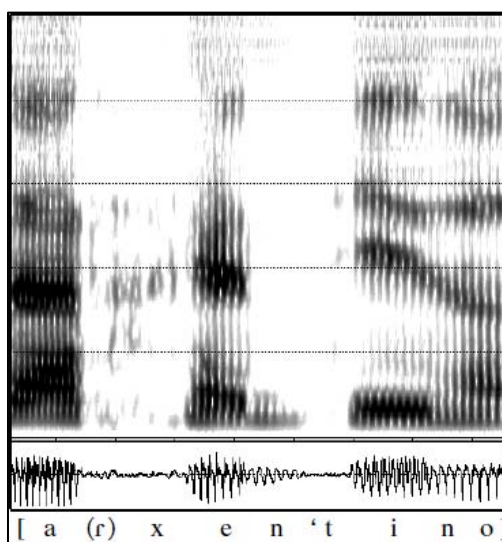


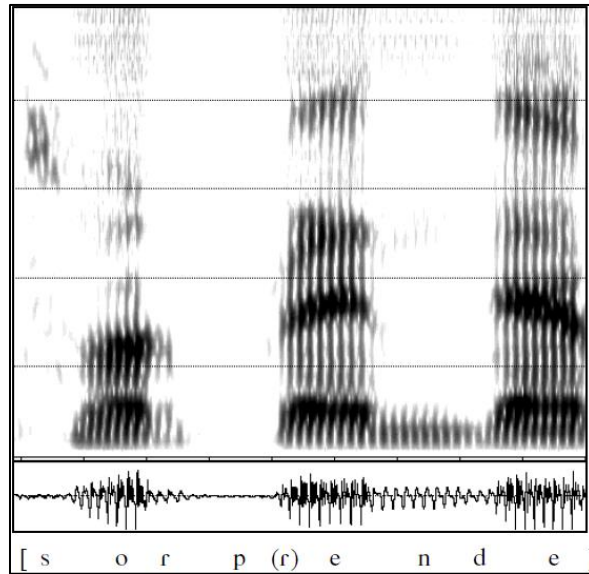
Figura 9. Secuencia *perro*. Espectrograma de una vibrante múltiple /r/ intervocálica asibilada (Lastra y Martín Butragueño, 2006:5)

Debido a que considero que la pérdida es el rasgo más independiente con respecto a las demás realizaciones de las vibrantes y a otros parámetros acústicos, creo apropiado hacer mención aparte de esta “realización acústica”. Blecua (2001:66) menciona que “la elisión no es una manifestación acústica en sí, ya que no corresponde a ningún segmento sonoro; sin embargo, se trata de una de las posibilidades que presenta la vibrante, y debemos tenerla en cuenta”. Por esta razón, a pesar de que no existen señales acústicas que sugieran la aparición del segmento, considero que la pérdida de las vibrantes —incluso de cualquier otro sonido— tiene una representación acústica, pues visualmente es importante poder identificar la ausencia de estos sonidos en el espectrograma.

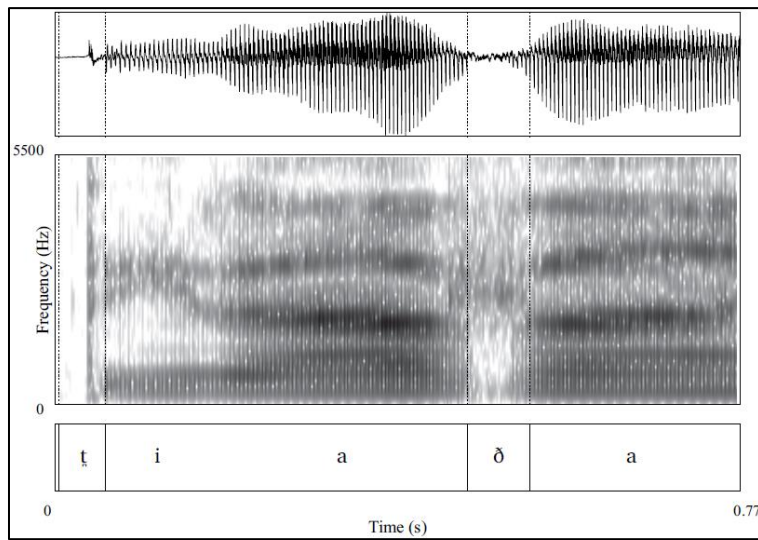
Entonces, desde el punto de vista acústico, se considera que hay pérdida de una vibrante cuando “no es posible identificar ningún indicio acústico” del segmento (Bradley, en prensa:5). Generalmente, los casos de pérdida ocurren en el habla espontánea, sobre todo en coda silábica (Blecua, 2001) como en la Figura 10 —por lo que se trata de un fenómeno que ocurre solo con /r/, aunque también se pueden presentar casos de pérdida en grupos tautosilábicos (Figura 11) e incluso en contexto intervocálico, como en la Figura 12.



**Figura 10. Secuencia *a(r)gentino*. Español peninsular.
Hay una pérdida de /r/ en posición implosiva (Blecua, 2001:146)**



**Figura 11. Secuencia *sorp(r)ende*. Español peninsular.
Hay una pérdida de /r/ en grupo tautosilábico (Blecua, 2001:84)**



**Figura 12. Secuencia *ti(r)ada*. Variedad de Veracruz, México.
Hay una pérdida de /r/ intervocálica (Bradley, en prensa:7)**

Una vez explicadas las pérdidas de /r/, se mencionan a continuación las características acústicas de las vibrantes prototípicas y de sus variantes desde el punto de vista de su duración, sonoridad y formantes.

3.2.2.2. Tercer formante (F₃)

Como mencioné en §3.2., además de la condición silábica de las vibrantes y de sus características articulatorias, existen también rasgos acústicos que colocan a ambos sonidos dentro de la categoría de consonantes líquidas: su semejanza con las vocales del español radica en que tanto /r/ como /r/ sonoras tienen una estructura formántica bien definida (Gil, 1988) que puede apreciarse con facilidad en el espectrograma, algo que no sucede con otras variantes de las vibrantes, como explico más adelante.⁶ No obstante, a pesar de que las características de sus formantes son similares, los primeros tres formantes de /r/ y /r/ tienen una configuración diferente a la de las vocales (Quilis, 1981). De acuerdo con los resultados de diferentes estudios, el valor del formante 1 (F₁), que indica el grado de elevación de la lengua, se encuentra alrededor de los 400 Hz en /r/ (Quilis, 1981; Blecua, 2001) y de los 500 Hz en /r/ (Massone, 1988); el valor del formante 2 (F₂), que indica el grado de redondez de los labios, se encuentra alrededor de los 1400 Hz en /r/ (Blecua, 2001) y entre los 1600 (Massone, 1988) y 2400 Hz (Reyes, 2010) en /r/; finalmente, el valor del formante 3 (F₃), el cual se eleva mientras más desciende el velo del paladar, es de aproximadamente 3600 Hz en /r/ (Reyes, 2010) y de 2500 (Borzzone, 1980) hasta 3800 Hz (Reyes, 2010) en /r/. En esta tesis se trabajó únicamente con el valor de F₃; por ende, tomo como referencia principal los datos de Reyes (2010): 3600 Hz en /r/ y 3800 Hz en /r/.

⁶ Gil (2007) define el término *formantes* como los grupos de armónicos que integran las ondas complejas de los distintos sonidos del habla. Dichos armónicos se refuerzan dependiendo de los movimientos del tracto vocal que permiten producir cada sonido. Este reforzamiento se lleva a cabo mediante un proceso llamado *resonancia*, en el cual las ondas complejas se filtran a través de las cavidades del tracto vocal: “los sonidos del habla son producidos a partir de una señal, periódica o aperiódica, generada por una fuente (o dos) y modulada posteriormente por las resonancias de las diferentes cavidades” (Gil, 2007:41).

3.2.2.3. Sonoridad

La sonoridad de /r/ y /r/ puede distinguirse por presentar ondas periódicas en el oscilograma (Bradley, en prensa), mientras que en el espectrograma “se observa una franja de energía en frecuencias bajas, similar a un primer formante, aunque con menos intensidad” (Blecua, 2001:204), es decir, se aprecia una mancha oscura llamada *barra de sonoridad* en la parte más baja del espectrograma. Si estos segmentos están ensordecidos, dicha franja de energía es tenue o simplemente se ausenta, como en la Figura 13.

Otro recurso por el cual también es posible saber si las vibrantes —o cualquier otro sonido del habla— son sonoras es la frecuencia fundamental (F_0), definida como la “onda sonora simple de frecuencia más baja entre las que forman una onda sonora compleja” y que “corresponde a la frecuencia de abertura y cierre de los pliegues vocálicos” (Llisterri, 2015a), es decir, de las cuerdas vocales. En el programa Praat, la F_0 se representa mediante una línea azul; si esta línea no aparece, significa que el segmento se encuentra ensordecido (Figura 13). En este programa también es posible observar el número de pulsos glóticos de los segmentos gracias a las líneas verticales azules que se muestran en el oscilograma; si el segmento está ensordecido, dichas líneas paralelas no se presentan.

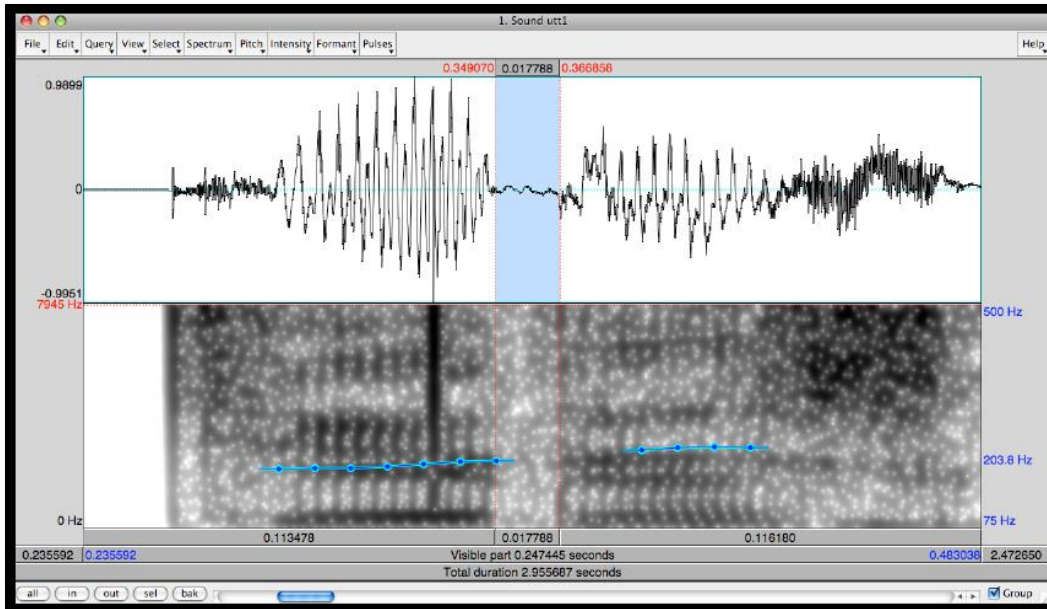


Figura 13. Secuencia *quieres*. La parte seleccionada corresponde a la vibrante simple intervocálica. Hay ausencia de la F_0 y de la barra de sonoridad en la parte inferior del espectrograma (Reyes, 2010:52)

La observación de la sonoridad y del ensordecimiento de las vibrantes obtenidas en el corpus de esta tesis fue realizada con el apoyo de las líneas azules que representan los pulsos glóticos en el oscilograma y de la línea azul que representa la F_0 en el espectrograma.

3.2.2.4. Duración

Por un lado /r/ se caracteriza por tener “un periodo de constricción sumamente corto” (Bradley, en prensa:3). Su duración varía con respecto al número de componentes que lo conforman y a su contexto: de acuerdo con Blecua (2006), al menos en posición implosiva, /r/ con un solo elemento tiene una duración media de 30.7 milisegundos (ms), mientras que con dos elementos dura 45.5 ms; Bradley (en prensa) muestra en su artículo vibrantes conformadas de dos elementos que pueden tener una duración de 54 ms (en grupo

tautosilábico), de 66 ms (en grupo heterosilábico) o de 74 ms (también en posición implosiva, pero ante pausa). Quilis (1981), por ejemplo, no toma en cuenta el contexto ni el número de componentes para referirse a la duración de /r/, pero indica que su duración media es de 20 ms, al igual que Blecua (2001), quien registra la misma duración de /r/ entre vocales; Bradley (en prensa), por otro lado, indica que este sonido en contexto intervocálico puede llegar a tener una duración media mayor: 38 ms. De acuerdo con Reyes (2010), la duración de /r/ es de 37.3 ms en grupo tautosilábico, 50.7 ms en posición implosiva de grupo heterosilábico, 66.9 ms en posición implosiva de final absoluto y 32.2 ms en contexto intervocálico.

Se ha dicho también que la duración de las vibrantes depende de la tonicidad de la sílaba en la que esta se encuentre: Quilis (1981) menciona que, en sílaba tónica, las vibrantes duran en promedio 22 ms y, en sílaba átona, 18.6 ms. Barrio y Tornel (1999), por otro lado, indican que la duración media de /r/ en sílaba tónica es de 51 ms y en sílaba átona de 38 ms; estos autores hacen además una distinción de duraciones dependiendo de si la vibrante se encuentra en inicio de sílaba o en coda, aunque no aclaran si los segmentos que analizaron tienen uno o dos componentes: sus resultados indican que /r/ puede durar alrededor de 28 ms en inicio de sílaba tónica, 30 ms en inicio de sílaba átona, 70 ms en posición de coda de sílaba tónica y 52 ms en coda de sílaba átona. Estos valores sugieren que, en la mayoría de los casos, la duración de /r/ en sílaba tónica será mayor que en sílaba átona. Sin embargo, la tonicidad no siempre es considerada la responsable de una mayor o menor duración de los segmentos: Massone (1988), con los resultados de su estudio, propone que /r/ en grupo tautosilábico tiene una duración promedio de 48 ms cuando el

sonido se encuentra en palabras aisladas, en tanto que en oraciones su duración disminuye a 32 ms, por lo que, para la autora, no importa si el sonido se encuentra en sílaba tónica o átona, pues lo que determina su duración es el tempo o velocidad de la emisión.

La Tabla 5 resume la información anterior. En ella se indican los autores mencionados y la duración propuesta por cada uno para diferentes contextos de /r/.

<i>/r/</i>		
AUTOR	DURACIÓN MEDIA (ms)	CONTEXTO
Bradley (en prensa)	54	Grupo tautosilábico con dos elementos
	66	Grupo heterosilábico con dos elementos
	74	Posición implosiva, ante pausa
	38	Entre vocales
Quilis (1981)	20	No considera el contexto ni el número de componentes
	22	Sílaba tónica
	18.6	Sílaba átona
Massone (1988)	48	Grupo tautosilábico en palabras aisladas
	32	Grupo tautosilábico en oraciones
Barrio y Tornel (1999)	51	Sílaba tónica
	38	Sílaba átona
	28	Inicio de sílaba tónica
	30	Inicio de sílaba átona
	70	Coda de sílaba tónica
	52	Coda de sílaba átona
Blecua (2001)	20	Entre vocales
Blecua (2006)	30.7	Posición implosiva con un elemento
	45.5	Posición implosiva con dos elementos
Reyes (2010)	37.3	Grupo tautosilábico
	50.7	Posición implosiva de grupo heterosilábico
	66.9	Posición implosiva de final absoluto
	32.2	Entre vocales

Tabla 5. Duración de /r/ en diferentes contextos de acuerdo con diversos autores

Por otro lado, con respecto a la duración de /r/, resulta claro que, por ser prolongable, se trata de una realización cuya duración es mayor que la de /r/: Martínez Celdrán y Rallo (1995) proponen que la duración promedio de la vibrante múltiple es de

62.5 ms; Quilis (1981) registra que es de 85.1 ms, mientras que Barrio y Tornel (1999) indican que es de 96 ms. Reyes (2010) indica que la duración de /r/ en inicio de palabra es de 60.3 ms y de 67.6 ms entre vocales. Estos y otros datos dan fe de las variaciones de duración de este segmento, incluso /r/ podría ser más corta que /r/, pero en estos casos lo que se toma en cuenta es la percepción del sonido, ya que, de acuerdo con Gili Gaya (1950:149), “para el oído español bastan dos vibraciones linguales para que se perciba la /r/ y se distinga de /r/ con toda claridad”. La perceptibilidad de estos sonidos aumenta sobre todo entre vocales, pues es en dicho contexto donde la sonoridad de los segmentos tiende a mantenerse con más frecuencia (Bradley, en prensa).

La Tabla 6 reúne los datos anteriores; se indican los autores y las duraciones de /r/ que propusieron como resultado de sus estudios.

/r/	
AUTOR	DURACIÓN MEDIA (ms)
Quilis (1981)	85.1
Barrio y Tornel (1999)	96
Celdrán y Rallo (1995)	62.5
Reyes (2010)	60.3 inicio de palabra
	67.6 entre vocales

Tabla 6. Duración de /r/ de acuerdo con diferentes autores

3.3. Róticas

En este apartado explico los rasgos articulatorios y acústicos de los sonidos róticos del inglés, todos incluidos en la representación fonológica /r/. Como en español, las grafías que se utilizan para representar estos segmentos son *r* y *rr* y, asimismo, pueden aparecer en los siguientes contextos (Gimson, 1962):

- A. Inicio de palabra, grafía *r*: *red* ‘rojo’
- B. Entre vocales, grafía *r* o *rr*: *fury* ‘furia’, *arrow* ‘flecha’
- C. Final de palabra, grafía *r*: *far away* ‘muy lejos’, *far* ‘lejos’
- D. Grupos consonánticos, grafía *r*: *price* ‘precio’, *tree* ‘árbol’, *cream* ‘crema’, *brief* ‘breve’, *dress* ‘vestido’, *grow* ‘crecer’, *afraid* ‘asustado’, *throw* ‘lanzar’
- E. En inglés, la grafía *r* puede aparecer ante otras consonantes dentro de la misma sílaba, por ejemplo, en palabras como *curt* ‘brusco’, *park* ‘parque’, *bird* ‘pájaro’, etcétera (Ladefoged, 2001).

No obstante, a pesar de que las grafías pueden encontrarse en las mismas posiciones que en español, la pronunciación de estos segmentos puede variar dependiendo de los sonidos adyacentes, por lo que existen diferentes maneras de articularlos. Se trata, por tanto, del fonema con más variantes que cualquier otra consonante del inglés (Gimson, 1962; Medrano, 1973; Monroy, 1980), por lo cual es el más difícil de describir: “the sound *r* is more difficult to describe, partly because different speakers make it in different ways” (Ladefoged, 2001:54).

3.3.1. Características articulatorias

De acuerdo con los cuatro contextos mencionados anteriormente, en esta tesis describo distintos tipos de pronunciación de *r* y *rr*, pues las variantes de las consonantes róticas del inglés se manifiestan de acuerdo con su posición dentro de la palabra o de la cadena fónica.

- A. En posición inicial de palabra, una realización posible de /r/ es la fricativa postalveolar sonora [ɹ] (*voiced post-alveolar fricative*), también conocida como aproximante (*approximant*) (Ladefoged, 1975). Como se muestra en la Figura 14, “se articula por medio de una fricción del aire que tiene lugar al resbalar el ápice de la lengua en la zona inmediatamente posterior a los alveolos superiores. Los bordes de la parte posterior de la lengua tocan los molares superiores y el dorso y predorso de la misma toman forma ligeramente cóncava” (Sánchez, 1976:87). Durante su articulación hay vibración de las cuerdas vocales, por lo cual es un segmento sonoro. Este alófono es el más común en inglés RP (*Received Pronunciation*) (Gimson, 1962), pero también es el que aparece de manera más frecuente en la lengua inglesa en general (Sánchez, 1976). La realización retrofleja [ɹ̠] también puede ser una variante de /r/ inicial de palabra, como en *rye* ‘centeno’, *row* ‘fila’, *ray* ‘rayo’, etcétera (Ladefoged, 1975); en ella, tal y como se indica en la Figura 15, la lengua adquiere una forma curvada hacia atrás, de manera que la punta toca el paladar duro, el cual se encuentra inmediatamente detrás de la zona alveolar (Gimson, 1962). Al sonido retroflejo también se le ha conocido por mucho tiempo como *cerebral*, *cacuminal* o *inverted sound* (Jones, 1918).

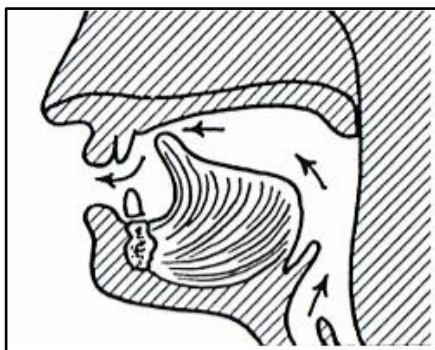


Figura 14. Articulación de [ɹ] inglesa (Gimson, 1962/1980:205)

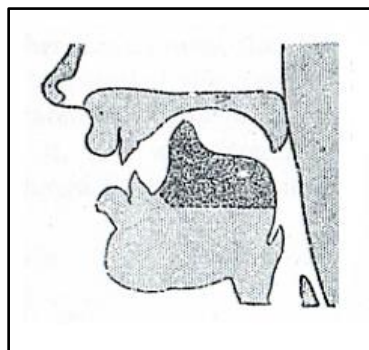


Figura 15. Articulación de [ɹ̥] inglesa (Ward, 1929/1972:145)

B. En contexto intervocálico, es común que aparezca el alófono [ɹ̥]⁷ (Canepari, 2005), conocido para el idioma inglés como *voiced alveolar flapping*. Se trata de la realización más cercana a la vibrante simple prototípica del español (Pradel y Soto-Barba, 2008), pues con la punta de la lengua se lleva a cabo un breve “golpe” contra los alveolos, sin embargo, este contacto es más rápido que en español, de manera que el sonido resultante se asemeja más a la /d/ inglesa intervocálica (Sánchez, 1976). El término *flap* muchas veces se utiliza como sinónimo del término *tap*, pues en la articulación de ambos se realiza una breve oclusión, pero no deben confundirse, ya que en un *tap* esta oclusión es más similar a un cierre breve pero total (Clark, Yallop y Fletcher, 1990), descripción que más acerca este término a las características de la vibrante simple /r/ del español entre vocales. No obstante, Clark, Yallop y Fletcher (1990:48) explican: “The most commonly cited instance of a tap is from some varieties of English: some speakers, specially Americans, but also younger Australians, pronounce the medial [t] in words such as *better* and *matter* as a tap. The pronunciation often strikes others speakers as converting a [t] into a [d]”, razón por la

⁷ Aunque generalmente se suele utilizar el símbolo [ɹ].

que ambos términos, *flap* y *tap*, se confunden. Para Ladefoged y Maddieson (1996), en un segmento *flap*, la punta de la lengua adquiere una dirección ligeramente atrasada, es decir, más cercana al paladar, pero sin llegar a este órgano debido a que el órgano activo regresa inmediatamente a la zona alveolar, como se muestra en la Figura 16; en cambio, en la articulación de un segmento *tap*, el ápice de la lengua tiene contacto con la zona dental o alveolar haciendo un movimiento de arriba hacia abajo, como lo indica la Figura 17. Ladefoged (1975) indica que la pronunciación de /t/ como [ɾ] es más común en angloparlantes estadounidenses que en británicos, incluso establece:

Most American English speakers have an articulatory gesture very like than in [ɾ] in words containing /d/ and /n/ in similar circumstances, such as “daddy, many”. The first of these two words could well be transcribed [ˈdæɾi]. The second has the same sound, except that it is nasalized, so it could be transcribed [ˈmɛ̃ɾi] (Ladefoged, 1975:58).

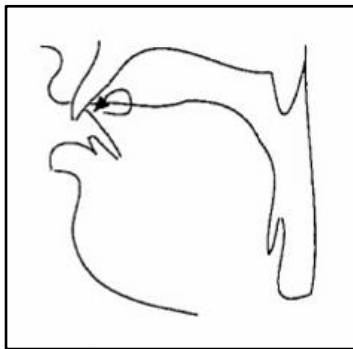


Figura 16. Articulación del segmento alveolar flap en la secuencia wáter ‘agua’. Variante estadounidense (Ladefoged y Maddieson, 1996:232)

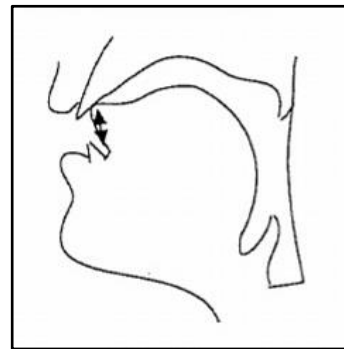


Figura 17. Articulación del segmento dental tap en la secuencia en español Ibérica (Ladefoged y Maddieson, 1996:232)

c. Generalmente, /r/ al final de palabra se conoce con el nombre de *linking-r* (Ward, 1929) y se pronuncia siempre y cuando se presente posteriormente una vocal: *the car is...* ‘el carro es...’ (Gimson, 1962; Monroy, 1998; 2012). Por tanto, su articulación

pertenece a una *voiced alveolar flapping* [ɾ], ya mencionada en el punto B. En posición final de sílaba o final absoluto, este segmento puede ser retroflejo [ɽ] (Ladefoged, 1975), explicado en el punto A, o simplemente no se pronuncia [∅] —de acuerdo con Monroy (2012), se hace “muda”—, como ocurre principalmente en el inglés británico estándar (Sánchez, 1976). En este último caso, la vocal que precede suele alargarse: *barman* ‘cantinero’ [ˈbɑːmən], *car* ‘carro’ [kɑː], o volverse cacuminal —únicamente en final absoluto— (Medrano, 1973), es decir, “se articula con la lengua elevada hacia los alveolos superiores o el paladar, de modo que los toque con el borde o cara inferiores de su ápice” (RAE, 2014) y se representa con el símbolo [ɤ̥]: *car* ‘carro’ [kɑ̥].

D. De acuerdo con Gimson (1962), en inglés, los grupos *tr* y *dr* conforman un sonido africado postalveolar (*post-alveolar affricates*), sordo en el caso de *tr* [t̟̠] y sonoro en *dr* [d̟̠]. En ambos casos, como se observa en la Figura 18, la punta y los bordes de la lengua hacen contacto con la parte posterior de los alveolos, creando así un cierre que impide por un momento la salida del aire. La lengua adquiere una forma cóncava y la forma los labios depende de la vocal siguiente. Aisladamente, la rótica de estos dos grupos es fricativa [ɹ] (Monroy, 2012), cuya articulación explico en el punto A. La fricción también ocurre en los grupos /pr/, /kr/, /fr/, /θr/, donde se ensordece, y /br/, /gr/, donde se mantiene sonora, pero con lo que no conforma un segmento africado postalveolar (Gimson, 1962).

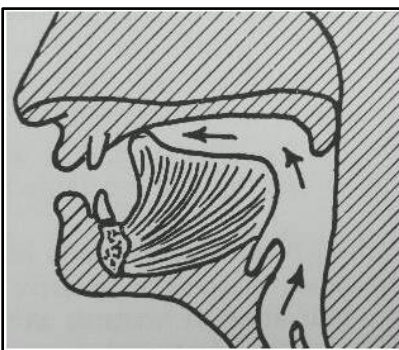


Figura 18. Articulación de /tr/ y /dr/
(Gimson, 1962/1980:177)

E. Cuando la grafía *r* se encuentra en una misma sílaba, al menos en el habla inglesa de Norteamérica, /r/ suele combinarse con la vocal precedente. Por tal motivo, a este sonido se le conoce como *r-coloring* y se representa con el símbolo [ɚ]: *bird* ‘pájaro’ [bɜːd], donde “the little hook [ɚ] indicates the r-coloring of the vowel” (Ladefoged, 1975:31), es decir, representa la combinación o mezcla de ambos sonidos, donde la vocal es cacuminal.⁸ Este fenómeno ocurre principalmente en el inglés estadounidense y, en menor medida, en el inglés británico, pues en esta última variante, la rótica tiende más a elidirse y la vocal precedente se alarga: *hard* ‘difícil’> [hɑːd] (Ladefoged, 2001).

En adelante describo los rasgos acústicos de la /r/ inglesa: presento imágenes de las variantes explicadas en este apartado y menciono sus características acústicas, muchas veces compartidas por la mayoría de los alófonos.

⁸ Medrano (1973) diferencia entre vocales cacuminales tónicas [ɜː] y vocales cacuminales átonas [ɚ].

3.3.2. Características acústicas

En inglés, en cualquiera de sus variantes, /r/ se caracteriza por tener un F_3 de baja frecuencia, sobre todo en la variante retrofleja [ɹ]: “whenever there is an *r* in a word the third formant will be below 2,000 Hz, sometimes [...] falling to as low as 1,500 Hz” (Ladefoged, 2001:55). Se ha considerado a este formante como el más significativo para la identificación de la pronunciación inglesa (Gimson, 1962, Ladefoged, 2001). De acuerdo con Mannell (2008), en el espectrograma es posible identificar un sonido rótico por la transición de F_3 , tanto de la vocal siguiente si se trata de /r/ inicial (ver Figura 19, donde hay una variante retrofleja [ɹ]) o de /r/ en grupos consonánticos, como de las vocales contiguas si es el caso de /r/ intervocálica. Todo tercer formante en inglés es muy cercano a F_2 y, generalmente, tiene una frecuencia de 800 a 1950 Hz ante las vocales [i, e, ε] y máximo de 1680 Hz ante [ɔ, o, u] (Ladefoged, 2001). En el oscilograma del segmento rótico se aprecia una disminución de energía.

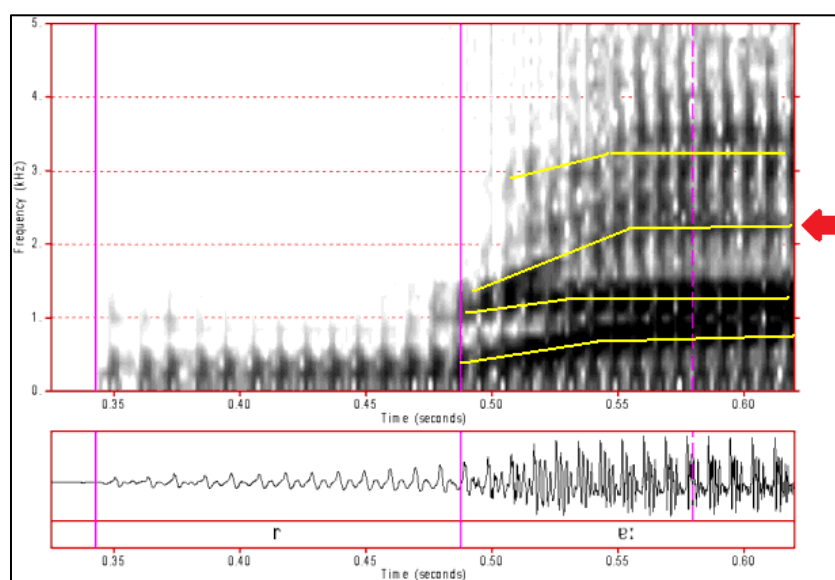


Figura 19. Secuencia *raw* ‘crudo’ (Mannell, 2008). La flecha indica el F_3 de la vocal siguiente a /r/

Al igual que en las vibrantes del español, la sonoridad o el ensordecimiento de una rótica inglesa pueden distinguirse gracias a la frecuencia fundamental y a la barra de sonoridad, como en la Figura 19, donde [r] es sonora, y como en la Figura 20, donde la rótica se ensordece [ɹ], principalmente por influencia de la consonante /p/. En la secuencia *raw*, puede apreciarse que la duración de [r] es de aproximadamente 0.15 segundos, es decir, de alrededor de 150 ms. En cambio, la duración de la variante fricativa [ɹ] oscila entre los 50 y 60 ms (Gimson, 1962; Llisterri, 2014).

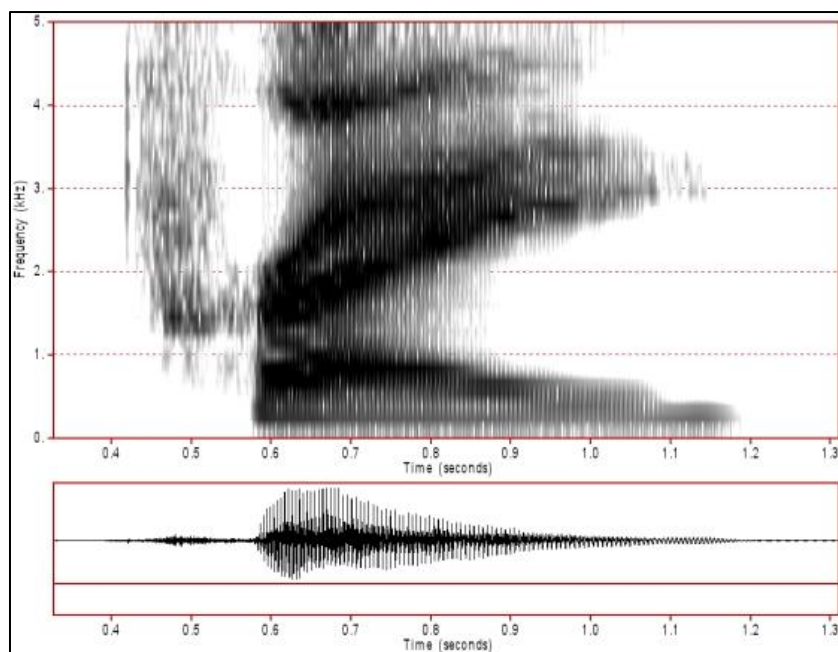
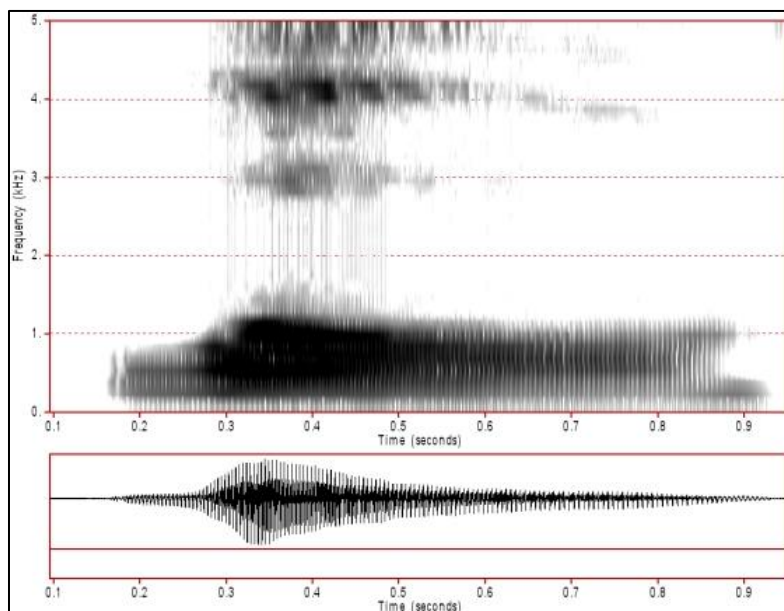


Figura 20. Secuencia *pray* ‘rezar’ (Mannell, 2008)

Por otro lado, como menciono en el punto C de 3.3.1., la elisión de la rótica puede ocurrir a final de sílaba o en posición final absoluta, de manera que la vocal precedente se alarga, como puede observarse en la Figura 21.



**Figura 21. Secuencia *war* ‘guerra’ (Mannell, 2008).
Hay una elisión de /r/ final y alargamiento de la vocal precedente**

Una vez establecidas algunas características articulatorias y acústicas de las vibrantes y de las róticas, explico a manera de resumen sus similitudes y diferencias, ya que es un punto crucial en el análisis del corpus realizado para los fines de este trabajo.

3.4. Comparación entre vibrantes y róticas

Vibrantes y róticas son sonidos diferentes. A lo largo de este capítulo se ha visto que casos como el de la palabra *daddy* ‘papi’ implican la realización de un sonido llamado *voiced alveolar flapping* [ɾ], que es el más cercano a la realización prototípica de /r/ pero que no es completamente igual, pues [ɾ] es más breve que [r] (Sánchez, 1976). Por otro lado, es claro que una vibrante múltiple no conforma el inventario fonológico de la lengua inglesa: es un sonido que requiere de más tensión articulatoria y, por tanto, genera más dificultad de producción, por lo cual es muy poco probable la existencia de una variante *trill*, nombre con el que se conoce a la vibrante múltiple /r/ dentro de los estudios realizados en idioma

inglés. Otras variantes, tanto de las vibrantes como de las róticas, también son diferentes entre sí: con respecto a las realizaciones fricativas, por ejemplo, la zona de articulación implica una ligera diferencia, ya que en español esta producción es alveolar, mientras que en inglés es más retrasada o postalveolar. La variante asibilada corresponde en mayor medida a una realización de las vibrantes, así como la variante retrofleja es propia únicamente del inglés.

Acústicamente, es importante recalcar la importancia del tercer formante de estos sonidos en ambas lenguas: de acuerdo con la información en torno a este parámetro, existe una diferencia considerable entre el valor de F_3 de las vibrantes y el de las róticas, hecho que, como menciono en los resultados de mi investigación, confirma la diferencia de pronunciación tanto en español como en inglés. Por otro lado, los parámetros de sonoridad y duración son variables: es importante tener en cuenta que, generalmente, las vibrantes y las róticas son segmentos sonoros, pero que en muchas ocasiones esta característica se encontrará condicionada por los sonidos adyacentes, los cuales pueden ensordecernos. De igual manera, se ha visto en este capítulo que la información con respecto a la duración de las vibrantes y de las róticas se debe a los diferentes estudios que se han realizado a través del tiempo, pero considero que siempre será importante tomar en cuenta factores como la velocidad y el contexto situacional de la emisión.

El capítulo siguiente está dedicado a mostrar los resultados y análisis del corpus de esta tesis. Como mencioné en la Introducción, este trabajo puede ampliarse para realizar estudios posteriores, entre los cuales se encuentra la predicción de errores. Además, como explico en los apartados posteriores, los datos que muestro a continuación pueden ser una base adaptable a diferentes áreas de investigación en Lingüística Aplicada.

4. Análisis acústico de las vibrantes en el corpus

A continuación presento los resultados obtenidos del corpus y su análisis acústico. Considero importante repetir en este capítulo que el análisis de la producción de las vibrantes del español en los estudiantes angloparlantes no tiene como objetivo realizar un juicio negativo. La intención de este trabajo tampoco es la de establecer un patrón de “errores” de pronunciación por cada nacionalidad considerada para el análisis: se trata de un trabajo experimental en el cual se estudian cuatro parámetros acústicos distintos en la producción de ocho estudiantes de tres nacionalidades diferentes.

4.1. Datos generales

En total, se obtuvo el registro de 767 vibrantes: 648 vibrantes simples (84.5 %) y 119 vibrantes múltiples (15.5 %). Todas están distribuidas en los tres tipos de entrevistas realizadas a cada uno de los ocho estudiantes y en las cuales se presentaron los siete contextos en los que es posible encontrar ambos fonemas.

El número máximo de apariciones de la vibrante simple pertenece al contexto intervocálico /VrV/, con 212 vibrantes. Le sigue la vibrante simple después de dental oclusiva sorda /tʀ/ con 86 apariciones. La vibrante simple final /r#/ tuvo 41 apariciones, mientras que este fonema ante dental oclusiva sorda /rt/ tuvo 36. La vibrante simple ante velar oclusiva sorda /rk/ tuvo 35 apariciones; le sigue su posición ante dental oclusiva sonora /rd/ con 28. La vibrante simple después de bilabial oclusiva sorda /pr/ tuvo 24 apariciones, al igual que después de velar oclusiva sorda /kr/. La vibrante simple después de labiodental fricativa sorda /fr/ tuvo 19 apariciones, mientras que después de bilabial

oclusiva sonora /br/ apareció 18 veces. Después se encuentra la vibrante simple ante bilabial nasal /rm/ con 17 apariciones y, enseguida, esta vibrante ante alveolar fricativa sorda /rs/, con 16. Con 10 apariciones se encuentra la vibrante simple después de velar oclusiva sonora /gr/. Seis fueron los contextos que presentaron 9 apariciones cada uno: vibrante simple ante bilabial oclusiva sorda /rp/, ante bilabial oclusiva sonora /rb/, después de dental oclusiva sonora /dr/, ante palatal africada sorda /rtʃ/, ante labiodental fricativa sorda /rf/ y ante alveolar nasal /rn/. Con 8 apariciones, se encuentra la vibrante simple ante velar oclusiva sonora /rg/ y ante alveolar lateral /rl/, en tanto que este fonema ante velar fricativa sorda /rx/ apareció 7 veces. El número mínimo de apariciones de la vibrante simple fue de 4 en su contexto ante palatal fricativa sonora /rj/. En resumen, como se muestra en la Figura 22, de 648 vibrantes simples, se registraron 191 en grupo tautosilábico (Cr), 245 en posición de coda (rC y r#) y 212 entre vocales (VrV).

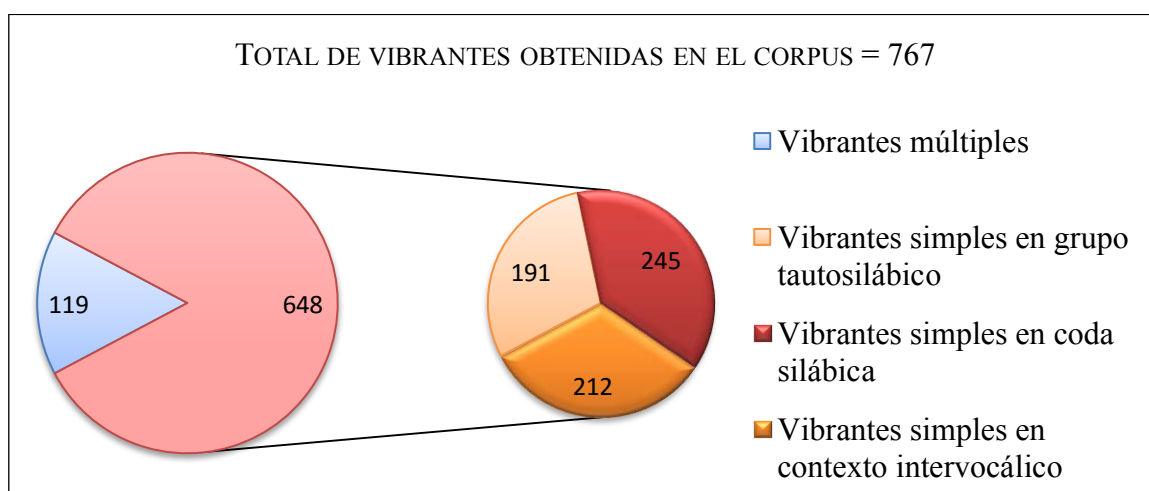


Figura 22. Número total de vibrantes simples y sus contextos

Como se muestra en la Figura 23, el número máximo de apariciones de la vibrante múltiple fue de 76, que, al igual que en el caso de la vibrante simple, pertenece al contexto intervocálico /VrV/. Con 17 apariciones se encuentra la vibrante múltiple en inicio absoluto /#r/. Le siguen la vibrante múltiple después de alveolar nasal /nr/ y después de alveolar lateral /lr/, con 9 apariciones cada una. El número mínimo de apariciones de la vibrante múltiple fue de 8, en su contexto después de alveolar fricativa sorda /sr/. Por tanto, de un total de 119, se obtuvieron 26 vibrantes múltiples en contexto Cr, 17 en #r y 76 en VrV.

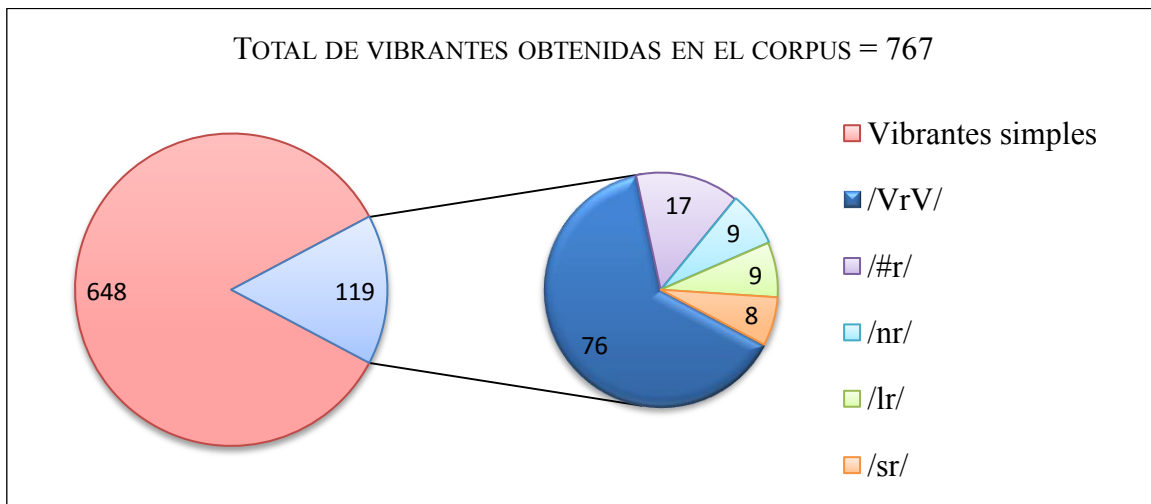


Figura 23. Número total de vibrantes múltiples y sus contextos

Con base en los datos anteriores, presento ahora los resultados y el análisis acústico de cada uno de los cuatro parámetros considerados para trabajar con el corpus: pérdidas, duración, sonoridad y formantes.

4.2. Pérdidas

Dentro del corpus no se registró ningún caso de pérdida de vibrantes múltiples. Por otro lado, de un total de 648 vibrantes simples hubo 116 pérdidas, lo cual equivale a un 18 % del número total de registros de este fonema. Realicé el análisis de este parámetro desde dos perspectivas: 1) el número de pérdidas en relación con los diferentes contextos y con la nacionalidad de los hablantes, ya que, a pesar de no haber contado con un corpus totalmente balanceado, logré obtener resultados que permiten identificar a los angloparlantes que más tienden a perder la vibrante simple /r/ y los contextos en que se presentó este fenómeno en mayor medida; 2) el número de pérdidas con respecto a la tonicidad de la sílaba en que /r/ debía registrarse, pues podría ser un factor de influencia en este parámetro.

De los veintitrés contextos considerados para realizar el análisis de esta vibrante, se presentaron pérdidas en veintiuno, pues en los contextos de vibrante simple después de dental oclusiva sonora /dr/ y después de labiodental fricativa sorda /fr/ no se presentó tal fenómeno. La Tabla 7 resume los resultados con respecto a las pérdidas de este fonema: la primera columna indica el contexto de la vibrante elidida; la segunda, especifica el total de apariciones de cada uno de dichos contextos. En la tercera columna se muestra el número de pérdidas y, finalmente, la cuarta columna indica cuántas pérdidas se registraron por angloparlante.

CONTEXTO	TOTAL DE CONTEXTOS	NÚMERO DE PÉRDIDAS	PÉRDIDAS POR ANGLOPARLANTE
/pɾ/	25	2	2 INCa_M26
/tɾ/	86	17	2 EUOr_M50 6 INCa_M26 6 INLo_H30 3 INPr_H40
/kɾ/	24	2	1 EUMi_H27 1 EUOr_M50
/bɾ/	18	1	1 INLo_H30
/dɾ/	9	*	*
/gɾ/	10	2	2 INLo_H30
/fɾ/	19	*	*
/ɾp/	9	1	1 INLo_H30
/ɾt/	36	18	3 AUSi_H29 1 EUCh_M21 8 INCa_M26 1 INLo_H30 5 INPr_H40
/ɾk/	35	6	1 INCa_M26 4 INLo_H30 1 INPr_H40
/ɾb/	9	1	1 INLo_H30
/ɾd/	28	5	1 AUSi_H29 1 INCa_M26 2 INLo_H30 1 INPr_H40
/ɾg/	8	1	1 INPr_H40
/ɾf/	9	2	1 AUSi_H29 1 EUOr_M50
/ɾtʃ/	9	4	1 AUSi_H29 1 INCa_M26 1 INLo_H30 1 INPr_H40
/ɾs/	16	6	1 AUSi_H29 1 EUCh_M21 2 INCa_M26 1 INLo_H30 1 INPr_H40
/ɾx/	7	2	1 INCa_M26 1 INLo_H30
/ɾj/	4	2	1 INCa_M26 1 INPr_H40
/ɾm/	17	8	1 EUCa_M29 1 EUMi_H27 5 INCa_M26 1 INLo_H30
/ɾn/	9	4	1 AUSi_H29 1 INCa_M26 1 INLo_H30 1 INPr_H40
/ɾl/	8	3	1 EUCa_M29 1 INLo_H30 1 INPr_H40
/VɾV/	212	14	1 EUCa_M29 3 INCa_M26 10 INLo_H30
/ɾ#/	41	15	4 AUSi_H29 8 INCa_M26 3 INLo_H30
Total	648 vibrantes	116 pérdidas	

Tabla 7. Número de pérdidas de /ɾ/ con respecto al número total de registros de cada contexto. Los asteriscos (*) indican la ausencia de este parámetro.

Estos resultados indican que la pérdida de /r/ ocurrió en los cuatro contextos generales establecidos: 24 en Cr, 63 en rC, 15 en r# y 14 en VrV.

A. Grupos tautosilábicos /pr/, /tr/, /kr/, /br/ y /gr/. Se perdieron 24 de 191 vibrantes en grupo tautosilábico (12.56 %): 21 vibrantes después de consonante oclusiva sorda y únicamente 3 vibrantes después de oclusiva sonora. La Figura 24 muestra un ejemplo de pérdida de /r/ en el contexto /pr/. Tal y como ocurrió en los 24 casos, puede observarse la imagen correspondiente a la consonante oclusiva —sorda o sonora— e inmediatamente una vocal, fácilmente identificable por sus formantes. Todas las consonantes oclusivas sordas fueron producidas como sonidos aspirados. En la Figura 24, por ejemplo, la aspiración de /p/ se distingue como un ruido de fricción en la parte superior del espectrograma. Esta sería una posible explicación a la mayor pérdida de /r/ después de consonante oclusiva sorda.

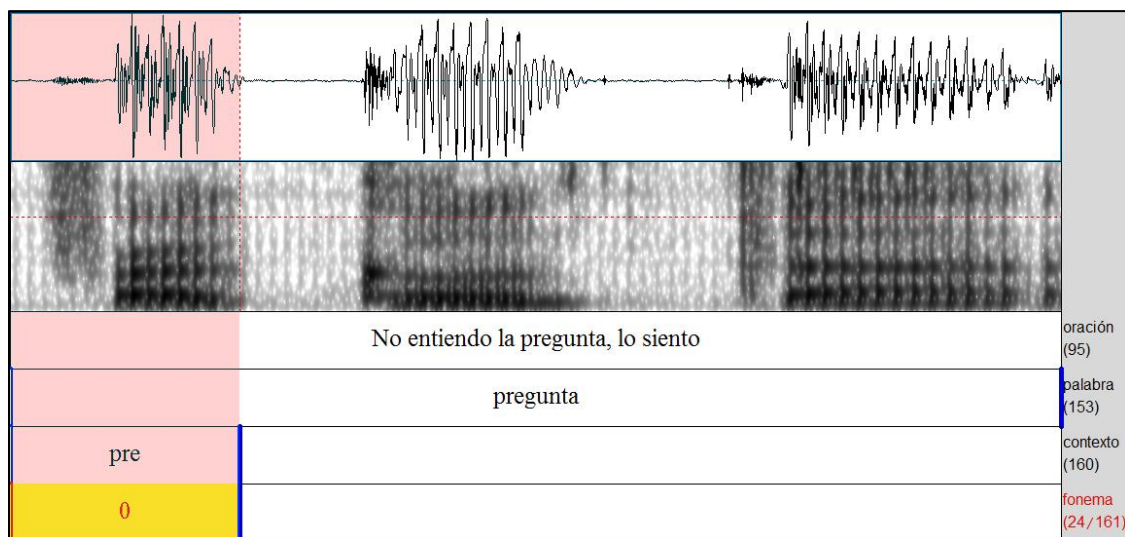


Figura 24. Secuencia *pregunta*. Hablante INLo_H30. Pérdida de /r/ en el grupo tautosilábico /pr/

B. Coda silábica. Se perdieron 78 de 245 vibrantes en coda silábica (31.83 %): 63 en grupo heterosilábico y 15 en posición final absoluta /r#/. La Figura 25 muestra la pérdida

de /r/ en grupo heterosilábico, es decir, en posición final de sílaba. Mientras tanto, la Figura 26 representa un ejemplo de pérdida de /r/ en posición final absoluta. La diferencia que noté entre ambas realizaciones fue que las vocales precedentes a las vibrantes elididas en los grupos heterosilábicos fueron más cortas que aquellas que debían preceder a las vibrantes en posición final absoluta, ya que, en este último caso, las vocales tendieron a alargarse.

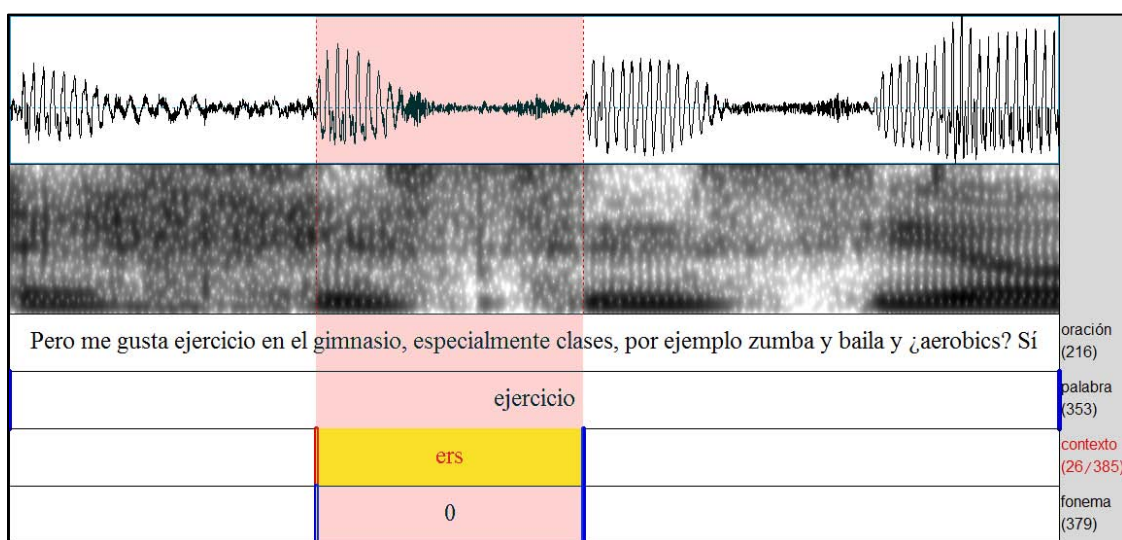


Figura 25. Secuencia *ejercicio*. Hablante INCa_M26. Pérdida de /r/ en el grupo heterosilábico /rs/

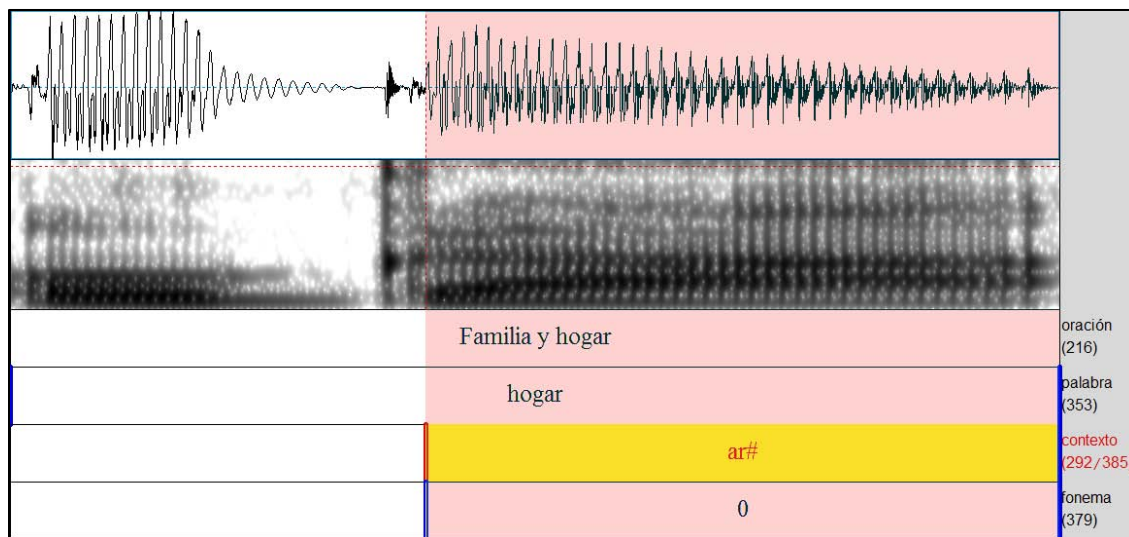


Figura 26. Secuencia *hogar*. Hablante INCa_M26. Pérdida de /r/ en posición final absoluta

c. Contexto intervocálico /VrV/. Se perdieron 14 de 212 vibrantes intervocálicas (6.6 %). Se trata de un fenómeno que, a pesar de haber ocurrido en menor cantidad, fue inesperado y por ende debe tomarse en cuenta. Como se observa en la Tabla 5, el hablante INLo_H30 fue quien experimentó el mayor número de pérdidas en este contexto. En el oscilograma de la Figura 27 puede notarse la ausencia de la vibrante, pues en ningún momento se registra alguna disminución de energía, en tanto que en el espectrograma se observa una continuidad de los formantes pertenecientes a las vocales /u/ y /a/.

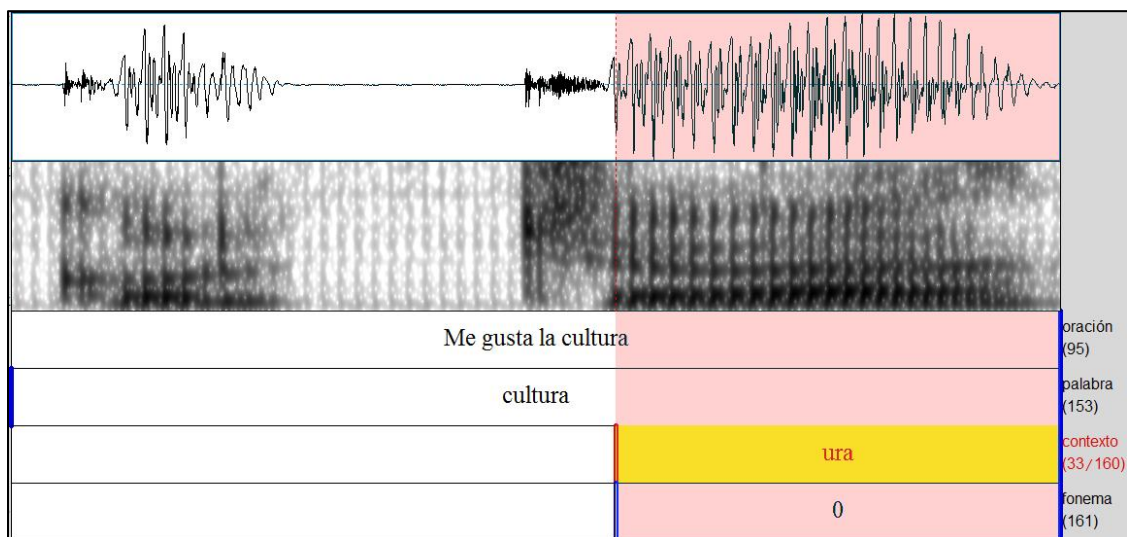


Figura 27. Secuencia *cultura*. Hablante INLo_H30. Pérdida de /r/ en contexto intervocálico

De acuerdo con los datos anteriores, el mayor porcentaje corresponde a las pérdidas de /r/ en coda silábica. De estas 78 pérdidas, 60 corresponden a los angloparlantes de Inglaterra, 12 al angloparlante de Australia y 6 a los angloparlantes de Estados Unidos. Además, en la Tabla 5 se observa que /rt/ es uno de los contextos de /r/ en coda silábica que más pueden propiciar la pérdida de la vibrante en los angloparlantes, al igual que /r#/ final.

Así, como puede apreciarse en la Figura 28, las pérdidas de /r/ ocurrieron principalmente en los angloparlantes provenientes de Inglaterra: de las 116 pérdidas, 93 pertenecen a estos hablantes (80.2 %): 40 en el caso de INCa_M26, 37 en INLo_H30 y 16 en INPr_H40. De las pérdidas restantes, 12 pertenecen al angloparlante australiano (10.3 %) y 11 a los angloparlantes de Estados Unidos (9.5 %): 3 a EUCa_M29, 2 a EUCh_M21, 2 a EUMi_H27 y 4 a EUOr_M50.

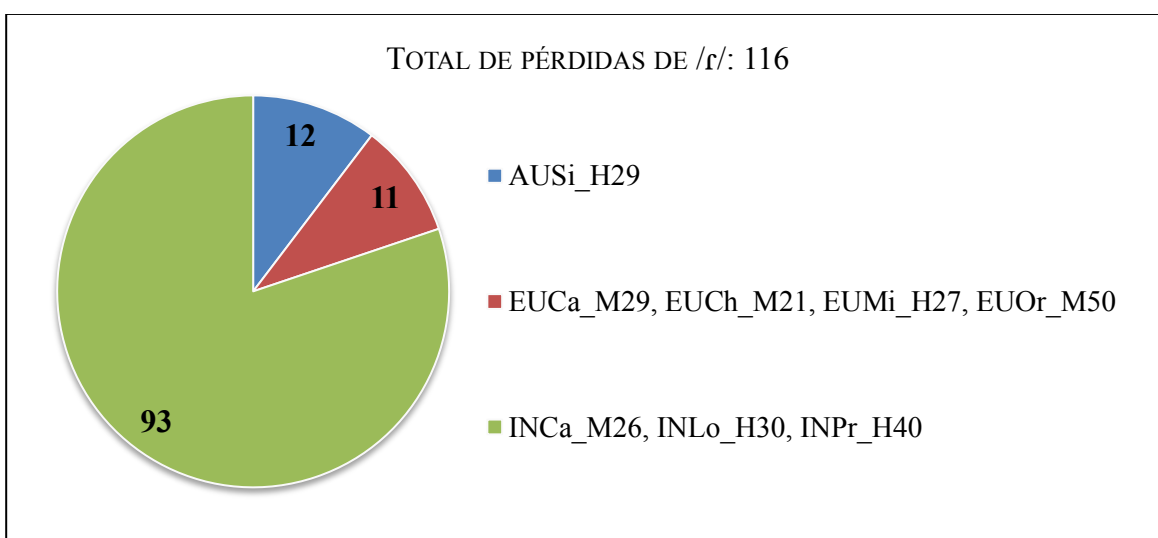


Figura 28. Número de pérdidas de /r/ por nacionalidad

Otra manera de analizar las pérdidas de /r/ fue a partir de la tonicidad de la sílaba en que se debía tener registro del sonido. Los resultados se encuentran en la Tabla 8, en la cual se ordenan los contextos de acuerdo con su número de pérdidas (de mayor a menor).

CONTEXTOS	NÚMERO DE PÉRDIDAS		
	SÍLABA TÓNICA	SÍLABA ÁTONA	TOTAL
/rt/	16	2	18
/tr/	4	13	17
/r#/	15	0	15
/VrV/	13	1	14
/rm/	2	6	8
/rk/	6	0	6
/rs/	0	6	6
/rd/	5	0	5
/rtʃ/	3	1	4
/rn/	0	4	4
/rl/	3	0	3
/pr/	1	1	2
/kr/	2	0	2
/gr/	1	1	2
/rf/	0	2	2
/rx/	0	2	2
/rj/	2	0	2
/br/	1	0	1
/rp/	1	0	1
/rb/	1	0	1
/rg/	1	0	1
Total:	77	39	116

Tabla 8. Número de pérdidas de /r/ de acuerdo con la tonicidad de la sílaba en que la vibrante debía encontrarse

De este modo, puede notarse que se perdieron 77 vibrantes en sílaba tónica (66.4 % del total de pérdidas), mientras que en sílaba átona se perdieron 39 vibrantes (33.6 %). Estos resultados indican que la tonicidad de la sílaba sí puede influir en la pérdida de estos sonidos: se observa que, si la vibrante se encuentra en sílaba átona, tiene menos posibilidades de elidirse, en tanto que, en sílaba tónica, la pérdida del sonido es más probable, sobre todo si la vibrante se encuentra en posición de coda. Nuevamente los datos en torno a la pérdida de /r/ en posición intervocálica resultan ser novedosos, pues, si bien

no fue el fenómeno más común, es posible ver que el esfuerzo articulatorio que requiere la producción de una sílaba tónica puede ser la causa de la pérdida de la vibrante y que no necesariamente una vibrante entre vocales será elidida si se encuentra en una sílaba átona, debido al poco esfuerzo articulatorio que se requiere para producirla.

Con base en estos resultados puede observarse, entonces, que el mayor número de pérdidas puede ocurrir en posición implosiva en sílaba tónica, principalmente en angloparlantes ingleses. Por tanto, considero que es posible que en un estudio futuro pueda realizarse la predicción de errores en un corpus balanceado con solamente hablantes de Inglaterra —o de una ciudad específica—, el cual reúna un mayor número de muestras de /r/ en diferentes contextos; de este modo, podría aceptarse o rechazarse la idea inicial de este trabajo con respecto a la pérdida de la vibrante simple del español en estudiantes angloparlantes.

A partir de los datos en torno a la pérdida de las vibrantes simples, presento a continuación los resultados y análisis de los siguientes tres parámetros: duración, sonoridad y formantes. Cabe recordar que, a partir de ahora, se toma en cuenta que el número de vibrantes simples a analizar ya no es de 648, sino de 532 —pues ya no se considera el número de /r/ correspondiente a las pérdidas—, mientras que el número de vibrantes múltiples se mantiene.

4.3. Tercer formante (F₃)

De acuerdo con Ladefoged (2001), un segmento rótico se caracteriza por el valor de su F₃, el cual debe encontrarse por debajo de los 2000 Hz. La Figura 29 representa la sílaba *ar-* que el angloparlante EUMi_H27 pronunció al intentar decir la palabra *arpa*. Como puede observarse, el F₃ de la rótica forma una curva cuyo centro se encuentra cercano al segundo formante (F₂). La producción de esta sílaba sirvió como un claro ejemplo para comprobar que efectivamente el valor de F₃ del centro del segmento rótico es menor a 2000 Hz.

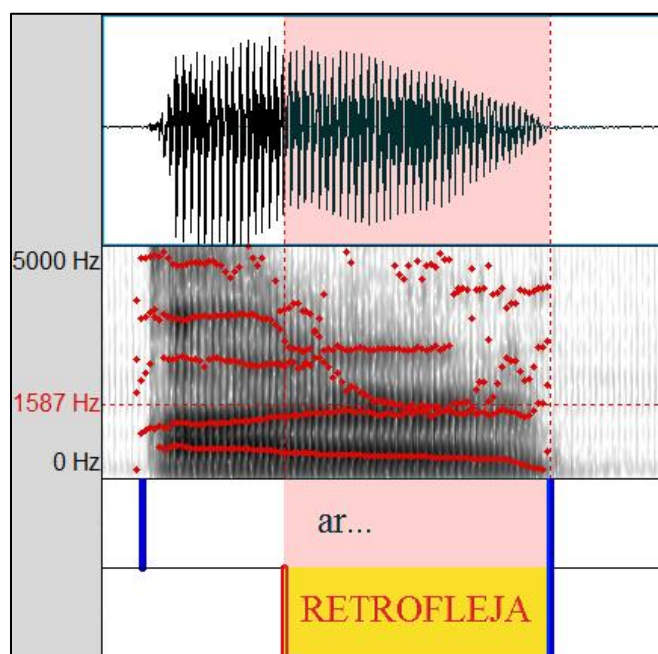


Figura 29. Sílaba *ar-*. La parte seleccionada representa un sonido retroflejo, cuyo F₃ tiene una frecuencia de 1587 Hz

Por otra parte, el estudio de Reyes (2010) indica que en español el valor de F₃ de las vibrantes se encuentra por arriba de los 3000 Hz. Por esta razón, para realizar el análisis de este parámetro, utilicé el *script* creado por Lennes (2003). Este *script* calcula el valor en Hz de F₀, F₁, F₂ y F₃ del punto medio de un sonido previamente segmentado en Praat. Así, una

vez obtenidos los valores de los formantes, tomé en cuenta únicamente el valor de F_3 , cuyo análisis se realizó en tres etapas:

1. Una primera prueba perceptiva (Prueba Perceptiva 1), con el fin de comprobar si efectivamente aquellas vibrantes que registraron un valor menor a 2000 Hz se escuchaban como los sonidos róticos propios de los angloparlantes, específicamente la variante retrofleja [ɾ].
2. Una segunda prueba perceptiva (Prueba Perceptiva 2), cuya finalidad fue verificar que los sonidos con valores mayores a 2000 y a 3000 Hz fueran escuchados como vibrantes del español prototípicas o como algunas de sus variantes.
3. Obtención del valor promedio de F_3 de las vibrantes simples y de las vibrantes múltiples restantes, cada una por separado, pues consideré necesario hacer una comparación entre estos valores, el valor de F_3 de los sonidos de mi corpus y los valores registrados por Ladefoged (2001) y Reyes (2010).

De un total de 532 vibrantes simples, 22 tuvieron su tercer formante con un valor menor a 2000 Hz. Como se indica en la Tabla 9, en la Prueba Perceptiva 1, 13 de esas 22 vibrantes simples fueron percibidas como sonidos retroflejos: siete pertenecieron a vibrantes simples en grupo tautosilábico, cinco en contexto intervocálico y una en posición de coda silábica. De las nueve vibrantes simples restantes, ocho fueron percibidas como vibrantes simples prototípicas y una como vibrante múltiple.

Total de /r/ analizadas: 532			
Número de /r/ con F ₃ menor a 2000 Hz: 22			
Número de vibrantes percibidas como retroflejas: 13			
Hablante	Palabra	Contexto	Valor de F ₃ (Hz)
AUSi_H29	prefiero	pr	1878.61
EUCa_M29	dif(e)rente	fr	1908.74
EUCh_M21	–	–	–
EUMi_H27	por eso	VrV	1814.78
EUOr_M50	–	–	–
INCa_M26	nosotros	tr	1671.15
INLo_H30	noviembre	br	1520.30
	noviembre	br	1879.08
	Brenda	br	1870.14
	Francia	fr	1950.92
	arpa	rp	1705.75
	pero	VrV	1939.87
	pero	VrV	1879.19
	Orfeo > ofero	VrV	1732.37
	lira	VrV	1914.19
INPr_H40	–	–	–
Número de /r/ por analizar: 519			

Tabla 9. Resultados de la Prueba Perceptiva 1 enfocada al F₃ de /r/

Por otro lado, en la Tabla 10 puede observarse que, de 119 vibrantes múltiples, 12 tuvieron su tercer formante con un valor menor a 2000 Hz, de las cuales cinco fueron percibidas como sonidos retroflejos: tres en posición inicial de palabra y dos en contexto intervocálico. De las siete restantes, dos fueron percibidas como vibrantes simples y cinco como vibrantes múltiples.

Total de /r/ analizadas: 119			
Número de /r/ con F ₃ menor a 2000 Hz: 12			
Número de vibrantes percibidas como retroflejas: 5			
Hablante	Palabra	Contexto	Valor de F ₃ (Hz)
AUSi_H29	–	–	–
EUCa_M29	–	–	–
EUCh_M21	–	–	–
EUMi_H27	recuerdo	#r	1987.36
	regalado	#r	1950.37
EUOr_M50	–	–	–
INCa_M26	–	–	–
INLo_H30	perro	VrV	1915.18
	carro	VrV	1844.76
	rosa	#r	1677.35
INPr_H40	–	–	–
Número de /r/ por analizar: 114			

Tabla 10. Resultados de la Prueba Perceptiva 1 enfocada al F₃ de /r/

En la Prueba Perceptiva 2, de las 519 vibrantes simples restantes, 34 fueron percibidas como sonidos retroflejos. Como puede observarse en la Tabla 11, los valores de F₃ no rebasan los 3000 Hz: el valor más alto registrado fue de 2825.64 Hz. De estas 34 vibrantes retroflejas, 12 se encontraron en grupo tautosilábico, 21 en posición de coda silábica y una en contexto intervocálico.

Total de /r/ analizadas: 519			
Número de vibrantes percibidas como retroflejas: 34			
Hablante	Palabra	Contexto	Valor de F ₃ (Hz)
AUSi_H29	siempre	pr	2825.64
	Francia	fr	2217.84
EUCa_M29	personas	rs	2608.96
	universidad	rs	2427.79
	preparado	pr	2608.19
	ofrendas	fr	2482.91
	Francia	fr	2722.75
	trabaja	tr	2224.38
EUCh_M21	–	–	–
EUMi_H27	metro	tr	2169.70
	artes	rt	2217.70
	cuarto	rt	2508.58
	cuarto	rt	2204.74
	muertos	rt	2637.49
	corto	rt	2254.78
	cerca	rk	2279.85
	verde	rd	2616.15
	verde	rd	2418.90
	verdes	rd	2467.39
	largo	rg	2377.26
	ejercicios	rs	2754.94
	depar(ta)mento	rm	2443.59
	internacional	rn	2583.26
	Carlos	rl	2598.70
	jugar	r#	2355.68
	por	r#	2240.38
EUOr_M50	–	–	–
INCa_M26	palabra	br	2215.80
INLo_H30	siempre	pr	2472.44
	treinta	tr	2099.56
	inscritos	kr	2072.20
	ofrenda	fr	2006.86
	verdes	rd	2149.61
	largo	rg	2200.14
	favorita	VrV	2107.62
	alrededor	r#	2193.06
INPr_H40	–	–	–
Número de /r/ por analizar: 485			

Tabla 11. Resultados de la Prueba Perceptiva 2 enfocada al F₃ de /r/

En cuanto a las 114 vibrantes múltiples restantes, 12 fueron percibidas como sonidos retroflejos. La Tabla 12 indica que los valores de F_3 tampoco rebasan los 3000 Hz: el valor más alto registrado fue de 2750.01 Hz. De las 12 vibrantes retroflejas, siete se encontraron en posición inicial de palabra, dos en contexto intervocálico y tres en grupo heterosilábico.

Total de /r/ analizadas: 114			
Número de vibrantes percibidas como retroflejas: 12			
Hablante	Palabra	Contexto	Valor de F_3 (Hz)
AUSi_H29	–	–	–
EUCa_M29	Ricardo	#r	2613.39
EUCh_M21	regalos	#r	2490.08
	recuerdo	#r	2272.05
	regalos	#r	2294.02
EUMi_H27	ciuda(d) realmente	VrV	2335.84
	Ricardo	#r	2276.52
EUOr_M50	–	–	–
INCa_M26	alrededor	lr	2128.49
INLo_H30	sonríe	nr	2750.01
	alrededor	lr	2042.17
	Inglaterra	VrV	2141.06
	ruidoso	#r	2383.95
	Ricardo	#r	2085.18
INPr_H40	–	–	–
Número de /r/ por analizar: 102			

Tabla 12. Resultados de la Prueba Perceptiva 2 enfocada al F_3 de /r/

Por tanto, en el corpus se registraron 64 róticas, es decir, el 9.8 % de las 651 vibrantes analizadas. Debido a que no se puede hacer una distinción entre vibrantes simples y múltiples, el valor promedio de F_3 de este tipo de realización es de 2097.13 Hz. Este resultado sugiere que el valor de F_3 de los sonidos róticos en el corpus puede ser mayor a 2000 Hz, pero nunca mayor a 3000 Hz. Sin embargo, he mencionado que no todas las

vibrantes con F_3 menor a 2000 Hz fueron percibidas como sonidos retroflejos. Es por eso que obtuve el valor promedio de F_3 de las 485 vibrantes simples y de las 102 vibrantes múltiples restantes: el valor promedio de F_3 de /r/ es de 2726.81 Hz, mientras que el de /r/ es de 2655.26 Hz. Así, se concluye que al menos en este corpus el valor de F_3 de las vibrantes es menor a 3000 Hz pero rebasa los 2500 Hz que Ladefoged y Maddieson (1996) establecieron para separar a los sonidos del grupo de las llamadas *róticas*.

En este apartado se ha visto que el valor de F_3 fue importante para hacer una distinción entre una producción de las vibrantes más cercana al español y una más cercana a la pronunciación de la lengua nativa de los hablantes. De acuerdo con Llisterri (2015b), el valor del tercer formante es un indicio perceptivo mediante el cual es posible distinguir entre una vibrante y una líquida lateral alveolar /l/, sobre todo en posición intervocálica, de manera que los datos presentados en este trabajo podrían funcionar como información básica para realizar comparaciones en la producción de las vibrantes, no solamente en angloparlantes, sino también en no hispanohablantes que no hacen una distinción entre estos dos sonidos líquidos del español; además, los valores que presento en esta tesis con respecto al parámetro de F_3 podrían ser de utilidad para hacer este tipo de comparaciones en otros contextos diferentes al intervocálico: coda silábica para /r/ (*karma/calma, mar/mal*) e inicio de palabra para /r/ (*roca/loca*), por ejemplo. Del mismo modo, debido a las características articulatorias y acústicas que las vibrantes comparten con las vocales,⁹ considero la posibilidad de tomar en cuenta en los estudios especializados el valor del tercer formante de las vibrantes como un rasgo importante para el reconocimiento de hablantes

⁹ Ver § 3.2.

—al menos angloparlantes— en el ámbito forense; así, además de analizar los valores de F_1 y F_2 de las vocales, F_3 podría ser también un rasgo distintivo.

Una vez realizado el análisis del tercer formante de las vibrantes en mi corpus, presento ahora los resultados y el análisis de los parámetros de duración y sonoridad en las 485 vibrantes simples y las 102 vibrantes múltiples restantes.

4.4. Sonoridad

Para realizar el análisis del parámetro de sonoridad, tomé en cuenta el estudio de Szmidt y Castellví (2006). En dicho trabajo, los autores observaron cuatro patrones de actividad glotal que indicaban la sonoridad de los sonidos fricativos del polaco en contacto con las consonantes nasales de la misma lengua. Estos patrones fueron los siguientes:

1. Ausencia de vibraciones glotales en toda la duración del segmento.
2. Vibraciones glotales continuas en toda la duración del segmento.
3. Vibraciones glotales hasta la mitad del segmento.
4. Ausencia de vibraciones glotales en el centro del segmento.

En el análisis de mi corpus consideré tanto los pulsos glotales como la frecuencia fundamental. Así, observé estos dos patrones de sonoridad más:

1. Vibraciones glotales a partir de la mitad del segmento.
2. Ausencia de vibraciones glotales en los extremos del segmento y vibraciones en el centro.

Por tanto, los seis patrones con los que realicé el análisis de la sonoridad de las vibrantes tienen el siguiente orden:

1. Vibraciones glotales continuas en toda la duración del segmento (sonora).
2. Ausencia de vibraciones glotales en toda la duración del segmento (sorda).
3. Vibraciones glotales hasta la mitad del segmento (sonora | sorda).
4. Vibraciones glotales a partir de la mitad del segmento (sorda | sonora).
5. Ausencia de vibraciones glotales en el centro del segmento (sonora | sorda | sonora).
6. Ausencia de vibraciones glotales en los extremos del segmento y vibraciones en el centro (sorda | sonora | sorda).

La Tabla 13 muestra los resultados del conteo de las vibrantes de acuerdo con el patrón que presentaron en Praat. Como puede observarse, las vibrantes sonoras (Patrón 1) y sordas (Patrón 2) fueron las más numerosas; sin embargo, la sonoridad predominó en más de la mitad de los segmentos.

Total de vibrantes = 587		
Patrón	Número	Porcentaje
1	381	64.9 %
2	91	15.5 %
3	24	4.1 %
4	61	10.4 %
5	27	4.6 %
6	3	0.5 %

Tabla 13. Número de vibrantes en cada patrón de sonoridad

De las 381 vibrantes que presentaron el Patrón 1, 74 aparecieron en contexto Cr, 70 en rC, 10 en r#, 161 en VrV, 15 en Cr, 6 en #r y 45 en VrV. Como se muestra en la Tabla

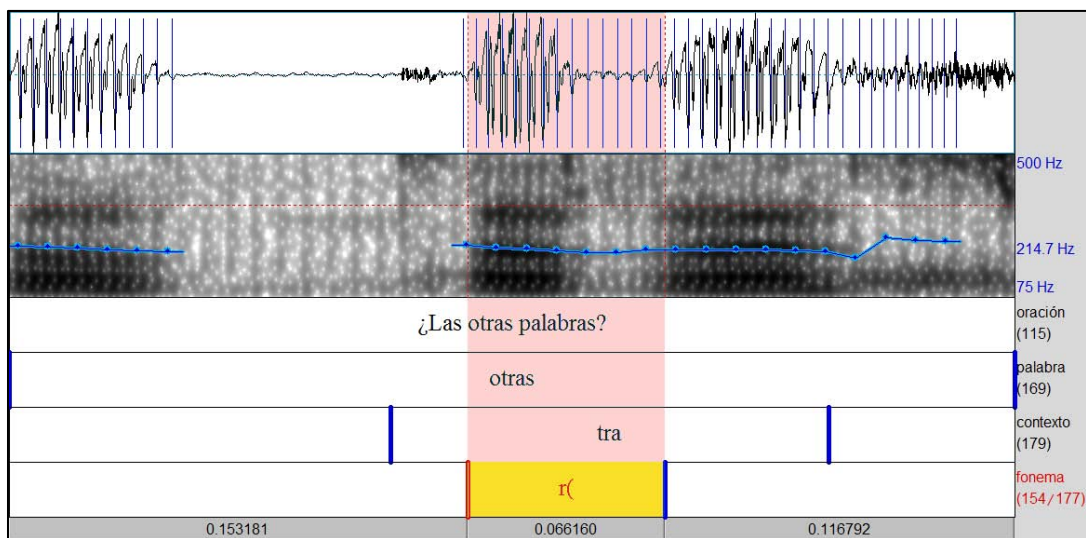
14, en el Patrón 1 hubo once realizaciones diferentes de /r/¹⁰ y cinco de /r/. Para el caso de /r/, las realizaciones prototípica [r] y fricativa [ɹ] fueron las más comunes: [r] se mantiene en mayor medida en contexto intervocálico, mientras que [ɹ] se presenta un mayor número de ocasiones en grupo tautosilábico y también entre vocales.

/r/					
REALIZACIÓN	Cr	rC	r#	VrV	TOTAL
[r]	2	2	0	112	116
[^o r]	15	0	0	0	15
[r ^o]	0	21	3	0	24
[ɹ]	37	31	3	36	107
[^o ɹ]	5	0	0	0	5
[ɹ ^o]	0	1	0	0	1
[r̥]	9	11	2	13	35
[^o r̥]	6	0	0	0	6
[r̥ ^o]	0	4	0	0	4
[r]	0	0	1	0	1
[n]	0	0	1	0	1
TOTAL	74	70	10	161	315

Tabla 14. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 1 (sonora)

La Figura 30 muestra un ejemplo de /r/ en grupo tautosilábico. En él puede observarse la presencia de un elemento vocálico que también es sonoro; esta realización con dos elementos fue una constante en el contexto Cr.

¹⁰ En la Tabla 12 señalo una realización de /r/ como alveolar nasal [n], la cual ocurrió en contexto final r# en la secuencia *caminar*.



**Figura 30. Ejemplo del Patrón 1 (sonora) en grupo tautosilábico /tr/.
Realización de dos elementos ³+r. Hablante EUOr_M50**

La Tabla 15 indica que en /r/ predominaron las realizaciones [r] y [ɹ], ambas con mayor número en el contexto intervocálico.

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[r]	0	0	8	8
[ɹ]	5	4	13	22
[³ ɹ]	2	0	0	2
[r̃]	4	0	6	10
[r]	4	2	18	24
TOTAL	15	6	45	66

Tabla 15. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 1 (sonora)

Por otro lado, de las 91 vibrantes que presentaron el Patrón 2, 49 aparecieron en contexto Cr, 16 en rC, 7 en r#, 12 en VrV, 1 en Cr y 6 en VrV. No se registró ninguna vibrante múltiple ensordecida en contexto #r. La Tabla 16 indica que hubo siete realizaciones diferentes de /r/. Predomina la variante asibilada, sobre todo en grupo

tautosilábico, como se muestra en la Figura 31. El ensordecimiento de /r/ en este contexto fue constante, debido en gran medida a la aspiración que los angloparlantes realizaron de las consonantes oclusivas, principalmente sordas.

REALIZACIÓN	/r/				TOTAL
	Cr	rC	r#	VrV	
[r]	7	3	0	11	21
[^h r]	3	0	0	0	3
[r ^h]	0	2	1	0	3
[ɹ]	10	2	1	0	13
[^h ɹ]	1	0	0	0	1
[r̥]	28	9	4	1	42
[r]	0	0	1	0	1
TOTAL	49	16	7	12	84

Tabla 16. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 2 (sorda)

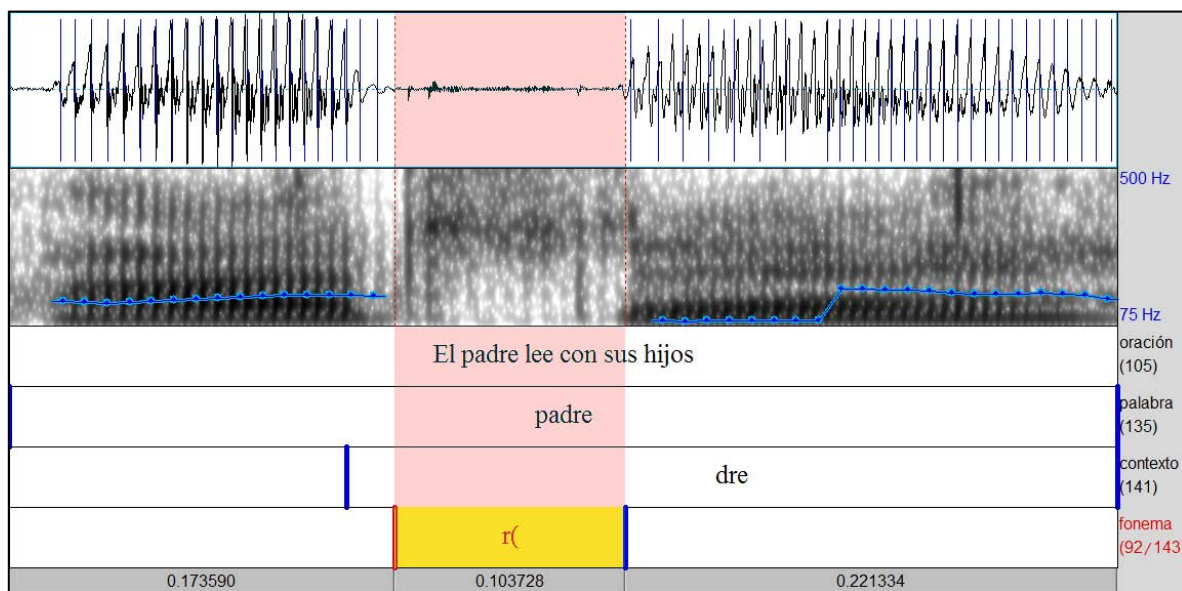


Figura 31. Ejemplo del Patrón 2 (sorda) en grupo tautosilábico /dr/. Hablante AUSi_H29

Por otro lado, la Tabla 17 indica que hubo cuatro realizaciones diferentes de /r/ con el Patrón 2. De siete vibrantes múltiples ensordecidas, tres con realización [r] se encontraron en contexto intervocálico.

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[r]	0	0	3	3
[ɹ]	0	0	2	2
[r̥]	1	0	0	1
[r]	0	0	1	1
TOTAL	1	0	6	7

Tabla 17. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 2 (sorda)

En el Patrón 3 se presentaron 24 vibrantes, de las cuales 3 aparecieron en contexto Cr, 13 en rC, 2 en r#, 2 en VrV, 1 en #r y 3 en VrV. No se registró ninguna vibrante múltiple en contexto Cr. La Tabla 18 indica que hubo cinco realizaciones diferentes de /r/. Entre ellas predomina la variante fricativa, sobre todo en grupo heterosilábico, donde la vocal intrusiva posterior a la vibrante, en lugar de mantenerse sonora, se ensordecizó.

/r/					
REALIZACIÓN	Cr	rC	r#	VrV	TOTAL
[r]	0	0	0	1	1
[ʰr]	3	0	0	0	3
[rʰ]	0	3	0	0	3
[ɹ]	2	5	1	0	8
[r̥]	1	3	1	0	5
TOTAL	6	11	2	1	20

Tabla 18. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 3 (sonora | sorda)

En tanto, la Tabla 19 muestra que se registraron tres variantes de /r/ con el Patrón 3, entre las cuales fue más común la realización como vibrante simple [r]. Dentro de esta realización, encontré casos como el de la Figura 32, donde la vibrante múltiple en contexto #r, además de producirse como vibrante simple, adquirió las características de una realización de dos elementos ³+r en contexto tautosilábico Cr.

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[r]	0	0	1	1
[ɾ]	0	0	1	1
[r]	1	0	1	2
TOTAL	1	0	3	4

Tabla 19. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 3 (sonora | sorda)

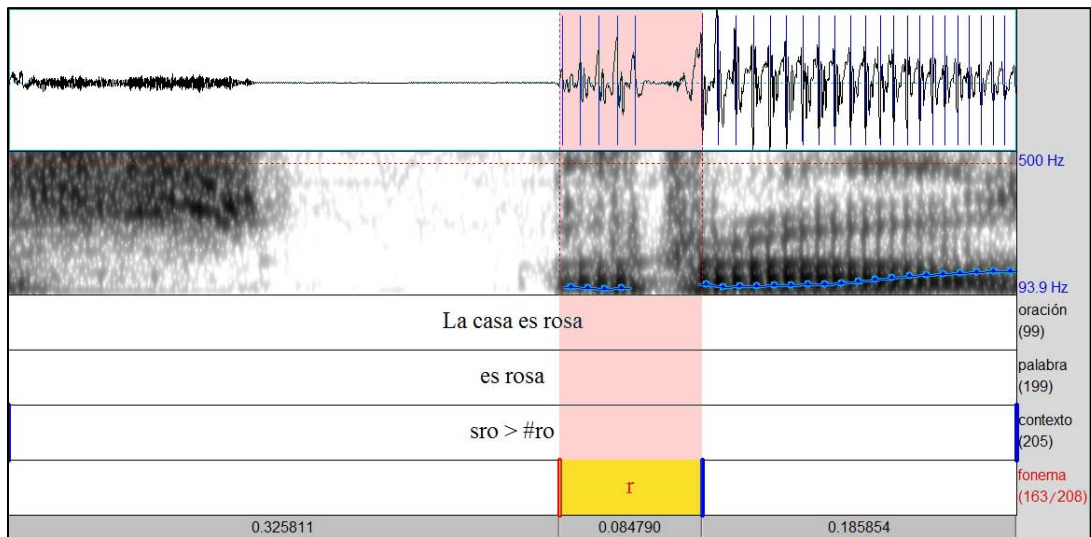


Figura 32. Ejemplo del Patrón 3 (sonora | sorda). Hablante INPr_H40

De las 61 vibrantes que presentaron el Patrón 4, 16 aparecieron en contexto Cr, 17 en rC, 3 en r#, 9 en VrV, 1 en Cr, 2 en #r y 13 en VrV. Como se muestra en la Tabla 20, en el Patrón 4 hubo cinco realizaciones diferentes de /r/. En este caso predominó la realización de dos componentes r³, principalmente en contexto de coda silábica, como se muestra en la Figura 33, donde la vibrante se ensordece pero el segmento vocálico permanece sonoro.

/r/					
REALIZACIÓN	Cr	rC	r#	VrV	TOTAL
[r]	0	1	0	6	7
[³ r]	2	0	0	0	2
[r ³]	0	16	2	0	18
[ɾ]	8	0	1	3	12
[ř]	6	0	0	0	6
TOTAL	16	17	3	9	45

Tabla 20. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 4 (sorda | sonora)

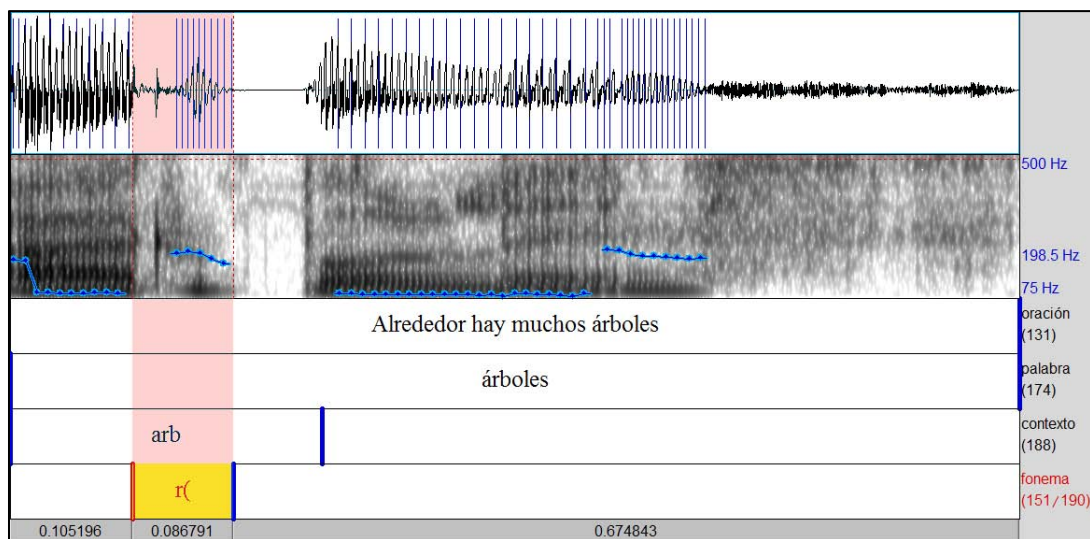


Figura 33. Ejemplo del Patrón 4 (sorda | sonora). Hablante EUCh_M21

En cambio, como lo indica la Tabla 21, hubo cuatro variantes de /r/ y fue común la realización fricativa, sobre todo en contexto intervocálico.

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[r]	0	0	4	4
[r̥]	1	1	7	9
[r̃]	0	0	2	2
[r̄]	0	1	0	1
TOTAL	1	2	13	16

Tabla 21. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 4 (sorda | sonora)

En el Patrón 5 se presentaron 27 vibrantes. De ellas, 6 aparecieron en contexto Cr, 5 en rC, 2 en r#, 6 en VrV, 5 en Cr y 3 en VrV. No se registró ninguna vibrante múltiple en contexto #r. La Tabla 22 indica que en este patrón de sonoridad se registraron seis realizaciones diferentes de /r/, donde predominó tanto la variante asibilada entre vocales como la realización fricativa en grupo tautosilábico donde /r/ era precedida por un elemento vocálico.

/r/					
REALIZACIÓN	Cr	rC	r#	VrV	TOTAL
[r ^o]	0	2	1	0	3
[r̥]	0	1	0	2	3
[^o r̥]	4	0	0	0	4
[r̥ ^o]	0	1	1	0	2
[r̃]	0	1	0	4	5
[^o r̃]	2	0	0	0	2
TOTAL	6	5	2	6	19

Tabla 22. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 5 (sonora | sorda | sonora)

Para el caso de /r/, como se muestra en la Tabla 23, hubo tres realizaciones diferentes. La realización más común de esta vibrante en Patrón 5 de sonoridad fue la asibilación, como se muestra en la Figura 34, donde se puede apreciar que un segmento no necesariamente debió ser completamente sonoro o sordo. En dicho ejemplo, tanto el oscilograma como el espectrograma sugieren que la parte seleccionada del segmento corresponde a una vibrante múltiple asibilada, pero cuyo centro se ensordecizó.

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[r]	0	0	1	1
[ř]	3	0	2	5
[ʀ]	2	0	0	2
TOTAL	5	0	3	8

Tabla 23. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 5 (sonora | sorda | sonora)

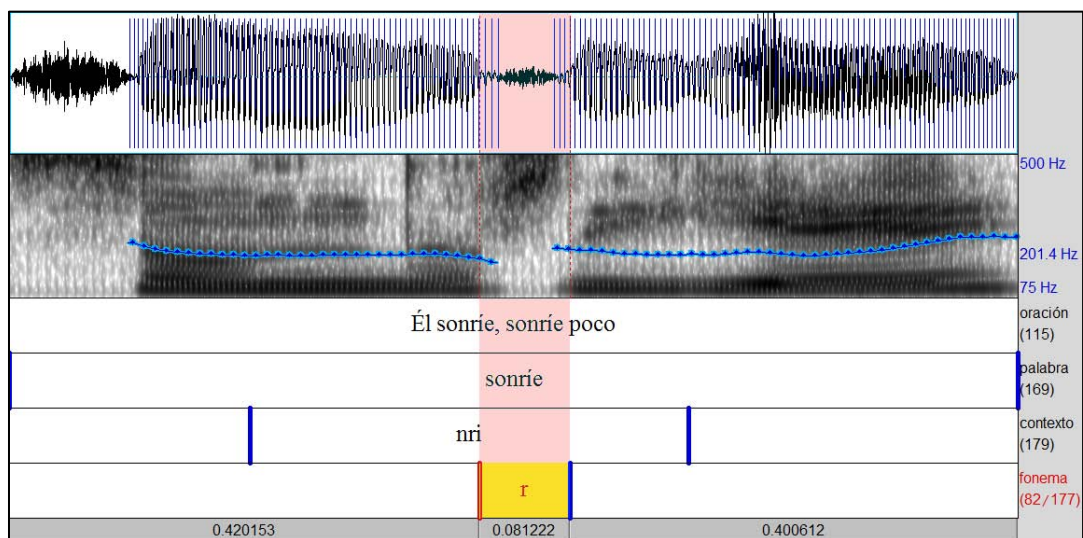


Figura 34. Ejemplo del Patrón 5 (sonora | sorda | sonora). Hablante EUOr_M50

Finalmente, como puede verse en las Tablas 24 y 25, de las únicas tres vibrantes que presentaron el Patrón 6, una apareció en contexto rC, una en VrV y una Cr.

/r/					
REALIZACIÓN	Cr	rC	r#	VrV	TOTAL
[r ³]	0	1	0	0	1
[r]	0	0	0	1	1
TOTAL	0	1	0	1	2

Tabla 24. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 6 (sorda | sonora | sorda)

/r/				
REALIZACIÓN	Cr	#r	VrV	TOTAL
[³ r]	1	0	0	1
TOTAL	1	0	0	1

Tabla 25. Número de realizaciones de /r/ en el Patrón 6 (sorda | sonora | sorda)

La vibrante simple en contexto de coda silábica se muestra en la Figura 35, donde puede observarse una vibrante simple ensordecida. En ella, se aprecia una oclusión e inmediatamente un segmento vocálico sonoro, pero cuya parte final también se ensorrece.

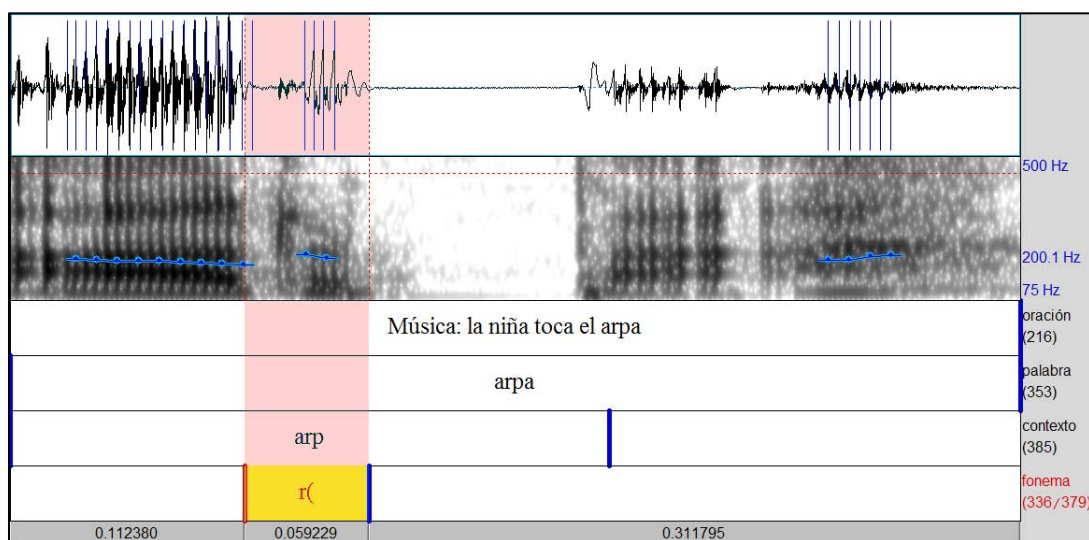


Figura 35. Ejemplo del Patrón 6 (sorda | sonora | sorda). Hablante INCa_M26

En tanto, la vibrante simple entre vocales fue producida como vibrante múltiple [r] (ver Tabla 24), mientras que /r/ en la secuencia *alrededor* estuvo acompañada de una vocal intrusiva al inicio del segmento (ver Tabla 25).

Por tanto, en el corpus se presentaron 11 realizaciones de /r/ y 7 de /r/, cuyo número de vibrantes se especifica en las Tablas 26 y 27. A partir de esta información, muestro en § 4.5. los resultados de la duración de los segmentos.

REALIZACIONES DE /r/	TOTAL
[r]	145
[^o r]	23
[r ^o]	52
[ɹ]	143
[^o ɹ]	10
[ɹ ^o]	3
[ř]	93
[^o ř]	8
[ř ^o]	4
[r]	3
[n]	1
TOTAL	485

Tabla 26. Número de realizaciones de /r/

REALIZACIONES DE /r/	TOTAL
[r]	17
[^o r]	1
[ɹ]	34
[^o ɹ]	2
[ř]	18
[^o ř]	2
[r]	28
TOTAL	102

Tabla 27. Número de realizaciones de /r/

Gracias al análisis de la sonoridad de las vibrantes y con base en diferentes parámetros fue posible establecer distintos tipos de realizaciones fonéticas. No obstante, es claro que en este estudio no se registraron resultados que permitieran concluir si una variante podía ser siempre sonora o ensordecida. De acuerdo con Gil (2007), el español no hace distinciones de fonación que impliquen cambios de significado; sin embargo, la autora hace mención de diferentes modalidades fonatorias: voz modal, voz de falsete, voz quebrantada o rota (*creaky voice*), voz de hálito (*breathy voice*), voz dura o metálica (*harsh voice*), susurro, etcétera. Cada una de estas modalidades implica distintos movimientos de la glotis que pueden ser estudiados desde el punto de vista acústico, por lo que el corpus y los datos ofrecidos en esta tesis pueden ser utilizados para analizar y caracterizar a las vibrantes de acuerdo con posibles modalidades fonatorias diferentes a la voz modal y que, al menos perceptivamente, no son reconocidas sino a partir de la obtención del valor de su frecuencia fundamental. Así, este tipo de estudios ayudaría a los trabajos en torno al reconocimiento automático de segmentos específicos del habla, en este caso de /r/ y /r/ en diferentes modalidades fonatorias.

4.5. Duración

El análisis del parámetro de duración fue realizado de dos maneras distintas. En primer lugar, analicé la duración de las vibrantes de acuerdo con el tipo de entrevista realizada. Para analizar /r/, tomé en cuenta la tonicidad de la sílaba en la que se presentó cada fonema, pero solamente en las primeras dos entrevistas, es decir, 440 vibrantes, pues utilicé las vibrantes simples de la Entrevista 3 únicamente para realizar un contraste con su par mínimo /r/. Consideré importante tomar en cuenta la tonicidad con el fin de hacer una

comparación entre la información que brindan mis resultados y la información de Blecua (2001), quien advierte que la tonicidad de la sílaba no es un aspecto que influye necesariamente sobre la duración de estos segmentos. Para analizar /r/, realicé una prueba de percepción auditiva debido a su número limitado de apariciones, pues tomar en cuenta la tonicidad en este caso arrojaría resultados con los que no sería posible llegar a alguna conclusión concreta. En dicha prueba, la intención fue hacer un contraste entre la duración de /r/ y de /r/, sin embargo, al realizar dicho proceso, fue evidente que la diferencia de duraciones no se debió a la desigualdad entre cada par mínimo, sino a los distintos tipos de realización de las vibrantes. Por tal motivo, en segundo lugar, consideré apropiado analizar la duración de /r/ y /r/ de acuerdo únicamente con sus diferentes variantes, sin tener que considerar en esta ocasión el tipo de entrevista ni la tonicidad. Así, las variantes analizadas se encontraron agrupadas de la manera en que se muestra en la Tabla 28: para /r/, las realizaciones prototípica, fricativa y asibilada —cada una en contacto con un elemento vocálico, antes o después— y la realización como vibrante múltiple; para /r/, las realizaciones prototípica, fricativa y asibilada —cada una con un elemento vocálico precedente— y la realización como vibrante simple. Con respecto a las realizaciones de /r/, omití para el análisis la duración de la variante alveolar nasal [n] (60 ms), pues fue un fenómeno que se presentó en una sola ocasión. En cambio, sí incluyo casos como el de la realización ^e+r porque, a pesar de aparecer también una sola vez, en ella existe una vibrante.

VIBRANTE SIMPLE /r/	VIBRANTE MÚLTIPLE /r/
[r]	[r]
[^o r] y [r ^o]	[^o r]
[ɹ]	[ɹ]
[^o ɹ] y [ɹ ^o]	[^o ɹ]
[r̃]	[r̃]
[^o r̃] y [r̃ ^o]	[^o r̃]
[r]	[r]

Tabla 28. Variantes de /r/ y /r/ a analizar (parámetro de duración)

Con respecto al primer tipo de análisis, en la Entrevista 1 hubo una ligera diferencia entre la duración de las vibrantes en sílaba tónica y aquellas que se encontraron en sílaba átona. De acuerdo con la Tabla 29, la duración promedio de las vibrantes en sílaba tónica fue de 42 ms, mientras que en sílaba átona la duración media fue de 34 ms, es decir, hubo una diferencia de 8 ms. Por otro lado, en la Entrevista 2 también hubo una diferencia entre sílaba tónica y sílaba átona, aunque esta fue únicamente de 4 ms.¹¹

HABLANTE	ENTREVISTA 1		ENTREVISTA 2	
	DURACIÓN DE /r/ EN SÍLABA TÓNICA (ms)	DURACIÓN DE /r/ EN SÍLABA ÁTONA (ms)	DURACIÓN DE /r/ EN SÍLABA TÓNICA (ms)	DURACIÓN DE /r/ EN SÍLABA ÁTONA (ms)
AUSi_H29	56	39	60	53
EUCa_M29	40	33	73	58
EUCh_M21	62	40	78	59
EUMi_H27	64	42	52	45
EUOr_M50	47	36	61	47
INCa_M26	41	26	40	42
INLo_H30	–	28	–	32
INPr_H40	30	34	85	48
DURACIÓN PROMEDIO	42 ms	34 ms	52 ms	48 ms

Tabla 29. Duraciones promedio de /r/ en sílaba tónica y sílaba átona en las Entrevistas 1 y 2

¹¹ Los guiones en las casillas pertenecientes a la duración de /r/ en sílaba tónica en el hablante INLo_H30 se deben a que no se presentaron vibrantes en estas sílabas en ninguna de las dos entrevistas.

A pesar de que las diferencias de duración de /r/ entre sílaba tónica y sílaba átona no fueron considerables, sí puede notarse que las duraciones promedio fueron mayores en la segunda entrevista, lo cual sugiere la presencia de un mayor esfuerzo articulatorio en la lectura de oraciones que en el habla espontánea. Por tanto, la duración de /r/ en los angloparlantes varió ligeramente de acuerdo con la sílaba en que se encontraba, pero la diferencia fue más notable dependiendo de la espontaneidad de la emisión de los segmentos —o tempo, como indica Massone (1988). Sin embargo, como mencioné al inicio de este apartado, fue apropiado contrastar las duraciones de las vibrantes de acuerdo con las diferentes variantes que menciono en §3.4. Presento los resultados en las Tablas 30 y 31.

REALIZACIÓN DE /r/	DURACIÓN PROMEDIO TOTAL (ms)
[r]	31
[^o r] y [r ^o]	60
[ɹ]	45
[^o ɹ] y [ɹ ^o]	63
[r̃]	41
[^o r̃] y [r̃ ^o]	67
[r]	111

Tabla 30. Duraciones promedio de las diferentes realizaciones de /r/

REALIZACIÓN DE /r/	DURACIÓN PROMEDIO TOTAL (ms)
[r]	119
[^o r]	121
[ɹ]	53
[^o ɹ]	98
[r̃]	52
[^o r̃]	72
[r]	38

Tabla 31. Duraciones promedio de las diferentes realizaciones de /r/

Debido a que no todos los patrones de sonoridad aparecieron en las diferentes realizaciones, no fue posible llegar a alguna conclusión con respecto a este parámetro en relación con la duración. Sin embargo, considero que los datos de la segunda columna de las Tablas 28 y 29 sí permiten ver que en el corpus de esta tesis las duraciones de las distintas realizaciones de la vibrante múltiple son mayores a aquellas de las variantes de la vibrante simple, excepto la realización de /r/ como [r].

Los resultados del parámetro de duración en esta tesis han permitido establecer que, en el corpus empleado, las variaciones radican más en el tempo que en la tonicidad de la sílaba. Además, puede notarse que los elementos vocálicos fueron rasgos que propiciaron que las vibrantes registraran una mayor duración. En este trabajo no se analizó la duración de tales segmentos “intrusivos”; sin embargo, debido a que se trata de un estudio en el que analizo la producción del español en angloparlantes, considero que los elementos vocálicos registrados en esta tesis podrían tener una duración mayor que aquellos que podrían analizarse en el habla de hispanohablantes. Así, creo que un posible trabajo puede consistir en la medición de las vocales intrusivas que se registran en el corpus de esta tesis con el fin de realizar una comparación con la duración de los elementos vocálicos en contacto con las vibrantes en hablantes nativos de español de corpus ya existentes o de corpus diseñados para el estudio específico de estos segmentos en contacto con vibrantes; de esta manera, se podría hacer una aportación más al conjunto de trabajos sobre lingüística contrastiva, específicamente en el campo de la fonética.

5. Conclusiones

Esta tesis estuvo enfocada al análisis acústico de la producción de las vibrantes en angloparlantes de un nivel básico de dominio del español. Inicié presentando una Introducción, en la cual realicé un breve resumen de algunos trabajos dedicados a la caracterización de las vibrantes desde el punto de vista articulatorio y acústico, así como de los trabajos enfocados a la producción de las vibrantes en hablantes no nativos de español. En el Capítulo 2 presenté el corpus empleado para realizar esta tesis; para la creación del corpus fue importante considerar las características generales de la competencia lingüística en los hablantes que pertenecen al nivel B2 del CEPE UNAM, equivalente al nivel A2 del *MCER* (2002).

Para poder realizar un análisis acústico, fue indispensable conocer, en primer lugar, las características articulatorias y acústicas que se han establecido en diferentes estudios sobre las vibrantes del español y las róticas del inglés. Por tanto, a lo largo del Capítulo 3 de esta tesis presenté información sobre las características articulatorias de las vibrantes y de sus variantes alofónicas con base en autores como Navarro Tomás (1918), Gili Gaya (1950), Quilis (1993) y Guitart (2004), así como de los rasgos acústicos de estos segmentos con base en autores como Quilis (1981), Blecua (2001), Lastra y Martín Butragueño (2006), Reyes (2010) y Ortiz de Pinedo (2012). Por otro lado, presenté información acerca de los sonidos róticos, también desde el punto de vista articulatorio y acústico, con base en autores como Gimson (1962), Ladefoged y Maddieson (1996) y Ladefoged (2001). La investigación en torno a las características de estos sonidos en ambas lenguas permitió hacer un reencuentro de sus rasgos más semejantes, pero también de aquellas características que hacen tan diferente una vibrante de una rótica. El empleo de dichos términos va más

allá de la clasificación de estos segmentos fónicos dentro de un grupo de sonidos cuya grafía siempre es *r*: gracias a la investigación correspondiente a los rasgos acústicos de /r/ y /r/ del español y de /r/ del inglés, propongo que en un análisis acústico de la producción de las vibrantes en angloparlantes se clasifique con el término tradicional *vibrante* a aquellos segmentos cuyo F_3 tenga una frecuencia mayor a 2500 Hz, y que se clasifique como róticos a los sonidos que tengan un tercer formante con una frecuencia menor a este valor.

Posteriormente, en el Capítulo 4 presenté los resultados del estudio. Se obtuvieron 767 vibrantes: 648 vibrantes simples y 119 vibrantes múltiples. En el análisis se observaron casos de pérdidas, de producción de róticas y de diferentes realizaciones de las vibrantes, así como de diferentes rangos de duración de acuerdo con estas variantes. El fenómeno de pérdida ocurrió únicamente en vibrantes simples; se concluye que: 1) el mayor número de pérdidas se registró en aquellas vibrantes que debían presentarse en posición de coda silábica, 2) los hablantes de Inglaterra elidieron con mayor frecuencia este segmento y 3) los datos indican que en sílaba tónica el fenómeno de pérdida de /r/ es más común que en sílaba átona. Con respecto a la frecuencia de F_3 , se observó que menos del 10 % correspondió a la producción de segmentos róticos: el valor promedio de su frecuencia fue de 2097.13 Hz, dato que coincide principalmente con los datos de Ladefoged y Maddieson (1996) y con la consecuente clasificación de estos segmentos dentro del grupo de las róticas; la frecuencia promedio de F_3 de /r/ fue de 2726.81 Hz, mientras que la frecuencia de F_3 de /r/ fue de 2655.26 Hz, por lo que entran dentro de la clasificación de vibrantes. Gracias al estudio de la sonoridad, fue posible distinguir en este corpus 11 realizaciones de /r/ y siete de /r/; más del 60 % de vibrantes fueron sonoras, lo cual sugiere una constante en

la articulación de estos segmentos en cuanto a la vibración de las cuerdas vocales de refiere, sin embargo, también fue posible observar vibrantes ensordecidas y casos en los que existió un cese en la vibración de las cuerdas vocales en alguna parte del segmento. Para el caso de la duración, se concluye principalmente que, al igual que en Blecua (2001), la tonicidad de la sílaba no afecta de manera considerable la duración de /r/; sin embargo, fue notable la diferencia de duración entre las vibrantes registradas durante la entrevista semidirigida y las vibrantes registradas en la entrevista dirigida, ya que en la primera se reportó una duración menor debido a una mayor velocidad de emisión que no existió en la lectura de oraciones, por lo que el tempo, como indicaba Massone (1988), es el factor que influye en los datos de este parámetro. A lo largo de este cuarto capítulo fue posible establecer ideas que pueden aplicarse a diferentes trabajos relacionados con algunas áreas de estudio de la lingüística, entre los cuales se encuentra la comparación de lenguas a partir de análisis acústicos; los datos que he presentado en este trabajo, si bien surgieron de un corpus que no logró ser equilibrado, pueden servir como información básica con la que es posible realizar hipótesis que pueden o no ser rechazadas mediante corpus más amplios y datos más balanceados.

Al final de este trabajo presento un apéndice, en el cual muestro los resultados de la Entrevista 3 que expliqué en la Introducción de esta tesis. Considero que, a partir de un previo análisis acústico y de un primer acercamiento a la percepción auditiva y producción de cinco pares mínimos, es posible comenzar a estudiar ambos fenómenos en su conjunto. Un trabajo futuro, complementario a la información brindada en este trabajo de tesis, será el análisis de la percepción del habla y producción de las vibrantes en estudiantes angloparlantes, así como el diseño de una propuesta didáctica que les ayude a mejorar la percepción y producción de estos segmentos.

6. Bibliografía

- BARRIO ESTÉVEZ, LAURA DEL y SERGIO TORNEL CASTELLS. 1999. “La duración consonántica en castellano”, *ELUA* 13, pp. 9-35.
- BLECUA FALGUERAS, BEATRIZ. 2001. *Las vibrantes del español: manifestaciones acústicas y procesos fonéticos*, tesis doctoral, Barcelona: Universidad de Barcelona. Disponible en <<http://www.tdx.cat/handle/10803/4859>>.
- BOERSMA, PAUL y DAVID WEENINK. 2015. “Praat: doing phonetics by computer”, Amsterdam: Universidad de Amsterdam. Programa disponible en <<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>>.
- BORZONE DE MANRIQUE, ANA MARÍA. 1980. *Manual de fonética acústica*, Buenos Aires: Hachette.
- BRADLEY, TRAVIS G. En prensa. “Róticas, descripción fonética”. En *Fonética y fonología descriptivas de la lengua española*, Juana Gil y Joaquim Llisterri (Eds.), Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 1-40. Recuperado de <http://www.academia.edu/7095921/Consonantes_róticas_Descripción_fonética>.
- CANEPARI, LUCIANO. 2005. *A Handbook of Pronunciation. English, Italian, French, German, Spanish, Portuguese, Russian, Arabic, Hird, Chinese, Japanese, Esperanto*, Muenchen: LINCOM.
- CHAVARRÍA AMEZCUA, MONTSERRAT ALEJANDRA. 2010. *Manual de etiquetado fonético e imágenes acústicas de los alófonos del español de la ciudad de México, para su uso en las tecnologías del habla*, tesis de licenciatura, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- CLARK, JOHN, COLLIN YALLOP y JANET FLETCHER. 1990/2007. *An Introduction to Phonetics and Phonology*, Oxford: Basil Blackwell Publishing.
- CONSEJO DE EUROPA. 2002. *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación*, Madrid: Departamento de Política Lingüística Estrasburgo e Instituto Cervantes. Disponible en <http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf>.
- CUÉTARA PRIEDE, JAVIER OCTAVIO. 2004. *Fonética de la ciudad de México. Aportaciones desde las tecnologías del habla*, tesis de maestría inédita, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- DELGADILLO MACÍAS, ROSA ESTHER, MARÍA DE LOS ÁNGELES ANDONEGUI CUENCA y MAGDALENA RAMÍREZ VÁZQUEZ. 2007. *Así hablamos. Español como lengua extranjera. Básico 1*, México: UNAM, CEPE, Santillana.

- ESPINOSA VÁZQUEZ, AÍDA. 2009. *Ahorra ahora para comprar un carro caro. La percepción auditiva en la enseñanza de la pronunciación: el aprendizaje de los fonemas líquidos del español por estudiantes chinos, coreanos y japoneses*, tesis de maestría, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- GIL FERNÁNDEZ, JUANA. 1988. *Los sonidos del lenguaje*, Madrid: Síntesis.
- _____. 2007. *Fonética para profesores de español: de la teoría a la práctica*, Madrid: Arco/Libros.
- GILI GAYA, SAMUEL. 1950/1975. *Elementos de fonética general*, Madrid: Gredos.
- GIMSON, ALFRED CHARLES. 1962/1980. *An Introduction to the Pronunciation of English*, London: Edward Arnold.
- GUITART, JORGE M. 2004. *Sonido y sentido. Teoría y práctica de la pronunciación del español contemporáneo con audio CD*, Washington: Georgetown University Press.
- HUALDE, JOSÉ IGNACIO. 2005. *The Sounds of Spanish*, Cambridge: Cambridge University Press.
- INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION. 2005. "IPA Chart, revised to 2005", en *Journal of the International Phonetic Association* 35 (2). Disponible en <<https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart>>.
- JONES, DANIEL. 1918/1972. *An Outline of English Phonetics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- LADEFOGED, PETER. 1975/2001. *A Course in Phonetics*, New York: Harcourt College Publishers.
- _____. 2001/2005. *Vowels and Consonants. An Introduction to the Sounds of Languages*, California: Blackwell Publishing.
- LADEFOGED, PETER y IAN MADDIESON. 1996. *The Sounds of the World's Languages*, California: Blackwell Publishing.
- LASTRA, YOLANDA y PEDRO MARTÍN BUTRAGUEÑO. 2006. "Un posible cambio en curso. El caso de las vibrantes en la ciudad de México". En *Estudios sociolingüísticos del español de España y América*, Ana María Cestero et al. (Eds.), Madrid: Arco/Libros, pp. 35-68.
- LENNES, MIETTA. 2003. Script disponible en <http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/public/collect_formant_data_from_files.praat>.
- LLISTERRI, JOAQUIM. 1991. *Introducción a la fonética: el método experimental*, Barcelona: Anthropos.

- _____. 2014. “Las características acústicas de los elementos segmentales”, Barcelona: Departamento de Filología Española, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en <http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon_anal_acus/caract_acust.html>.
- _____. 2015a. “Las características acústicas de los sonidos del habla”, Barcelona: Departamento de Filología Española, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en <http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon_anal_acus/fon_acust.html>.
- _____. 2015b. “Los indicios perceptivos de los elementos segmentales”. Barcelona: Departamento de Filología Española, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en <http://liceu.uab.cat/~joaquim/phonetics/fon_percept/percepcio_segmental/percepcion_segmental.html>.
- LOPE BLANCH, JUAN MIGUEL. 1978. “Una nota sobre los sonidos vibrantes”, *ALM* 16, pp. 247-250.
- MANNELL, ROBERT. 2008. “Speech Acoustics. Acoustic Representations of Speech”, Sidney: Universidad de Macquarie. Disponible en <http://clas.mq.edu.au/speech/acoustics/frequency/acoustic_speech.html>.
- MARTÍN BUTRAGUEÑO, PEDRO. 2014. *Fonología variable del español de México. Volumen I: procesos segmentales*, México: El Colegio de México.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, EUGENIO. 1998. *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*, Barcelona: Ariel.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, EUGENIO y LUCRECIA RALLO FABRA. 1995. “[r-r]: ¿Dos clases de sonidos?”, *Estudios de fonética experimental* 7, pp. 180-194.
- MASSONE, MARÍA IGNACIA. 1988. “Estudio acústico y perceptivo de las consonantes nasales y líquidas del español”, *Estudios de fonética experimental* 3, pp. 13-34.
- MASSONE, MARÍA IGNACIA y ANA MARÍA BORZONE DE MANRIQUE. 1985. *Principios de transcripción fonética*, Córdoba: Macchi.
- MATLUCK, JOSEPH H. 1951. *La pronunciación en el español del Valle de México*, México: Edición del autor.
- MEDRANO MORALES, ANTONIO. 1973. *Lingüística inglesa*, Madrid: Gredos.
- MONROY CASAS, RAFAEL. 1980. “La /r/ española simple y la /r/ en inglés RP: Análisis palatográfico contrastivo”, *Anales de la Universidad de Murcia* 38 (1), pp. 245-250.

- _____. 1998. *Sistemas de transcripción fonética del inglés*, Granada: Grupo Editorial Universitario.
- _____. 2012. *La pronunciación del inglés británico simplificada*, Murcia: Universidad de Murcia.
- MORENO DE ALBA, JOSÉ G. 1994. *La pronunciación del español en México*, México: El Colegio de México.
- NAVARRO TOMÁS, TOMÁS. 1918/1974. *Manual de pronunciación española*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- PERISSINOTTO, GIORGIO. 1972. “Distribución demográfica de la asibilación de vibrantes en el habla de la ciudad de México”, *Nueva Revista de Filología Hispánica* 21 (1), pp. 71-79.
- PRADEL SUÁREZ, BORIS y JAIME SOTO-BARBA. 2008. “Las consonantes del español de Chile pronunciadas por hablantes de inglés estadounidense que aprenden español como segunda lengua”, *Onomázein* 18 (2), pp. 75-91. Disponible en <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134513177003>>.
- QUILIS, ANTONIO. 1981. *Fonética acústica de la lengua española*, Madrid: Gredos.
- _____. 1993/1999. *Tratado de fonología y fonética españolas*, Madrid: Gredos.
- QUILIS, ANTONIO y JOSEPH A. FERNÁNDEZ. 1964/1973. *Curso de fonética y fonología españolas para estudiantes angloamericanos*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2011. *Nueva gramática de la lengua española. Fonética y fonología*, Madrid: Espasa.
- _____. 2014. *Diccionario de la lengua española*, Madrid: Espasa. Disponible en <<http://lema.rae.es/drae/>>.
- REYES CAREAGA, TERESITA ADRIANA. 2010. *Las consonantes róticas del español de México: análisis hacia la mejora de los sistemas de síntesis y de reconocimiento de habla*, tesis de máster, International Master in Natural Language Processing & Human Language Technology: Universidade do Algarve, Universitat Autònoma de Barcelona, University of Wolverhampton.
- SÁNCHEZ BENEDITO, FRANCISCO. 1976/1986. *Manual de pronunciación inglesa comparada con la española*, Madrid: Alhambra.

- SERRANO, JULIO CÉSAR. 2008. "Vibrantes asibiladas en español de la ciudad de México (1964-1972)". En *Fonología instrumental: patrones fónicos y variación*, Esther Herrera Zendejas y Pedro Martín Butragueño (Eds.), México: El Colegio de México, pp. 191-210.
- SZMIDT, DOROTA T. y JOAN CASTELLVÍ. 2006. "Los grupos fricativa + nasal del polaco: realización sonora y fenómenos intermedios", *Estudios de fonética experimental* 15, pp. 67-97.
- SOLÉ, MARIA JOSEP. 2002. "Aerodynamic characteristics of trills and phonological pattering", *Journal of Phonetics* 30, pp. 655-688.
- VAQUERO DE RAMÍREZ, MARÍA. 1996. *El español de América I: pronunciación*, Madrid: Arco/Libros.
- WARD, IDA CAROLINE. 1929/1972. *The Phonetics of English*, Cambridge: Cambridge University Press.
- WIDDISON, KIRK. 2004. "Vocales esvarabáticas en grupos consonánticos con elemento lateral", *Estudios de Fonética Experimental* 13, pp. 65-78.

Apéndice. Hacia una investigación sobre la percepción auditiva y producción de las vibrantes en estudiantes angloparlantes

La siguiente información corresponde a los resultados obtenidos en la Entrevista 3, la cual consistió en discriminar ciertas palabras en cinco pares mínimos grabados previamente en un audio; los ocho angloparlantes encerraron en un círculo la palabra que lograron escuchar y, posteriormente, pronunciaron cada uno de los cinco pares mínimos. En este apéndice presento en forma de tablas (Tablas 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 y 46) el formato que se muestra en la Figura 1 con las respuestas de cada estudiante. Además, incluyo los datos obtenidos en el estudio de esta tesis con respecto a dos parámetros: frecuencia de F_3 y duración del segmento (Tablas 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45 y 47). Cabe recordar que las palabras que los alumnos debían encerrar son: *pero*, *caro*, *corral*, *vara* y *forro*; marco con un círculo rojo los casos en que la respuesta no fue la correcta.

A simple vista, puede observarse que hubo un bajo margen de error de percepción. Sin embargo, sería pertinente realizar un análisis de la producción de estos y otros pares mínimos, ya que, al menos en estos resultados, no en todos los casos coincidió el factor de percepción con el de producción, lo cual puede observarse principalmente en la columna correspondiente a la duración de los segmentos, donde debería existir una diferencia entre la duración de /r/ y la de /r/. Además, sería de utilidad hacer un análisis del tercer formante únicamente en el estudio de la percepción y producción de vibrantes, pues, como se estableció en esta tesis, es un elemento importante en la clasificación de la pronunciación de estos segmentos en angloparlantes.

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 32. Respuestas del hablante AUSi_H29 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	3151.09	30
perro	2166.09	155
caro	2461.57	31
carro	2079.10	168
coral	1810.88	78
corral	1668.51	162
vara	2773.45	24
barra	2748.14	32
foro	2481.15	25
forro	1619.02	164

Tabla 33. Datos acústicos del hablante AUSi_H29 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 34. Respuestas del hablante EUCa_M29 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2829.96	47
perro	1812.30	64
caro	2449.74	57
carro	2343.57	56
coral	2538.30	73
corral	2111.55	104
vara	2919.34	27
barra	2839.79	69
foro	2097.94	30
forro	1966.37	95

Tabla 35. Datos acústicos del hablante EUCa_M29 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 36. Respuestas del hablante EUCh_M21 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2853.39	47
perro	3080.40	88
caro	2945.59	48
carro	3724.16	64
coral	2071.29	23
corral	2690.70	75
vara	3586.24	26
barra	2586.30	59
foro	2804.52	35
forro	2652.21	62

Tabla 37. Datos acústicos del hablante EUCh_M21 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 38. Respuestas del hablante EUMi_H27 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2590.58	29
perro	2777.90	66
caro	2499.59	18
carro	2622.08	39
coral	2259.99	37
corral	2397.97	117
vara	3105.86	37
barra	2429.80	77
foro	2288.70	27
forro	2328.28	32

Tabla 39. Datos acústicos del hablante EUMi_H27 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 40. Respuestas del hablante EUOr_M50 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2836.62	35
perro	3147.88	95
caro	2993.36	30
carro	2524.43	96
coral	2824.91	32
corral	3195.18	105
vara	3013.17	23
barra	3120.10	88
foro	2070.26	25
forro	2608.86	98

Tabla 41. Datos acústicos del hablante EUOr_M50 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 42. Respuestas del hablante INCa_M26 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2485.15	30
perro	2221.32	100
caro	2314.51	21
carro	2405.62	98
coral	2517.83	26
corral	2564.76	86
vara	2660.06	30
barra	1605.01	65
foro	2093.95	19
forro	3167.97	100

Tabla 43. Datos acústicos del hablante INCa_M26 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 44. Respuestas del hablante INLo_H30 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2754.70	56
perro	1971.62	65
caro	2115.14	26
carro	1844.76	64
coral	2151.81	43
corral	2251.91	115
vara	2492.02	41
barra	2488.63	69
foro	2210.98	35
forro	1484.71	65

Tabla 45. Datos acústicos del hablante INLo_H30 en la Entrevista 3

1	pero	perro
2	caro	carro
3	coral	corral
4	vara	barra
5	foro	forro

Tabla 46. Respuestas del hablante INPr_H40 en la Entrevista 3

PALABRA	F ₃ (Hz)	DURACIÓN (ms)
pero	2408.34	37
perro	2227.66	69
caro	2870.24	27
carro	2746.23	36
coral	2177.82	37
corral	2172.89	103
vara	3517.79	27
barra	2755.26	31
foro	1977.55	34
forro	3988.39	33

Tabla 47. Datos acústicos del hablante INPr_H40 en la Entrevista 3