



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

**CATEGORIZACIÓN DE VOCALES ANTERIORES POR HABLANTES  
BILINGÜES QUECHUA-ESPAÑOL**

Tesis para optar el título de Licenciado en Lingüística que presenta el

Bachiller:

**RODOLFO ANDRÉS NAPURÍ ESPEJO**

**ASESOR: JORGE IVÁN PÉREZ SILVA**

Lima, 2011

**Índice:**

0. Introducción.....	2
1. Marco Teórico.....	7
1.1. Algunos antecedentes .....	7
1.1.1. Escudero (2005).....	7
1.1.2. Guion (2003).....	9
1.1.3. Pérez, Acurio y Bendezú (2008).....	13
1.2. Nociones teóricas fundamentales.....	15
1.2.1. Fonética y fonología.....	15
1.2.2. Percepción de sonidos del habla.....	20
1.2.3. Adquisición de la percepción de una L2.....	23
2. La categorización de vocales anteriores por bilingües quechua-español.....	27
2.1. Hipótesis.....	27
2.2. Metodología.....	34
2.2.1. Diseño del experimento.....	34
2.2.2. Entrevistas y datos sociolingüísticos.....	42
2.2.2.1. Colaboradores monolingües.....	45
2.2.2.2. Colaboradores bilingües.....	46
2.3. Análisis de los resultados.....	47
2.3.1. Hipótesis 1.....	47
2.3.2. Hipótesis 2.....	53
3. Conclusiones.....	60
4. Bibliografía.....	63
5. Anexos.....	67
5.1. Cartas de formantes de hablantes bilingües quechua-español.....	67
5.2. Cartas de formantes de hablantes monolingües de español.....	77

## 0. Introducción

Gracias a los estudios lingüísticos que se vienen realizando en los últimos tiempos, se ha avanzado considerablemente en nuestro conocimiento sobre bilingüismo de español y quechua. Hoy en día se cuenta con investigaciones científicas sobre bilingüismo en campos tan diversos como la sociolingüística o la fonética acústica. Dentro de este último campo, Pérez, Acurio y Bendezú (2008), por ejemplo, exponen cómo es la producción de las vocales de bilingües. Se sabe por su trabajo que en el caso de los bilingües quechua-español, dependiendo de su grado de bilingüismo, existe variabilidad en los campos de dispersión de los fonemas altos y medios del español. Uno puede reconocer que las dispersiones de estos fonemas se cruzan y hay fonos que no se pueden asignar a un solo fonema.

La presente tesis busca estudiar el proceso complementario, es decir, cómo categorizan auditivamente los sonidos vocálicos los hablantes bilingües quechua-español. Más específicamente, la tesis analiza la categorización de vocales anteriores sintetizadas por parte de hablantes bilingües quechua-español en comparación con la de hablantes monolingües de español. El presente trabajo pretende contribuir a los campos de la fonética auditiva, de la fonología, así como del estudio de la adquisición de segundas lenguas.

La principal hipótesis de esta tesis es que la percepción vocálica de los hablantes bilingües quechua-español es distinta a la de los hablantes monolingües de español. Esto se demuestra por el hecho de que un mismo continuo de sonidos vocálicos, que van desde una [i] alta y anterior hasta una [ɛ] media y centralizada, es categorizado de manera distinta por el grupo de hablantes monolingües y por el grupo de bilingües, de acuerdo con sus respectivos sistemas fonológicos. En esta tesis restringimos el estudio a los sonidos anteriores.

Según la Hipótesis de Copiado Total (Escudero 2005), los hablantes bilingües quechua-español aprenden las vocales del español partiendo de su conocimiento fonológico del quechua. Dado que en esta lengua solo hay tres fonemas vocálicos, /i, a, ʊ/ (Cerrón-Palomino 2008: 57), los quechuahablantes no distinguen vocales anteriores ni posteriores diferentes. Los sonidos anteriores que escuchan son categorizados como ejemplares de un mismo fonema /i/ y los posteriores son categorizados como /ʊ/. De acuerdo con esta hipótesis, pues, al aprender el español como segunda lengua, los quechuahablantes utilizan como punto de partida los fonemas /i/ y /ʊ/, lo que les impide distinguir inicialmente los sonidos anteriores y los posteriores que en español pertenecen a dos fonemas anteriores diferentes /i, e/ y a dos fonemas posteriores diferentes /u, o/. Como resultado de un proceso de aprendizaje, los hablantes bilingües pueden llegar a reconocer posteriormente dos unidades fonológicas anteriores y dos posteriores en su segunda lengua.

Este proceso supone que los bilingües parten de la unidad fonológica de su lengua materna (de ahora en adelante «L1») y la «dividen» en dos nuevas unidades fonológicas para poder desempeñarse en su segunda lengua (de ahora en adelante «L2»). Estas dos unidades fonológicas son producto del aprendizaje, no son dos unidades fonológicas que el hablante distingue desde el inicio en su L1. Crucialmente, la naturaleza de los dos fonemas creados por los bilingües — que llamaremos en esta tesis /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/ — es producto del aprendizaje a partir del fonema anterior de su lengua materna quechua. Estos fonemas son distintos de los fonemas de los monolingües /i<sub>m</sub>/ y /e<sub>m</sub>/. Esto se puede observar en el hecho de que en los bilingües más avanzados que el nivel incipiente, si bien ya existe una distinción fonológica para los sonidos anteriores, no llega a ser idéntica a la de los hablantes monolingües cuando se los expone al mismo continuo de sonidos. En concreto, la hipótesis principal de la presente tesis es que ante

el mismo continuo de sonidos anteriores, los hablantes monolingües de español categorizarán los estímulos en dos grupos correspondientes a los fonemas /i<sub>m</sub>/ y /e<sub>m</sub>/, a lo sumo con un estímulo que a veces se caracterizará como /i<sub>m</sub>/ y a veces como /e<sub>m</sub>/ (Berko y Bernstein 1999: 142). Por su parte, los hablantes bilingües quechua-español categorizarán los estímulos en dos grupos correspondientes a los fonemas /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/, pero caracterizarán más de un estímulo a veces como /i<sub>b</sub>/ y a veces como /e<sub>b</sub>/, debido a que su percepción de los estímulos está mediada por el sistema fonológico de su L1.

La tesis plantea que las nuevas unidades fonológicas /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/ de los bilingües no son tan «independientes» entre sí como las unidades /i<sub>m</sub>/ y /e<sub>m</sub>/ de los monolingües, ya que son producto del aprendizaje a partir del fonema /i/ del quechua. Los estímulos acústicos que en un principio se categorizaban como ejemplares de /i/, en el proceso de aprendizaje, se han ido asociando a dos categorías fonológicas distintas /i<sub>b</sub>/ o /e<sub>b</sub>/ del castellano bilingüe. Sin embargo, aún existen algunos estímulos acústicos que pueden ser categorizados como ejemplares tanto de una de estas dos nuevas unidades fonológicas, como de la otra. La razón de esto es que las dos nuevas categorías fonológicas del bilingüe no coinciden exactamente con las del monolingüe.

En efecto, los monolingües de español poseen dos unidades fonológicas anteriores desde que adquieren su L1. No aprenden a distinguir estos fonemas a partir de otro fonema, como lo hace el bilingüe quechua-español. Por ello, la independencia entre ambos fonemas es mayor y el sonido que puede ser categorizado como ejemplar de un fonema o de otro (estímulo de cruce) es a lo más uno. Así pues, los fonemas de los monolingües estructuran el espacio acústico de las vocales anteriores de manera diferente que los fonemas de los hablantes bilingües. Esta distinción permite proponer que los hablantes monolingües y los bilingües manejan diferentes sistemas fonológicos.

La segunda hipótesis que se plantea en la tesis es que el aprendizaje de las nuevas unidades fonológicas por parte de los bilingües sigue un orden determinado. Asumiendo, de acuerdo con la Hipótesis de Copiado Total, que un bilingüe incipiente percibe las vocales de su L2 a partir del filtro de su L1, suponemos una indistinción inicial de las vocales anteriores del español que va dando paso a una distinción paulatina conforme se van construyendo las categorías fonológicas de la L2. Lo que muestran los resultados de la presente investigación es que los bilingües quechua-español con cierto grado de dominio de su L2 identifican los tres sonidos más altos del continuo de estímulos como ejemplares inequívocos del nuevo fonema /i<sub>b</sub>/, mientras que los siguientes tres son categorizados a veces como /i<sub>b</sub>/ y a veces como /e<sub>b</sub>/, y el resto como ejemplares de /e<sub>b</sub>/.

Interpretamos estos datos en el sentido de que el aprendizaje del sistema vocálico de la L2 parte de la no distinción de dos categorías fonológicas, prosigue con la categorización de los sonidos más altos como miembros de /i<sub>b</sub>/ y luego va incorporando a esta categoría los siguientes en el continuo, mientras que los demás son categorizados como /e<sub>b</sub>/.

Como se ve, pues, la presente investigación busca contribuir al campo del estudio de la adquisición de segundas lenguas así como al de la fonética auditiva y la fonología ofreciendo una explicación de cómo ocurre la percepción y categorización de las vocales del español en los hablantes bilingües quechua-español. En particular, pretende mostrar cómo el sistema fonológico de la L1 interviene en el proceso de adquisición de la percepción de la L2 y cómo los hablantes van construyendo el sistema fonológico de su L2.

La presente tesis está dividida de la siguiente forma: en la sección 1 se presenta el **marco teórico**, comenzando con la referencia, en la sección 1.1, a **algunos antecedentes** que permiten entender bajo qué contexto se desarrolla la presente

investigación. En la sección 1.2 se examinan **nociones teóricas fundamentales** de la fonética y fonología, de la percepción de sonidos del habla y de la adquisición de la percepción de una L2. En la sección 2 se presenta la información más importante de la presente investigación. De esta forma, se exponen en la sección 2.1 las **hipótesis** que guían la investigación; en la sección 2.2, la **metodología** utilizada para demostrar las hipótesis; y en la sección 2.3, el **análisis de los resultados**. Por último, en la sección 3, se ofrecen las **conclusiones** de la presente tesis.



## 1. Marco teórico

### 1.1 Algunos antecedentes

#### 1.1.1 Escudero (2005)

Esta obra resulta fundamental para la presente investigación. A lo largo del desarrollo de su libro, Escudero describe y explica cómo se adquiere la percepción de los sonidos de una segunda lengua. Escudero brinda un modelo explicativo para comprender la categorización fonológica de la percepción de una L1, así como las etapas de aprendizaje de la categorización de una L2. Uno de los aportes más importantes es el rol fundamental que da a la lengua materna como punto de partida para la percepción de una segunda lengua.

Escudero (2005: 88), siguiendo a Boersma (1998), propone la Hipótesis de Percepción Óptima: «los oyentes maximizan sus probabilidades de entender a los hablantes al realizar decisiones perceptuales que coinciden con su intención en el mensaje. Esto lleva a una fuerte dependencia de la percepción en la producción del ambiente, porque un oyente óptimo manifiesta una percepción sonora que coincide con la producción de sonidos en su ambiente<sup>1</sup>» (2005: 88). Escudero explica que la percepción de los sonidos del habla depende de las características particulares del entorno lingüístico. El oyente, al experimentar una manera particular de producir sonidos en su espacio, aprende a categorizar la señal del habla de acuerdo con los fonemas que realizan los hablantes de su L1 en ese mismo espacio.

Escudero propone que los hablantes, en el proceso de aprendizaje de su L1, asocian las características acústicas de los sonidos producidos con una categoría

---

<sup>1</sup> Esta y todas las traducciones de Escudero son mías. Escudero (2005: 88): «Human listeners maximize their probabilities of understanding speakers by making perceptual decisions that match their intended message. This leads to a strong dependency of perception on the production environment because an optimal listener manifests a sound perception that matches the production of sounds in her environment».

fonológica particular. La hipótesis señala que se reconoce en qué circunstancias esos valores acústicos son utilizados con la intención de expresar una determinada unidad fonológica. De esa manera, un oyente óptimo de su L1 siempre va a escuchar un determinado valor acústico como un fonema específico en su lengua (Escudero 2005: 52).

En lo que respecta al aprendizaje de la percepción de una L2, propone la Hipótesis de Copiado Total: «las categorías abstractas y la gramática perceptual de la L1 son transferidas [...]. La transferencia de la L1 resulta en la representación cognitiva de una *copia o duplicado* de la percepción de la L1, que de ahora en adelante constituye la percepción de la L2<sup>2</sup>» (Escudero 2005: 100). Escudero sostiene en su hipótesis que los hablantes que aprenden una L2 inicialmente perciben los sonidos con el filtro óptimo de su L1.

Para Escudero, la percepción categórica va de la mano con la experiencia lingüística previa. No es un proceso meramente fonético sino también fonológico, pues la percepción está ligada a la representación mental de la lengua materna del hablante y, por consiguiente, es un proceso cognitivo. El modelo que ella propone sostiene que los hablantes categorizan los sonidos del habla por medio de una gramática perceptual que segmenta la señal auditiva continua en fonemas.

El mayor aporte del trabajo de Escudero está, precisamente, en su el Modelo de Percepción Lingüística de una L2. Este modelo propone que el aprendizaje de la percepción de la L2 pasa por distintos estados. En el inicial, la percepción de la L2 parte de la percepción óptima de la L1. Este sería el punto de partida para explicar cómo los hablantes comienzan a aprender a reconocer los sonidos de una L2. La autora señala que esta experiencia particular es la base para el desempeño en estados más avanzados de la

---

<sup>2</sup> Escudero (2005: 100): «The L1 abstract categories and perception grammar are transferred [...]. L1 transfer results in the cognitive representation of a *copy* or *duplicate* of L1 perception that will henceforth constitute L2 perception».

segunda lengua. Asimismo, indica que la disparidad entre las gramáticas de percepción de la L1 y L2 definirá el número de tareas de aprendizaje. Estas tareas de aprendizaje van de la mano de las diferencias entre la L1 y la L2. Las tareas no son iguales si la L2 posee más fonemas que la L1 o viceversa. Escudero (2005: 157) propone que para aprender los sonidos de la L2, el hablante necesita crear nuevas categorías perceptivas o modificar los «mapeos» de las dimensiones acústicas de las representaciones fonológicas mentales.

Estas consideraciones resultan fundamentales para entender el fenómeno de la categorización auditiva de los hablantes bilingües quechua-español, que es el tema de la presente tesis. En particular, la Hipótesis de Copiado Total nos permite entender que los hablantes bilingües quechua-español, al aprender el español, parten de los fonemas de su L1 para aprender a distinguir los fonemas de la L2. En la tesis, se muestra que ese es, precisamente, el proceso cognitivo que llevan a cabo y cómo ese proceso distingue fundamentalmente a los hablantes bilingües quechua-español de los hablantes monolingües de español en lo que respecta a la percepción de las vocales anteriores de esta lengua.

### **1.1.2 Guion (2003)**

El artículo de Guion es relevante para la presente investigación por la interacción que propone entre los sistemas fonológicos de la L1 y la L2. Su aporte como antecedente es útil para una explicación más completa de cómo se distingue al sistema fonológico de los hablantes monolingües de español del de los hablantes bilingües de quichua ecuatoriano-español. En su artículo examina, a partir de la producción de vocales, sistemas fonológicos correspondientes a distintos grados de bilingüismo y los distingue entre sí.

Guion señala que los sistemas fonológicos de un hablante de español monolingüe y de uno bilingüe, por más avanzado que sea, no son iguales. De hecho, Guion distingue tres grupos de bilingües que se diferencian por su producción de grupos vocálicos.

El primer grupo de bilingües quichua-español no distingue las vocales del español de las vocales del quichua. «Los hablantes de este primer grupo usan el /i/ quichua para la /i/ y /e/ del español<sup>3</sup>» (Guion 2003: 116). De hecho, afirma que «emplean sus categorías vocálicas nativas del quichua tanto para el quichua como para el español<sup>4</sup>» (Guion 2003: 117). En ese sentido, son las vocales de su L1 (/i/ y /u/) las que los hablantes del primer grupo emplean para producir las vocales /i/, /e/, /o/ y /u/ de su L2. Como se muestra en la figura 1, los fonemas de la L2 y la L1 ocupan casi el mismo espacio vocálico.

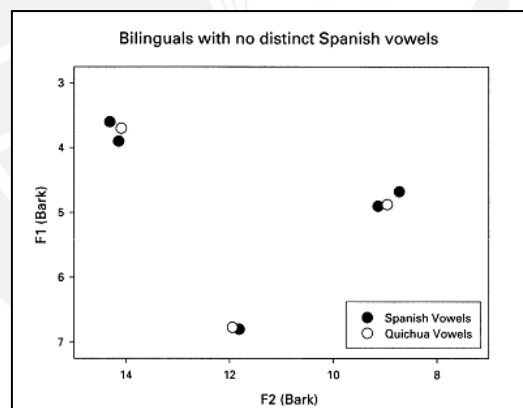


Figura 1. Bilingües quichua-español que no distinguen las vocales del español. Tomado de Guion (2003:119).

Un grupo de bilingües quichua-español más avanzado distingue identificando la vocal /i/ con la /i/ del quichua. Este grupo distingue la vocal anterior media /e/ del español de la vocal anterior alta /i/, pero identificando esta con la /i/ del quichua. Por

<sup>3</sup> Esta y todas las traducciones de Guion son mías. Guion (2003: 116): «Speakers from this group use their Quichua /i/ for both Spanish /i/ and /e/».

<sup>4</sup> Guion (2003: 117): «[They] are using their native Quichua vowel categories for both Quichua and Spanish».

otro lado, realiza una equivalencia entre la /u/ quichua y la /u/ del español o entre la /u/ quichua y la /o/ del español (Guion 2003: 120). La figura 2 ejemplifica esta situación. Se muestran cuatro vocales del quichua para resaltar la asociación que realizan los bilingües quichua-español entre la vocal posterior /u/ de su L1 con las vocales /u/ y /o/ de su L2.

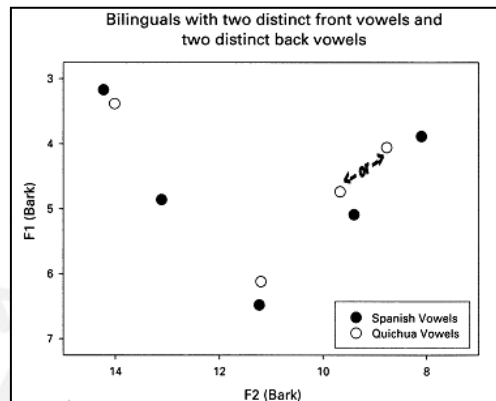


Figura 2. Bilingües quichua-español con dos vocales anteriores y dos vocales posteriores. Tomado de Guion (2003: 119).

El último grupo que analiza y compara Guion son bilingües simultáneos, es decir aquellos hablantes que han aprendido las dos lenguas a la vez durante su infancia. La producción de las vocales del español en este grupo de hablantes tampoco coincide con la producción de las vocales en los monolingües de español. «Los bilingües que tienen separadas las vocales del español y del quichua producen la vocal del español más alta que los hablantes monolingües de español. Es interesante notar que estos hablantes también producen la vocal /a/ del quichua más alta que otros quichuahablantes<sup>5</sup>» (Guion 2003: 118). Esta caracterización se puede apreciar en la figura 3.

<sup>5</sup> Guion (2003: 118): «Bilinguals who have separate Spanish and Quichua vowels produce the Spanish vowel higher than monolingual speakers. Interestingly, [...], these speakers also produce Quichua /a/ higher than the Quichua speakers».

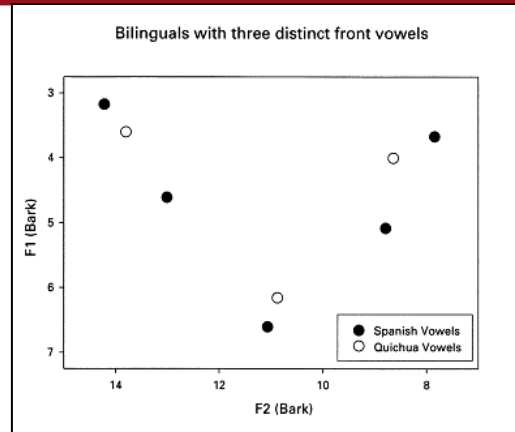


Figura 3. Bilingüe simultáneo. Tomado de Guion (2003: 119).

La investigación de Guion presenta una observación interesante. Guion sostiene que durante el proceso de adquisición del español, los hablantes de quichua asimilan algunas vocales de la L2 con las de su L1. Esta identificación vocálica puede ocasionar que el hablante tenga categorías fusionadas que utiliza en ambos sistemas fonológicos (2003: 120).

Una explicación a esta diferencia entre la categorización de cinco vocales del español es que la competencia fonológica de los monolingües español y los bilingües quichua-español son diferentes. Es por eso que tienen rangos categoriales distintos. Uno puede contrastar las figuras 1, 2 y 3 con la figura 4 —que corresponde al hablante monolingüe de español— y notará que no coinciden las categorías para las vocales del español.

El hablante monolingüe de español distribuye cinco vocales; en cambio, el hablante bilingüe quichua-español dispone de ese mismo espacio para ocho fonemas vocálicos (las tres del quichua y las cinco del español). Como comparten el mismo rango de la voz humana su distribución se ve restringida por la presencia de tantas vocales. Por consiguiente, se agrupan de manera distinta en comparación de un hablante monolingüe de español.

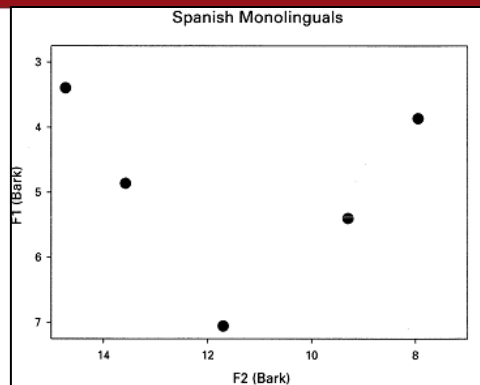


Figura 4. Vocales de un hablante monolingüe de español. Tomada de Guion (2003: 119).

Guion en su artículo brinda muchas observaciones sobre cómo están compuestos los sistemas vocálicos bilingües quichua-español. Además de las distintas etapas reconocibles entre un bilingüe que ha adquirido la L2 tarde en la infancia y un bilingüe simultáneo y los efectos de un sistema sobre otro. Para esta tesis, su descripción del sistema fonológico de los hablantes bilingües en comparación con la de los monolingües resulta de suma importancia.

### 1.1.3 Pérez, Acurio y Bendezú (2008)

Si se toman las herramientas y el marco teórico de Escudero (2005), con la información que brinda Guion (2003) sobre los sistemas vocálicos de los bilingües, se cuenta con las herramientas necesarias para realizar un trabajo de la índole que presentan Pérez, Acurio y Bendezú (2008).

Los autores toman como base el análisis de Guion (2003) sobre los sistemas vocálicos y lo utilizan para elaborar un estudio sobre la realización de vocales, cuyas propiedades acústicas sirven para evaluar cómo los bilingües quechua cusqueño-español reproducen los fonemas del español. En el caso de hablantes bilingües incipientes, los autores toman las herramientas de Escudero (2005) para explicar el proceso cognitivo en la realización de las vocales. Sus producciones vocálicas se pueden explicar con la Hipótesis de Copiado Total, ya que su producción no distingue con claridad una vocal

media /e/ de una alta /i/. En este caso, la producción de las vocales anteriores del español mantiene todavía un rango muy amplio, como el fonema /i/ de su L1. Por otro lado, en el caso de los hablantes bilingües con mayor desempeño en su L2, se muestra una clara distinción entre las vocales altas y medias. Esto muestra que los bilingües más avanzados han adquirido los fonemas del español. A pesar de ser un estudio cualitativo no longitudinal, el resultado de sus mediciones brinda información sobre cómo durante el proceso de aprendizaje de la L2, los bilingües van distinguiendo en su producción las vocales altas y medias del español.

Dado que se cuenta con una investigación sobre la producción de las vocales del español por parte de bilingües quechua-español, resulta útil investigar el proceso inverso, es decir, cómo perciben las vocales del español los hablantes bilingües quechua-español y contrastar esta información con la percepción de los hablantes monolingües de español. Esto es, precisamente, lo que ofrece la presente tesis.

El trabajo de Pérez, Acurio y Bendezú (2008) brinda información sobre el comportamiento de los hablantes en la producción de los fonemas. También permite distinguir esta producción en hablantes bilingües con distintos niveles de desempeño fonológico. Esto expone de manera clara el aprendizaje de un sistema fonológico. Su investigación muestra datos que sustentan las hipótesis planteadas sobre cómo los hablantes manejan su sistema fonológico. En líneas generales, la información que se presenta en ese trabajo sobre la producción de las vocales y el aprendizaje de un sistema fonológico sirve de base para el estudio de la percepción de estas unidades. En este sentido, la investigación de Pérez, Acurio y Bendezú (2008) sirve como antecedente para esta tesis por el tema que aborda y la información que revela.

## 1.2 Nociones teóricas fundamentales

### 1.2.1 Fonética y fonología

Los sonidos del habla son producidos y articulados por los hablantes en forma de ondas sonoras que otro hablante percibe. La audición de estas ondas genera impulsos nerviosos que el cerebro decodifica y procesa. Este proceso que se acaba de describir es estudiado por la fonética en sus distintas ramas: articulatoria, acústica y auditiva (Martínez Celadrán 1994).

La fonética acústica se centra en el estudio de las ondas de los sonidos del habla. Estas son ondas sonoras generadas por el aparato fonador, en especial por las cuerdas vocales. Para la producción de vocales, en particular, estas ondas pasan por dos cavidades resonadoras: la faríngea y la oral, que toman formas distintas dependiendo del sonido que se quiera pronunciar. Si el hablante desea producir una /a/, se incrementa más la cavidad oral que al querer articular una /i/. Al tomar formas distintas las cavidades, los sonidos producidos son distintos por amplificación de distintos armónicos. Los conjuntos de ondas intensificados por las cavidades se llaman «formantes». Grosso modo, el formante 1 (F1) corresponde a la cavidad faríngea, y el formante 2 (F2), a la cavidad oral. Esto se puede ejemplificar con el siguiente espectrograma de las cinco vocales del español monolingüe:

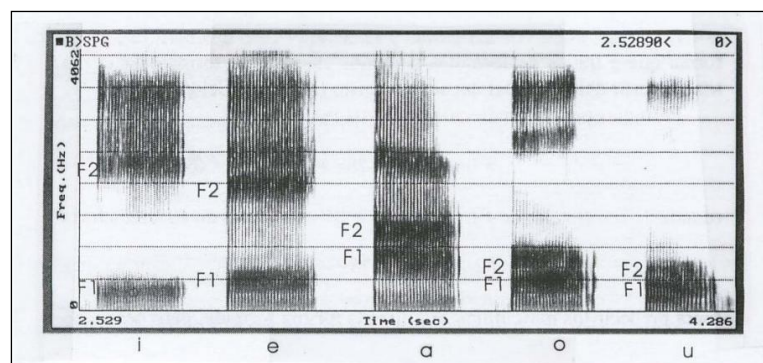


Figura 5. Espectrograma de las vocales del español monolingüe. Tomada de Martínez Celadrán (1994).

La figura 5 muestra que la frecuencia de los dos primeros formantes (F1 y F2) determina el timbre de cada vocal. De esta manera, son los dos primeros formantes los que brindan la «pista acústica» para la categorización de los sonidos vocálicos (Berko y Bernstein 1999: 136).

Las producciones correspondientes a un mismo fonema no son idénticas en las medidas acústicas de su F1 y F2, sino que poseen una realización dispersa. Un ejemplo de ello es la siguiente carta de formantes que muestra la realización de las vocales por parte de un hablante de español:

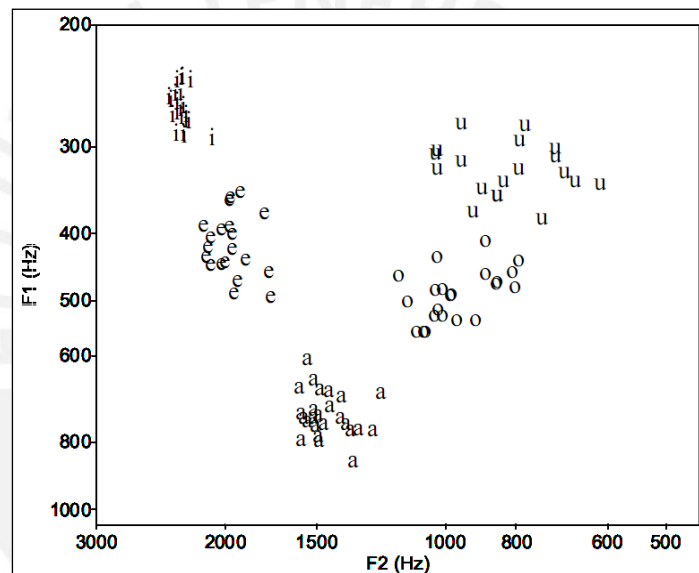


Figura 6. Realizaciones de vocales por un hablante de español. Tomada de Pérez, Acurio y Bendezú (2008).

La carta de formantes refleja que las vocales pueden tener una realización bastante dispersa. En forma de «islas» o «campos de dispersión». Cabe precisar que a pesar de sus diferencias físicas, todos los sonidos que corresponden a una misma categoría fonológica son percibidos como ejemplares del mismo fonema por los hablantes nativos de español.

Por otro lado, viendo el caso de un hablante de quechua lengua de tres fonemas vocálicos /ɪ/, /a/ y /u/, la dispersión de las vocales es diferente:

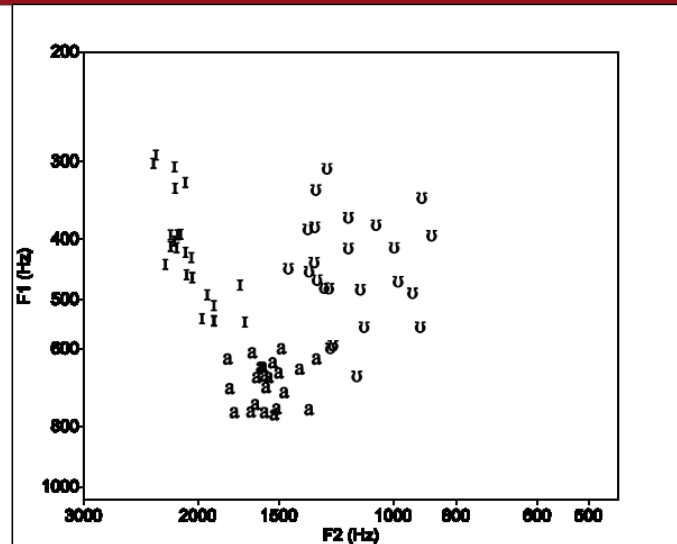


Figura 7. Realizaciones vocálicas de un hablante de quechua cuzqueño. Tomada de Pérez, Acurio y Bendezú (2008).

Como se puede observar comparando las figuras 6 y 7, el campo de dispersión de los fonemas /i/ y /u/ del quechua es mayor al de cada fonema anterior y posterior del español. El campo de dispersión del fonema anterior del quechua /i/ abarca aproximadamente el mismo espacio que los fonemas anteriores del español (/i/ y /e/). Lo mismo sucede con el campo de dispersión del fonema posterior del quechua /u/ respecto a los fonemas posteriores del español (/u/ y /o/). En esto hay que tomar en cuenta que en el quechua hay realizaciones medias de los fonemas /i/ y /u/ en el contexto de /q/ (ver página 20 y 21).

Por su parte, la fonética auditiva estudia el proceso de percepción de los sonidos del habla. El *input* acústico es percibido de acuerdo con representaciones fonológicas, de manera que una diversidad de sonidos se interpreta como ejemplares de unidades discretas o categorías discretas —los fonemas— que luego son reconocidas para la representación de palabras (Escudero 2005: 43).

Este proceso se conoce como «percepción categórica» (Berko y Bernstein 1999: 134; Escudero 2005: 44). La percepción categórica trata de manera indistinta los sonidos a pesar de que no compartan exactamente las mismas medidas acústicas. La percepción categórica es un proceso por el cual se agrupa sonidos que conforman un

continuo (por ejemplo: sonidos cuyo F1 va entre los 200 Hz y los 400 Hz) en unidades mentales discretas. Así su naturaleza acústica difiera, la estructura mental de los hablantes agrupa los sonidos como miembros de un «tipo», de un fonema determinado. A fin de cuentas, no es el rango acústico lo que los hablantes distinguen cuando escuchan un sonido. Los hablantes distinguen categorías discretas, es decir, vocales distintas. Los estímulos que se encuentran dentro de un rango son tratados categóricamente como un sonido.

Los estímulos acústicos que se encuentran en los límites acústicos de las categorías son conocidos como «estímulos de cruce» pues se categorizan de manera ambigua. Estos estímulos pueden ser considerados por los hablantes algunas veces como realización de un fonema, mientras que en otras circunstancias como realización de otro fonema.

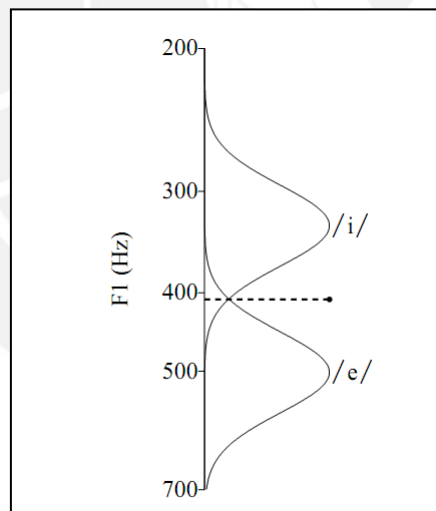


Figura 8. Límite de F1 entre /i/ y /e/ en el español. Tomado de Escudero (2005: 56).

En la figura 8 se muestra que los sonidos con el F1 bordeando los 400 Hz pueden ser categorizados como realizaciones de /i/ o de /e/. Estos sonidos son ejemplos de estímulos de cruce.

Así pues, el sistema fonológico de una lengua está conformado por una serie de elementos abstractos finitos dependientes de una estructura (Durand y Laks 2002: 23). Las unidades abstractas funcionan para generar distinciones sobre el mundo natural

(Macken 1995: 676), de esa manera se puede sistematizar la información percibida y estructurarla. Las unidades abstractas que se conforman al nivel fonológico son categorías que utilizan los hablantes para dividir el continuo sonoro de la realidad acústica. Dicho en otras palabras, las categorías fonológicas agrupan diversas realizaciones que no son acústicamente idénticas, en un solo grupo y las tratan por igual.

Como vimos, en el caso de las vocales, el sistema fonológico del español cuenta con cinco fonemas: /i/, /e/, /a/, /o/ y /u/, como lo evidencia la existencia de pares mínimos: <misa> ['mi.sa], <mesa> ['me.sa], <masa> ['ma.sa], <moza> ['mo.sa] y <musa> ['mu.sa]. Los ejemplos presentados solo se diferencian en el primer sonido vocálico, al ser distinciones fonológicamente relevantes para el hablante, este considera que son palabras diferentes.

El sistema fonológico del quechua es distinto al del español. Los hablantes de quechua dividen el espectro vocálico en fonemas distintos al español. El quechua cuenta con tres vocales fonológicas: /i/, /a/ y /ʊ/. Para ejemplificar estos contrastes vocálicos, se pueden revisar los ejemplos presentados por Cerrón-Palomino (2008: 58): <ima> ['i.ma] 'qué', <ama> ['a.ma] 'no' y <uma> ['ʊ.ma] 'cabeza'. La vocal anterior del quechua /i/ y la posterior /ʊ/ presentan mayor apertura en determinados contextos fonéticos. La vocal anterior /i/ se realiza como [e] cuando va seguida de una consonante postvelar /q/; ese es el caso de la palabra ['če.qa] 'cierto'. Por su parte, la vocal posterior /ʊ/, en ese mismo contexto, se realiza como [o], como se muestra en ['čo.qa] 'arrojar'. La apertura de estos fonemas puede llegar a realizarse como [ɛ] y [ɔ] respectivamente. Esto sucede cuando los fonemas van precedidos de la consonante postvelar /q/; véase por ejemplo ['qɔ.ʈʂ] 'montón' y ['qɛs.pi] 'vidrio' (Cerrón-Palomino 2008: 59).

Estas variaciones de timbre no suponen que el quechua maneje cinco o incluso siete vocales fonológicas. Para el caso del quechua, las variaciones de timbre se dan en presencia de la consonante postvelar /q/, por efecto de lo que constituye una regla fonológica de descenso o apertura, que forma parte del sistema fonológico quechua y que se aplica a las vocales no bajas de este idioma. En ese sentido, en el quechua, las palabras [kʊ.sa] ‘bueno’ y [qʊ.sa] ‘esposo’ poseen como diferencia distintiva la consonante oclusiva velar [k] respecto de la oclusiva postvelar [q]. Las distintas realizaciones de las vocales posteriores, en este caso, obedecen a la regla fonológica de descenso, al estar en contacto con la consonante postvelar. Ante estas variaciones de timbre, se debe resaltar que la realización como [ɪ] y [ʊ], de los fonemas revisados se presentan en un mayor número de contextos. (Cerrón-Palomino 2008; Pérez, Acurio y Bendezú 2008).

### 1.2.2 Percepción de sonidos del habla

La percepción de los sonidos del habla consiste en el mapeo de una señal acústica continua en objetivos perceptuales abstractos (Escudero 2005). El modelo planteado por Escudero plantea aplicarse en la adquisición tanto de la L1 como de la L2. En este punto nos concentramos en la percepción de sonidos de habla de la L1, para luego distinguirla de la percepción de los sonidos de una L2 en la siguiente sección.

La percepción del habla es específica a la lengua del hablante. Esto quiere decir que se desarrolla a partir del *input* que el hablante recibe en su entorno comunicativo determinado. La percepción del habla se especializa en ese ambiente lingüístico, como se presentó en la sección 1.1.1.

Escudero (2005) considera que la percepción de los estímulos acústicos forman parte del proceso gramatical para reconocer el habla. Su modelo parte del *input* auditivo

para generar primero las representaciones fonológicas y con estas últimas acceder a las palabras:

Se considera que la percepción del habla media entre el *input* auditivo y las representaciones internas de las palabras, es decir, las representaciones léxicas. Las representaciones perceptuales funcionan como *input* para el reconocimiento gramatical, que luego decodifica la información proporcionada por la percepción, para que las palabras puedan accederse en el lexicon<sup>6</sup>. (2005: 43)

Según Escudero (2005:43), los hablantes perciben la señal del habla de acuerdo con su gramática lingüística. Esta gramática está constituida por restricciones «rankeadas» que siguen el modelo de la Teoría de la Optimalidad..

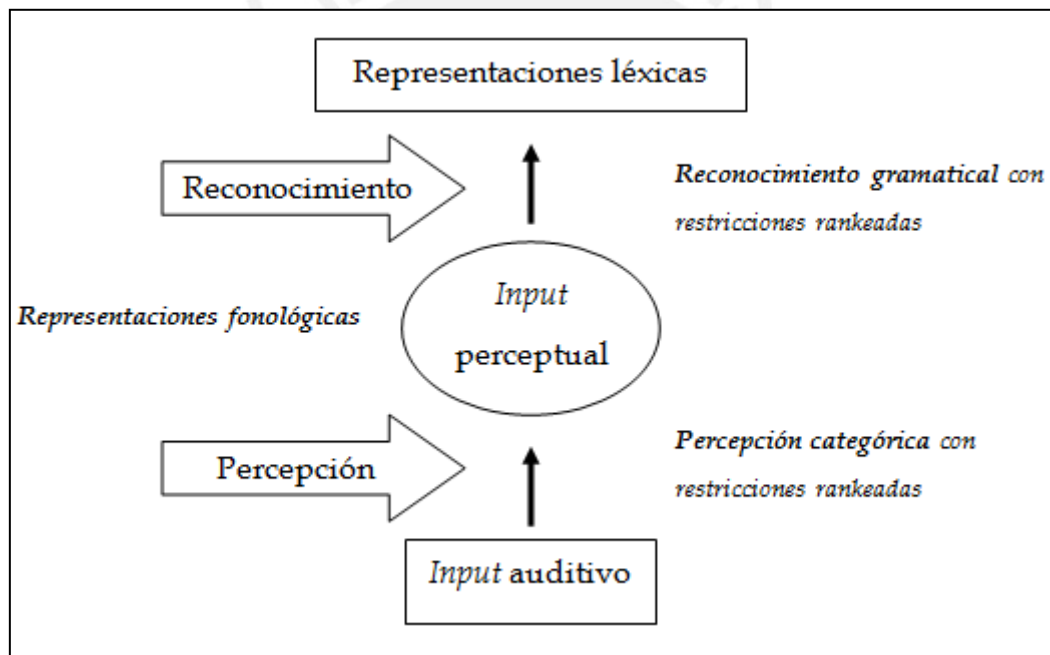


Figura 9. Elementos para la percepción del habla. Adaptada de Escudero (2005: 43).

Como muestra el modelo de la figura 11, la señal auditiva se filtra, en primera instancia, por la gramática de percepción del hablante y es categorizada de acuerdo con sus representaciones fonológicas. La percepción del habla funciona como puente entre la señal auditiva y la representación abstracta de las palabras en el léxico.

<sup>6</sup> Escudero (2005: 43): «Speech perception is considered to mediate between the auditory input and the internal stored representations of words, i.e., the underlying or lexical representations. Perceptual representations act as input to the recognition grammar which further decodes the information provided by perception so that words may be accessed in the lexicon».

Escudero plantea que la información auditiva se «filtra» dos veces hasta llegar al léxico para el reconocimiento de las palabras. El primer «filtro» es la percepción de los sonidos del habla; es decir, el mapeo de los sonidos del *input* auditivo para reconocer fonemas. La percepción gramatical (percepción categórica en Berko y Bernstein 1999) consiste en el mapeo de la señal acústica a representaciones abstractas. En términos de Escudero, «esta gramática lingüística realiza el mapeo de la señal [acústica] a través de restricciones que mapean o conectan las propiedades acústicas de la señal con representaciones del sonido<sup>7</sup>» (2005: 44). Esto puede apreciarse de manera esquemática en la siguiente figura:

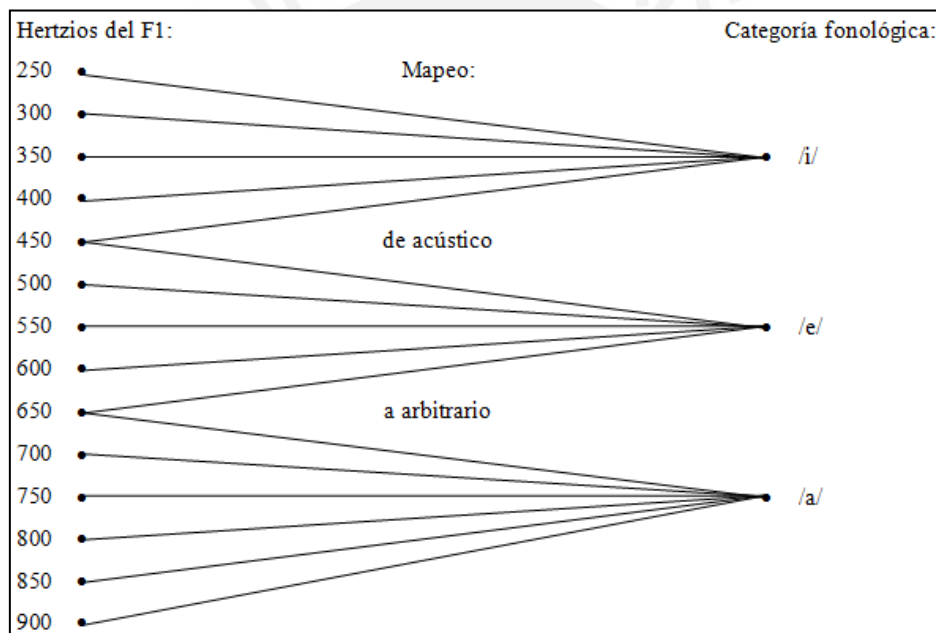


Figura 10. Mapeo de la señal acústica en representaciones arbitrarias. Adaptada de Escudero (2005).

Como se muestra en la figura 10 el continuo acústico del F1 que va desde los 250 Hz hasta los 900Hz, se segmenta en tres fonemas. El mapeo de la percepción gramatical va restringiendo el continuo en tres grupos, de manera que los sonidos entre 250 Hz y los 450 Hz se asocian con fonema /i/; los sonidos entre los 450 Hz y los 650 Hz, con el fonema /e/; y los de 650 Hz hasta los 900 Hz con el fonema /a/.

<sup>7</sup> Escudero (2005: 44): «This linguistic grammar performs the mapping of the signal through constraints that map or connect the acoustic properties of the input with sound representations».

El segundo «filtro», que se observa en la figura 9, toma como *input* el producto del primero: el reconocimiento de los fonemas. Al final, son los fonemas los que permiten acceder al léxico. El hablante accede a la información gramatical después de reconocer los fonemas en el *input* auditivo (Escudero 2005: 44).

### 1.2.3 Adquisición de la percepción de una L2

De acuerdo con Escudero (2005), la estrategia lingüística que gobierna el proceso de aprendizaje de la percepción de una L2 es similar a la del aprendizaje de la L1. Esto se dará gracias a que el hablante, cuando aprende una L2, tiene acceso al Algoritmo de Aprendizaje Gradual (AAG), el cual sirve como mecanismo para el ajuste del «re-mapeo» hasta poder salvar con las necesidades cognitivas de los hablantes. Dentro del marco de Escudero, un entorno lingüístico adecuado brindará la información suficiente para que el AAG permita al hablante lograr una percepción óptima en su L2 meta. Con el *input* que el hablante reciba, irá «re-mapeando» y re-categorizando el continuo acústico hasta generar distinciones lingüísticas como los hablantes nativos de la L2 meta.

A diferencia de los hablantes nativos de una lengua, los hablantes que adquieren una L2 parten de su experiencia lingüística con su L1. Dependiendo de las características de la L1, la dificultad y las tareas por resolver para adquirir el componente fonológico de la L2 serán distintas. Escudero plantea que la percepción de la L2 se basa en el modelo de percepción gramatical (Escudero 2005: 86). De esta forma, Escudero considera que se utilizan criterios lingüísticos para distinguir categorías fonológicas y realizar mapeos perceptuales en los continuos acústicos.

El modelo que plantea Escudero (2005) sostiene que en el estado inicial de adquisición de una L2 el hablante categorizará los sonidos de la L2 con el filtro de su

L1. En otras palabras, la Hipótesis de Percepción Óptima será el punto de partida para la percepción de los fonemas de la L2. Esta hipótesis se llama Hipótesis de Copiado Total y fue descrita en el segmento 1.1.1 Escudero (2005) por eso ahora no se entrará en detalle.

Ante las diferencias de los mapeos iniciales con las categorías de la gramática de su L1 y las necesidades comunicativas de su L2, los hablantes desarrollarán distintas estrategias de aprendizaje (Escudero 2005: 123).

Escudero reconoce tres contextos posibles (Escudero 2005: 124). Uno de estos contextos se caracteriza en que la L2 meta tenga menos fonemas que la L1. Este escenario Escudero (2005: 203) lo denomina SUBSET, ya que para el mismo continuo de estímulos, el hablante posee en su L1 un mayor número de categorías que en la L2 meta. Para ello, Escudero propone que el hablante debe reducir las categorías fonológicas que percibe y modificar el mapeo de los fonemas de su L1. Otro contexto presentado por Escudero (2005) se caracteriza en que la L2 meta tenga tantos fonemas como la L1. Este escenario Escudero lo denomina como escenario SIMILAR (2005: 255). En este contexto, Escudero señala que el hablante debe modificar el mapeo de sus fonemas, pero que no es necesario que modifique sus categorías fonológicas. El tercer contexto posible que describe Escudero es el que corresponde a la presente investigación: el escenario de NUEVOS sonidos (2005: 155).

Para el caso de los hablantes de quechua que aprenden español, el caso específico de esta tesis, son hablantes que deben reconocer un nuevo fonema dentro del mismo continuo de sonidos. Se asume que el hablante que aprende una L2 con más fonemas desea llegar a categorizar los sonidos de esa lengua como un hablante nativo (Escudero 2005: 157). Esto quiere decir, en el continuo donde solo categorizaban /i/ ahora deben categorizar el fonema /i/ y el fonema /e/.

En el estado inicial dentro del marco de Escudero, los hablantes de quechua tienen muy pocas categorías fonológicas vocálicas para utilizar el español. El trabajo perceptual que deben realizar los quechuahablantes consiste en la creación de dos nuevos fonemas e integrarlos con un mapeo particular. Estos nuevos fonemas deben tener características propias que los quechuahablantes deben crear; es decir, deben distinguirlos del resto de fonemas para que sean funcionales. Esta tarea para Escudero es significativamente difícil, porque «el NUEVO escenario no solo involucra la creación de nuevas categorías y mapeos perceptuales, también involucra la integración de las nuevas dimensiones categoriales en una dimensión ya categorizada<sup>8</sup>» (Escudero 2005: 125).

Siguiendo esta lógica, los sonidos son categorizados por las estructuras mentales y las estrategias perceptivas que se manejan (Escudero 2005). En ese sentido, cuando un individuo aprende una segunda lengua, percibe los sonidos de esa L2 desde su condición de individuo que maneja un sistema fonológico diferente, el de su L1. Por ello, le resulta difícil al principio realizar y percibir las ligeras diferencias acústicas que son funcionales en la L2. Un ejemplo de ello sería, por ejemplo, lo difícil que es para una persona que sabe español distinguir entre <fool> [ˈfu:l] y <full> [ˈfʊl] del inglés. Esto sucede porque en el español solo existe un fonema vocálico alto posterior /u/ mientras el inglés tiene dos, y los bilingües se basan inicialmente en su categoría nativa para percibir los sonidos de la L2.

Frente a este nuevo escenario, donde la L2 tiene más fonemas que la L1, Escudero señala que en la mayoría de los casos, los sonidos de los dos fonemas de la L2 se mapean en el rango original del fonema de la L1. El hablante no puede realizar

---

<sup>8</sup> Escudero (2005: 125): «NEW scenario not only involves the creation of new categories and perceptual mappings but also the integration of the new categorized dimensions with already categorized dimensions».

distinciones como pares mínimos (Escudero 2005: 156). Es por eso, por ejemplo, que los quechuahablantes incipientes en español no distinguen auditivamente palabras como <mesa> [ˈme.sa] de <misa> [ˈmi.sa].

El marco teórico de Escudero también propone que la competencia fonológica de la L2 es independiente de la competencia fonológica de su L1. En principio, se postula que ambas gramáticas se encuentran separadas. En ese sentido, son dos gramáticas paralelas que comparten un mismo mecanismo de aprendizaje.



## 2. La categorización de vocales anteriores por bilingües quechua-español

### 2.1 Hipótesis

En la introducción del presente trabajo presentaron las hipótesis que se contrastan en este estudio. Todas se encuentran relacionadas con la categorización de las vocales anteriores en hablantes bilingües quechua-español. La hipótesis principal sostiene lo siguiente:

#### Hipótesis 1:

Ante el mismo continuo de estímulos vocálicos anteriores (ver figura 11), los hablantes monolingües de español categorizarán los estímulos en dos grupos correspondientes a los fonemas /i<sub>m</sub>/ y /e<sub>m</sub>/, a lo sumo con un estímulo de cruce que a veces se caracterizará como /i<sub>m</sub>/ y a veces como /e<sub>m</sub>/ (Berko y Bernstein 1999: 142). Por su parte, los hablantes bilingües quechua-español categorizarán los estímulos en dos grupos correspondientes a los fonemas /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/, pero caracterizarán más de un estímulo a veces como /i<sub>b</sub>/ y a veces /e<sub>b</sub>/.

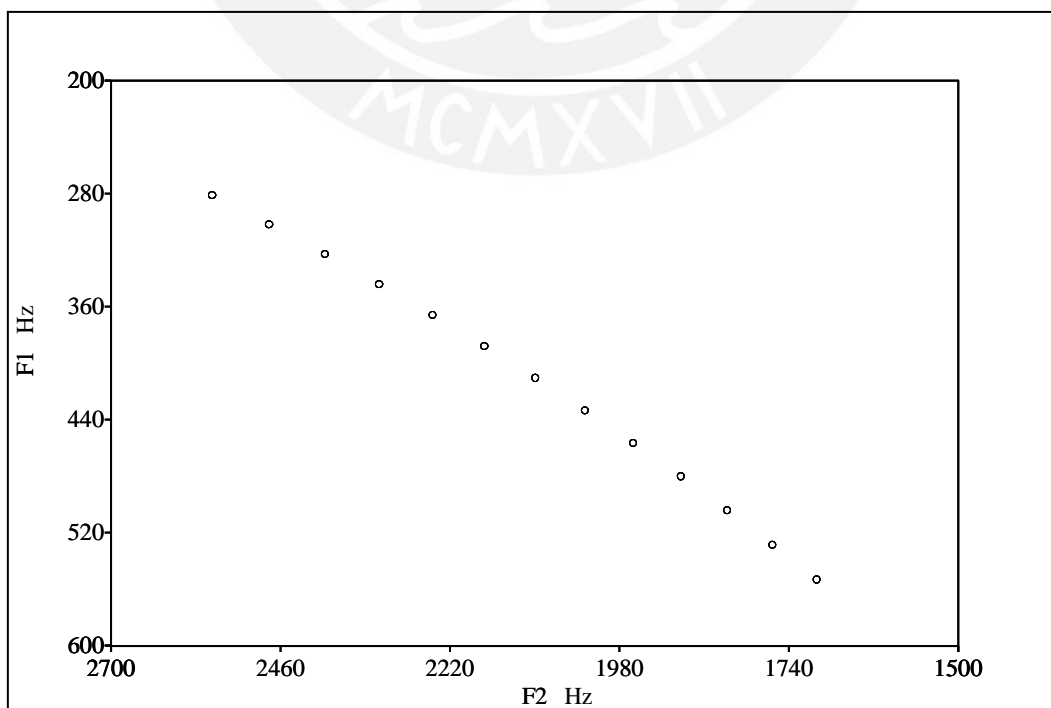


Figura 11. Carta de formantes con los sonidos sintetizados en el experimento.

Las nuevas unidades fonológicas de los hablantes bilingües /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/ no se encuentran tan claramente distinguidas entre sí como las unidades fonológicas /i<sub>m</sub>/ y /e<sub>m</sub>/ de los monolingües. Esto sucede porque los fonemas de los bilingües son resultado de un proceso de aprendizaje a partir del fonema /i/ del quechua.

Los sonidos que inicialmente categorizaban los bilingües como ejemplares de /i/ de acuerdo con la Hipótesis de Copiado Total de Escudero (2005), en el proceso de aprendizaje del español como L2, se van asociando a dos categorías fonológicas distintas /i<sub>b</sub>/ o /e<sub>b</sub>/. Sin embargo, todavía algunos sonidos pueden ser categorizados tanto como ejemplares de una de estas dos nuevas unidades fonológicas, como de la otra. La razón de esto es que las dos nuevas categorías fonológicas del bilingüe no coinciden con las del monolingüe.

El proceso de aprendizaje del sistema fonológico del español como L1 es distinto al proceso de aprendizaje de este sistema como L2. Los hablantes monolingües no aprenden un fonema a partir de otro fonema de un sistema diferente. Como los monolingües manejan dos fonemas anteriores desde que comienzan a emplear su L1, la separación entre estos fonemas es mayor en comparación a los bilingües. El sonido fronterizo, que puede ser categorizado como ejemplar de un fonema o de otro, es a lo más uno. En ese sentido, los fonemas de los monolingües estructuran el espacio acústico de las vocales anteriores de manera diferente que los fonemas de los hablantes bilingües. Esta distinción permite proponer que los hablantes monolingües y los bilingües manejan diferentes sistemas fonológicos.

La segunda hipótesis que se postula en la tesis es la siguiente:

### **Hipótesis 2:**

El aprendizaje de las unidades fonológicas del español por parte de los bilingües sigue un orden determinado: a partir de una indistinción inicial de las vocales anteriores de esta lengua en los bilingües incipientes, el aprendizaje de la L2 va dando paso a la distinción de las categorías fonológicas /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/ de la L2 en uno de los siguientes órdenes.

1. Los primeros estímulos en ser distinguidos como un sonido diferente son los más altos y más anteriores. Estos se identifican con el nuevo fonema /i<sub>b</sub>/, mientras que el resto se identifica con /e<sub>b</sub>/.
2. Los primeros estímulos en ser distinguidos como un sonido diferente son los menos altos y menos anteriores. Estos se identifican con el nuevo fonema /e<sub>b</sub>/, mientras que el resto se identifica con /i<sub>b</sub>/.

Asumiendo que el aprendizaje de la percepción es gradual, la diferenciación de las nuevas unidades fonológicas debe presentar un orden o sentido. A partir de la indistinción inicial, en la que todos los estímulos acústicos son categorizados como /I/, el bilingüe debe comenzar a distinguir los sonidos de la L2 desde alguno de los extremos: el estímulo más alto y anterior o el estímulo menos alto y central. Proponemos que estos son los dos sentidos posibles para la adquisición de las vocales de la L2, ya que estos son los estímulos más diferenciables perceptivamente del resto. Entonces, el primer sentido posible es que a partir de la indistinción inicial, el hablante comience a distinguir los sonidos más altos del espectro como ejemplares del nuevo fonema /i<sub>b</sub>/ y luego vaya incorporando los sonidos siguientes. Esto se muestra en las siguientes figuras:

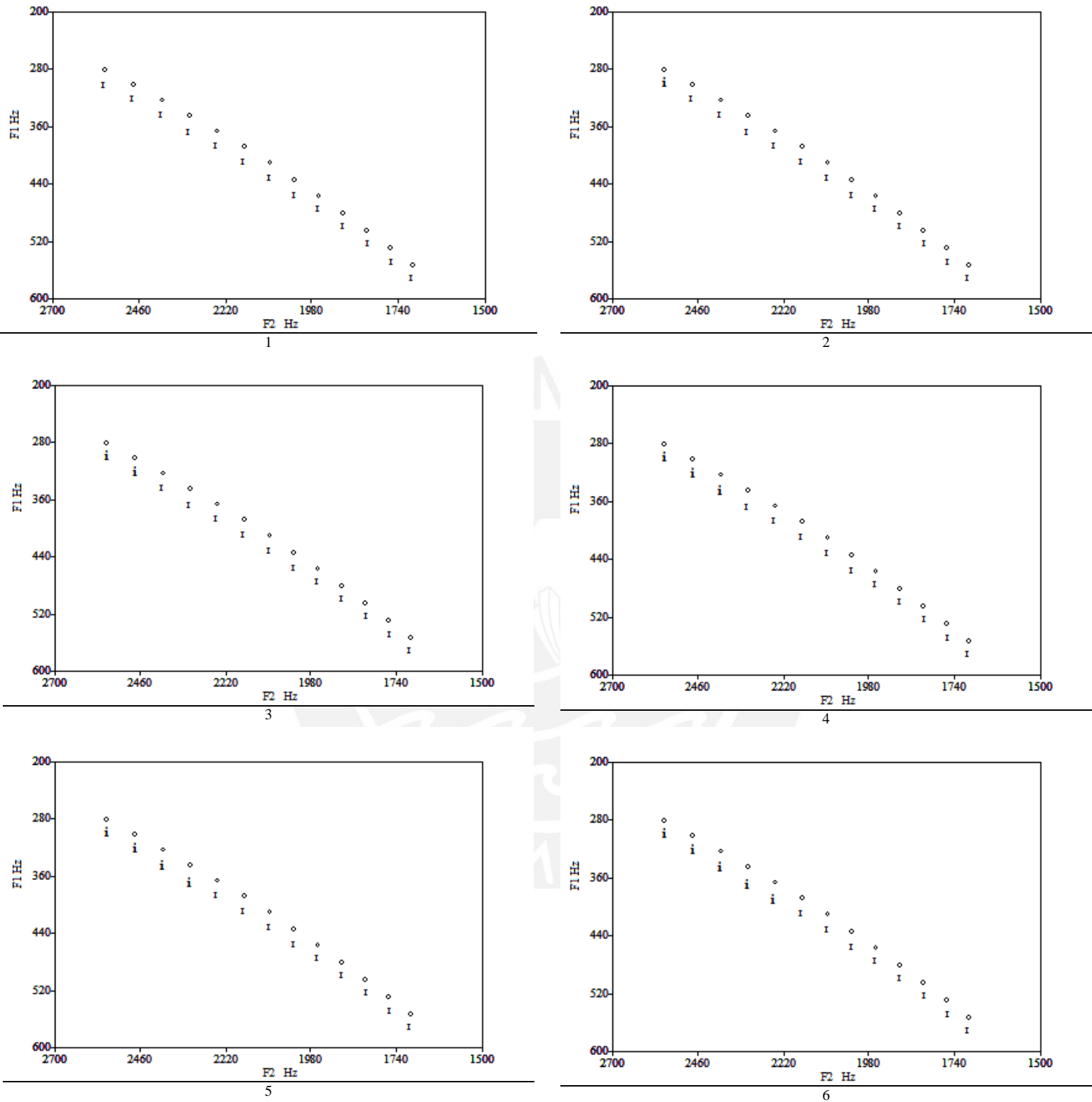
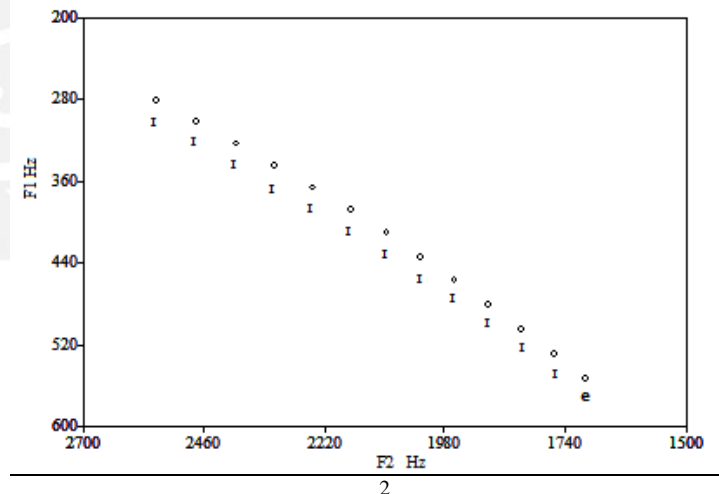
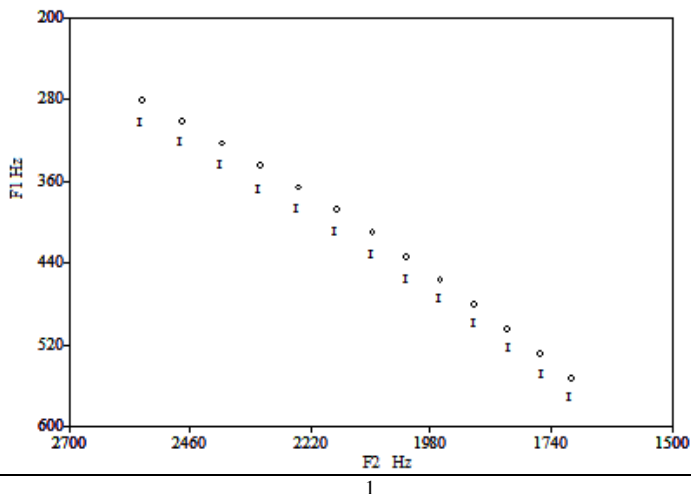


Figura 12. Orden de adquisición de los estímulos más altos a los más bajos.

En la carta de formantes 1 de la figura 12 se representa el hipotético estado inicial en el que todos los estímulos se identifican con el fonema /i/ del quechua, de

acuerdo con la Hipótesis de Copiado Total. Por otra parte, la carta de formantes 2, y siguientes, muestra la posibilidad de que el bilingüe empiece a distinguir el sonido más alto del resto. Éste sería el primer ejemplar del nuevo del fonema /i<sub>b</sub>/, mientras que los otros estímulos, que siguen siendo identificados auditivamente como ejemplares del fonema quechua /i/, empezarán a categorizarse como el nuevo fonema /e<sub>b</sub>/ de la L2. El rango de estímulos que incorpora /i<sub>b</sub>/ se iría incrementando conforme el hablante realice nuevas distinciones en la adquisición del sistema fonológico de su L2 español. Si el hablante distingue primero el estímulo más alto, luego, irá incorporando estímulos cada vez más bajos, tal como se muestra en la figura 12.

La otra posibilidad es la inversa: a partir de la identificación de los estímulos con el fonema /i/, el hablante comienza a distinguir los sonidos más bajos, para luego incorporar los sonidos siguientes como ejemplares del nuevo fonema /e<sub>b</sub>/.



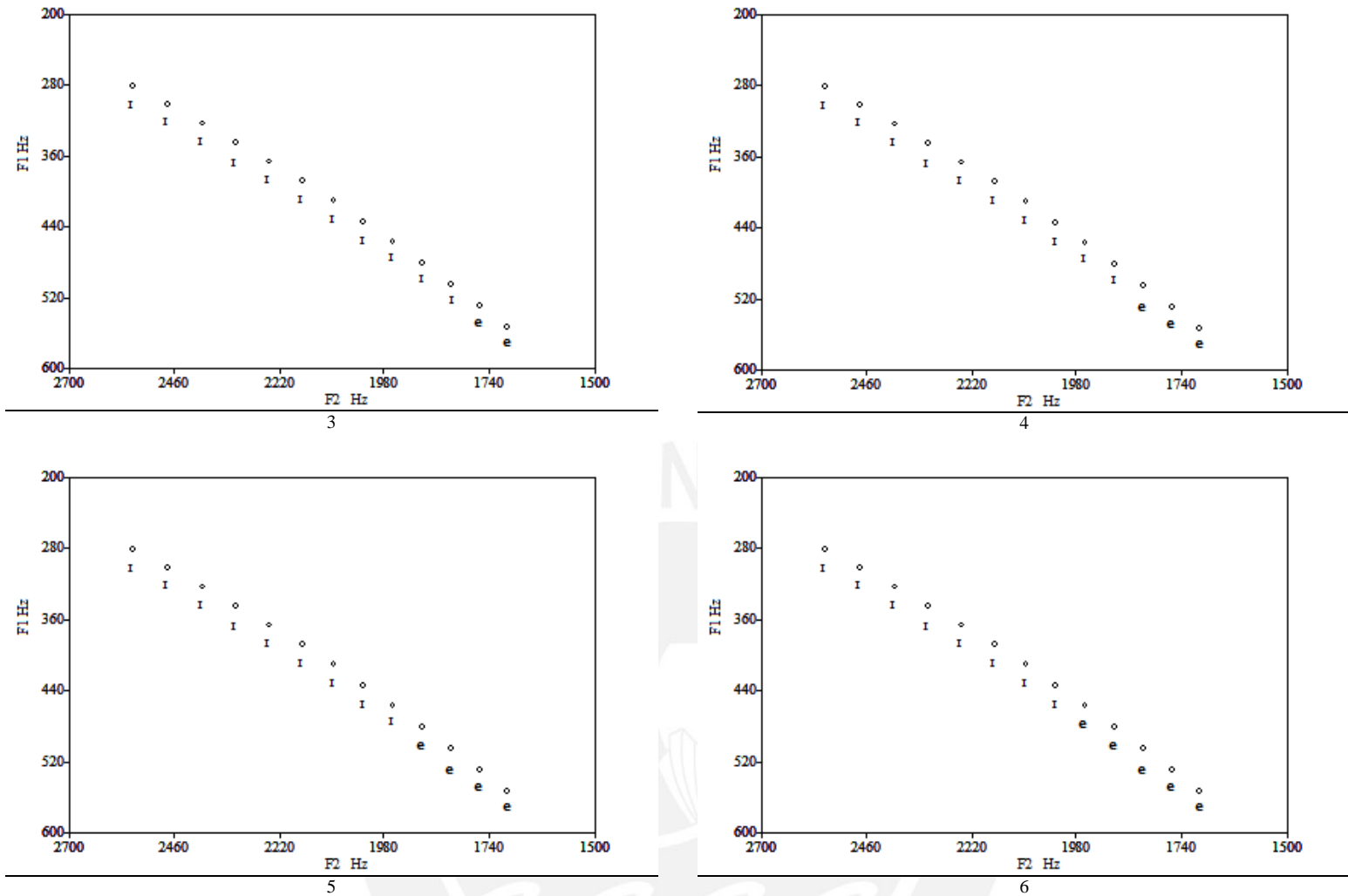


Figura 13. Orden de adquisición de los estímulos más bajos a los más altos.

En la carta de formantes 1 de la figura 13 se vuelve a representar el estado inicial en el que todos los estímulos se identifican como /i/. La carta de formantes 2, a diferencia de la figura 12, muestra que el bilingüe primero empieza a distinguir el sonido más bajo del resto. En este caso, corresponde al primer ejemplar del nuevo del fonema /e<sub>b</sub>/ que luego incorpora los sonidos adyacentes. En ese primer momento, el resto de estímulos siguen siendo identificados auditivamente como ejemplares del fonema quechua /i/.

Los datos de producción de los bilingües de quichua ecuatoriano-español presentados en el artículo de Guion (2003) sugieren que ellos siguen el sentido mostrado en la figura 13. Es decir, los bilingües quichua ecuatoriano-español identifican inicialmente todos los sonidos anteriores del español con el fonema /i/ de su lengua. Luego, aprenden a distinguir los sonidos menos altos y más centrales como un nuevo fonema /e/. Sin embargo, siguen identificando los sonidos más altos y anteriores con el fonema /i/ de su L1 quichua que corresponde al fonema /i/ de su L2. La figura 2 que se presentó en la página 11 muestra esta situación, la repetimos aquí por comodidad.

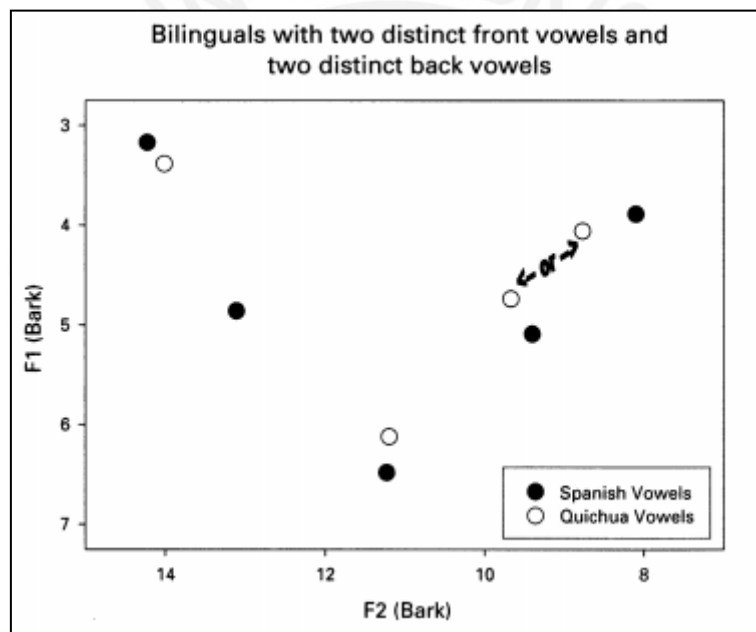


Figura 2. Bilingües quichua-español con dos vocales anteriores y dos vocales posteriores. Tomado de Guion (2003: 119).

Este gráfico sugiere que los bilingües quichua ecuatoriano-español crean una nueva categoría fonológica /e<sub>b</sub>/ distinguiendo de su fonema original los estímulos menos altos, ya que las realizaciones normales de su fonema /i/ son muy altas. Esto se debería a que en el quichua ecuatoriano no existen realizaciones [e] y [ɛ] para el fonema /i/, puesto que en esta lengua no existe una consonante postvelar oclusiva /q/ que condiciona la apertura de la vocal (Guion 2003: 104).

En contraste con estos datos, en la presente tesis se estudia el español de los bilingües que tienen como lengua materna el quechua ayacuchano. Los hablantes de quechua ayacuchano, a diferencia de los hablantes de quichua ecuatoriano, sí cuentan con realizaciones medias para el fonema /i/. Esto quiere decir que las realizaciones [i], [ɪ], [e] y [ɛ] son usuales para el mismo fonema.

Esta diferencia de alofonía entre el quichua ecuatoriano y el quechua ayacuchano invita a explorar cómo se da la adquisición de la percepción de las vocales de la L2 por parte de los hablantes de esta variedad. Esto es precisamente lo que buscamos averiguar al contrastar nuestra segunda hipótesis con los datos: cuál de los dos sentidos posibles de adquisición es el que siguen los bilingües quechua ayacuchano-español. Como veremos en la sección 2.3 **Análisis de los resultados**, la evidencia que se presenta es contundente para optar por la alternativa de la figura 12.

## 2.2 Metodología

### 2.2.1 Diseño del experimento

Para poder observar y caracterizar la percepción de los hablantes bilingües y monolingües, fue necesario un experimento auditivo. Este experimento mostró cómo los hablantes categorizan los sonidos como ejemplares de un fonema u otro. El experimento que se realizó consiste en una sesión en la que el colaborador escucha 39 sonidos sintetizados. A continuación, se explican las características de este experimento que respalda las hipótesis planteadas.

En resumen, el proceso del experimento por pasos es de la siguiente manera. Primero, el colaborador responde una pequeña entrevista (véase la sección 2.2.2). Luego

se le colocan los audífonos y se trata de aislarlo de cualquier sonido externo. Es importante que su concentración esté en el experimento y no en otro evento fuera de él. Una vez que se pone los audífonos con reducción de ruido y se encuentra listo, comenzará a escuchar un sonido. El colaborador debe señalar si el sonido que escuchó es <a>, <e>, <i>, <o> o <u>. Después que el colaborador marca en la pantalla qué sonido cree que es, escucha el siguiente estímulo y así sucesivamente hasta terminar con los 39 sonidos. Si en algún caso, el colaborador no podía precisar qué sonido escuchaba, se le sugería que marque la vocal que más se acerque al sonido que haya escuchado.

De esta manera concluye el experimento. El colaborador se retira y el programa Praat (se presenta en esta sección) procede a tabular la información. Las entrevistas con los datos sociolingüísticos, así como las cartas de formantes, componen el material a interpretar.

Como se vio en el capítulo anterior, los formantes de los sonidos pronunciados por los hablantes, amplificadas en las respectivas cavidades, se miden en Hertzios (Hz). Con ayuda del programa Klatt Synthesizer, se puede producir archivos de audio que imitan los sonidos del habla humana. Este es un programa desarrollado por Dennis H. Klatt en los Laboratorios de Ciencias Aplicadas e Ingeniería de la Universidad de Delaware y se encuentra disponible en Internet. El programa permite generar sonidos vocálicos y sílabas simples de consonante y vocal. Uno puede ingresar los datos específicos de los formantes y el programa genera un archivo de audio que reproduce el sonido especificado. Los sonidos generados de manera artificial, como es el caso de los producidos por este programa, se denominan «sonidos sintetizados»<sup>9</sup>.

El problema de trabajar con vocales producidas por hablantes es que estos sonidos no tienen la misma calidad entre sí y su realización puede variar bastante. Por

---

<sup>9</sup> Deseo agradecer a Paola Escudero por ayudarme y orientarme en la preparación del experimento. También deseo agradecerle por facilitar los sonidos sintetizados empleados para esta tesis.

un lado, resulta difícil reproducir todo un continuo de sonidos con similar distancia entre sí, porque un hablante no tiene tal control sobre sus realizaciones. Por otro lado, al ser sonidos de distinta calidad, no se puede afirmar que la categorización se dé en iguales condiciones en todos los estímulos. Asimismo, los sonidos con mayor fuerza de voz que otros pueden ser categorizados con mayor facilidad.

Dadas estas desventajas se decidió utilizar archivos de audio de sonidos vocálicos sintetizados, pues producen señales claras con las frecuencias deseadas. De esta manera, las medidas de los formantes de los sonidos del experimento son prácticamente equidistantes entre sí y con una entonación similar, formando una curva que abarca un rango de sonidos desde un sonido [i] muy alto y anterior hasta un sonido medio bastante central, como se muestra en la figura 11.

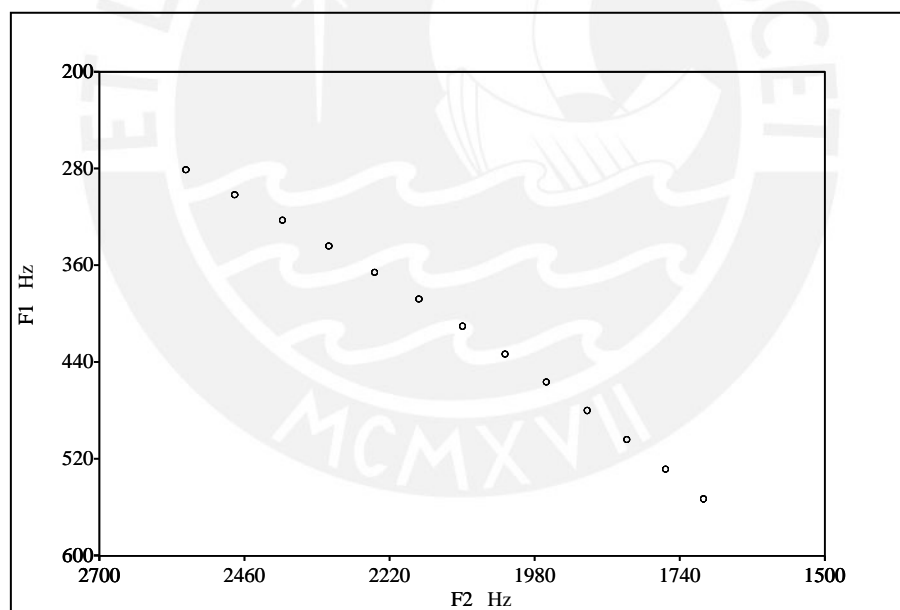


Figura 11. Carta de formantes con los sonidos sintetizados en el experimento.

El experimento consiste en una sesión en la que el informante o colaborador escucha estos 13 sonidos tres veces de manera aleatoria y debe decidir si son ejemplares de <a, e, i, o, u>. Las repeticiones y el número de estímulos en el experimento tienen como objetivo que el colaborador no preste mucha atención a cada respuesta que brinde. Al comienzo es posible que el colaborador realice se esfuerce, ya que participa en una

«evaluación»; sin embargo, una vez que evalúa tantos sonidos se espera que la categorización refleje lo que realmente cree escuchar.

La sucesión de sonidos va desde uno muy alto anterior, de 286 76 Hz (F1) y 2.556 58 Hz (F2), hasta uno medio y central de 528 33 Hz (F1) y 1.763 24 Hz (F2). Las frecuencias señaladas corresponden aproximadamente a las vocales anteriores /e/ e /i/ del español con una ligera variación hacia los extremos. Cervera y González-Álvarez (2001:991) señalan para /i/ 331 Hz (F1) y 2.241 Hz (F2); y para /e/, 502 Hz (F1) y 1.872 Hz (F2).

Como se grafica a continuación en la carta de formantes, los trece sonidos forman una curva. La diferencia en el F1 entre los sonidos escuchados es aproximadamente de 20 Hz; mientras que en el F2 redondea los 90 Hz.

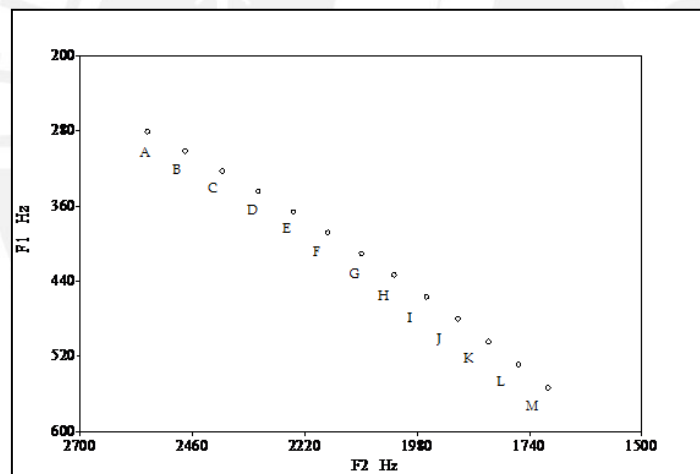


Figura 14. Sonidos sintetizados con letras asignadas a cada estímulo.

Como ayuda para ver las coordenadas en la carta de formantes, a continuación se ofrece una tabla de las frecuencias de los formantes 1 y 2 de cada uno de los trece sonidos utilizados en el experimento:

Estímulo	F1 (Hz)	F2 (Hz)
A	286 76	2.556 58
B	301 50	2.475 91
C	322 58	2.397 06
D	344	2.320
E	365 76	2.244 69
F	387 88	2.171 09

<b>G</b>	410 36	2.099 15
<b>H</b>	433 20	2.028 85
<b>I</b>	456 41	1.960 15
<b>J</b>	480	1.893
<b>K</b>	503 97	1.827 38
<b>L</b>	528 33	1.763 24
<b>M</b>	553 08	1.700 56

**Tabla 1.** Tabla de valores de los formantes 1 y 2 de los estímulos del experimento.

Los sonidos sintetizados permiten que se pueda realizar un cotejo fiel de cómo los hablantes categorizan los sonidos del habla. Por un lado, el rango de sonidos equidistantes representa un continuo sonoro. De esta forma se puede simular todo el espectro de realizaciones posibles de los fonemas. Por otro lado, la calidad de los estímulos es idéntica y de realización controlada, de manera que todos los estímulos son escuchados en las mismas condiciones.

Con respecto a la duración de los estímulos, todos miden 120 milisegundos (ms). Esta duración es ligeramente mayor a la realización normal de vocales producidas por hablantes de español al hablar:

Vocal	Duración (ms)
/i/	81
/e/	78
/a/	89
/o/	83
/u/	75

**Tabla 2.** Duración de las vocales del español. Tomada de Cervera y González-Álvarez (2001: 991).

Esta duración brinda a los colaboradores el material acústico necesario para realizar una categorización sin dificultades del estímulo escuchado. Si fueran sonidos con mayor duración, se corre el riesgo de que el colaborador analice una mayor cantidad de *input* y que su categorización no sea fiel a su categorización espontánea fuera del experimento.

Como se señaló, los colaboradores escuchan los estímulos de manera aleatoria con el fin de evitar que el orden de los sonidos ascendente o descendente condicione en la categorización. Por otra parte, la categorización que señala el colaborador debe ser contabilizada. Esta información se debe presentar luego de manera ordenada en una

carta de formantes para saber qué valor le asigna el colaborador a cada estímulo. Para resolver estos problemas, es necesario preparar un protocolo con un programa especializado. En el caso de este estudio, se utilizó el programa Praat.

Praat es la segunda herramienta de trabajo que se empleó en esta investigación. Es un *software* desarrollado por Paul Boersma y David Weenink de la Universidad de Ámsterdam, que se utiliza desde 1995. La versión que se utilizó para este experimento es la v.5.1.08 y el programa fue descargado en junio del 2008. Este *software* permite analizar formantes, realizar espectrogramas, así como gráficos útiles tales como cartas de formantes y protocolos para experimentos.

Los colaboradores, al momento de realizar el experimento, miraban una pantalla gris con las grafías de las vocales en cuadrados amarillos y un encabezado que decía «Selecciona la vocal que escuchaste». Además, en la esquina superior izquierda figuraba un contador del número de estímulos reproducidos sobre el total de estímulos que componen el experimento. A continuación, se muestra una imagen de la pantalla que visualizaban los colaboradores para seleccionar la vocal que escuchaban.

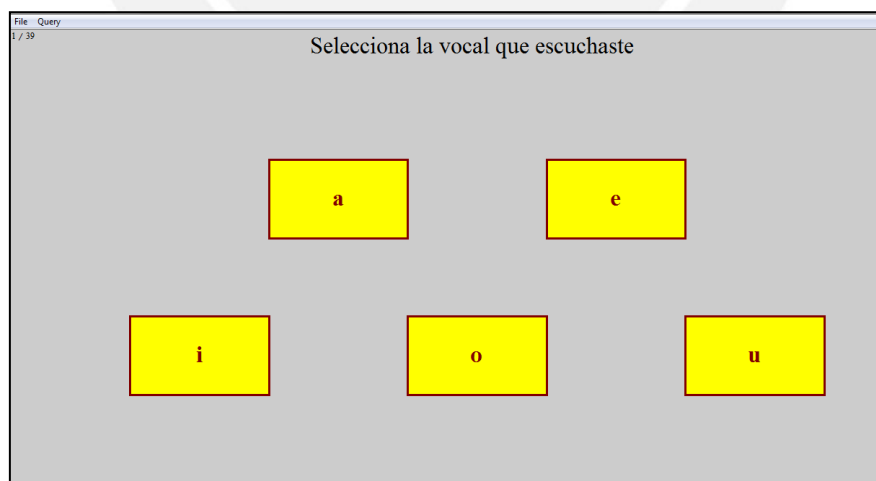


Figura 15. Imagen de la pantalla que veían los colaboradores en una parte del experimento.

El colaborador escuchaba un sonido por los audífonos y debía presionar usando el *mouse* sobre el recuadro de la vocal que creía había escuchado. Por ejemplo, si

consideraba que había escuchado una /e/, presionaba sobre el recuadro de la letra <e>.

Una vez que seleccionaba la vocal para el sonido que escuchó, el programa Praat reproducía otro sonido al azar y así sucesivamente hasta terminar con los 39 ejemplares de la curva.

La ventaja del diseño de este experimento es que nos permite acercarnos a la competencia fonológica de los colaboradores. Dado que solo deben categorizar estímulos aislados, se puede verificar cómo están conformados los fonemas anteriores de su L2. En el momento en que el colaborador señala qué vocal ha escuchado, se evidencia el comportamiento de su percepción gramatical sin la interferencia de otros componentes lingüísticos.

Una vez que se recogen los datos de los colaboradores, Praat genera una tabla con los resultados que se traslada a Excel. A continuación, en la tabla 2, se muestra la categorización de estímulos del colaborador bilingüe 1.

Vocal	F1	F2	Estímulo
i	280.760855	2556.58268	A
i	280.760855	2556.58268	A
i	280.760855	2556.58268	A
i	301.502839	2475.90555	B
i	301.502839	2475.90555	B
i	301.502839	2475.90555	B
i	322.580741	2397.0585	C
i	322.580741	2397.0585	C
i	322.580741	2397.0585	C
e	344	2320	D
i	344	2320	D
i	344	2320	D
e	365.766145	2244.68949	E
i	365.766145	2244.68949	E
i	365.766145	2244.68949	E
e	387.884794	2171.08732	F
e	387.884794	2171.08732	F
i	387.884794	2171.08732	F
e	410.361656	2099.15472	G
e	410.361656	2099.15472	G
e	410.361656	2099.15472	G

e	433.202531	2028.85384	H
e	433.202531	2028.85384	H
e	433.202531	2028.85384	H
e	456.413316	1960.14766	I
e	456.413316	1960.14766	I
e	456.413316	1960.14766	I
e	480	1893	J
e	480	1893	J
e	480	1893	J
e	503.968672	1827.37551	K
e	503.968672	1827.37551	K
e	503.968672	1827.37551	K
e	528.325517	1763.23964	L
a	528.325517	1763.23964	L
e	528.325517	1763.23964	L
a	553.076823	1700.55862	M
a	553.076823	1700.55862	M
e	553.076823	1700.55862	M

**Tabla 2.** Categorización de estímulos del colaborador bilingüe 1.

Esta tabla muestra, en la columna de la izquierda, la respuesta indicada por el colaborador y las dos centrales, las frecuencias de los dos formantes del estímulo escuchado. En la columna de la derecha, se indica qué estímulo se categorizó para así facilitar la identificación. La tabla se reinterpreta por Praat para generar una carta de formantes y así tener los resultados ordenados y graficados para su posterior análisis. En la sección 5. **Anexos** se pueden ver los resultados de cada uno de los colaboradores.

El experimento no es muy largo para evitar el cansancio del colaborador. Por un lado, si el experimento es muy corto, es probable que los colaboradores presten mucha atención a todos los sonidos, de manera que no se puede conseguir una muestra confiable sobre cómo categorizan los sonidos de manera espontánea. Por otro lado, si el experimento es muy largo, los colaboradores pueden comenzar a saturarse y seleccionan los sonidos al azar, para así terminar rápidamente el experimento.

Las sesiones se diseñaron para poder ser resueltas en cinco minutos una vez que se comienza con el primer estímulo. Como su duración es breve, se puede realizar de corrido sin la necesidad de una pausa. De esta forma, se evita que el colaborador

reflexione sobre las categorizaciones que realiza; así se puede obtener un resultado más fiel a la categorización natural de los colaboradores y no una categorización juiciosa.

### 2.2.2 Entrevistas y datos sociolingüísticos

Antes de comenzar a detallar el análisis de los datos para explorar la categorización fonológica de los bilingües, es importante definir bien cómo se determina el grado de bilingüismo de los colaboradores. Los grados de bilingüismo conforman un continuo y resulta muy difícil señalar con precisión un grado específico para los colaboradores. Para el tipo de trabajo que se lleva a cabo en esta investigación, se buscó trabajar con bilingües que podríamos llamar «intermedios»: individuos que tienen el quechua como lengua materna y han aprendido el español al momento de ingresar a la escuela y que lo usan a diario. Al trabajar con colaboradores con una base similar se aprecia cómo se adaptado el sistema fonológico de la L1 al sistema fonológico de la L2 en un momento determinado. No obstante, es importante señalar que aunque, en general, los colaboradores son bilingües intermedios, se encuentran en momentos diferentes dentro del continuo del bilingüismo. Ello resalta en su desempeño y uso cotidiano del español, que varía de colaborador en colaborador.

Las dos consideraciones generales que se adoptan en este trabajo son (1) el uso de las lenguas y (2) la edad de adquisición. En cierta medida, estos criterios son tomados en cuenta cuando se utilizan conceptos como «bilingüe incipiente» o «avanzado» (Escobar 1990). Se ha elegido utilizar estos dos criterios generales porque resultan prácticos al momento de recolectar información sociolingüística.

Todos los colaboradores son bilingües sucesivos, es decir, han aprendido primero el quechua; y luego, en la escuela, aprendieron el español. Esta característica es muy importante, ya que si el aprendizaje del español es más temprano, existe la

posibilidad de que el hablante maneje el español como una lengua materna y no como una segunda lengua. También es importante que el aprendizaje del español sea en la escuela para tener la certeza de que fue instruido y no sea un caso de aprendizaje solo por exposición (Grosjean 2008).

Uno puede, tras una breve entrevista, saber en qué momento el individuo aprendió la L2 (español) y cuánto utiliza esta lengua en diferentes espacios. Al recoger la información de las lenguas, se puede tener una idea de cómo se desempeña el hablante en cada una de ellas. Se puede reconocer si es que alguna de sus dos lenguas cumple alguna función específica. Por ejemplo, reconocer si alguna lengua tiene un espacio más privado o personal que otra lengua (Grosjean 2004: 34).

Sobre la base de ese desempeño se puede estimar un momento aproximado dentro del continuo de bilingüismo. La ventaja de la entrevista sociolingüística es que permite distinguir pequeños matices del uso y desempeño del hablante. De hecho, lo importante es el rigor que se mantenga al momento de recoger esta información. Cada individuo «tiene una competencia lingüística particular, una única y específica configuración lingüística. Nuestro rol como investigadores es reconocer esto y desarrollar nuestros métodos de análisis para reflejarlo<sup>10</sup>» (Grosjean 2008: 21).

Los colaboradores bilingües nacieron en Ayacucho y son residentes en Lima, de ambos sexos y distintas edades. El experimento se llevó a cabo en sus residencias o en algún punto cómodo para el colaborador, como su trabajo. Antes de comenzar con el experimento en sí mismo, se realizó una breve entrevista para recoger la información sociolingüística considerada relevante. Se utilizó una entrevista similar a la de Pérez, Acurio y Bendezú (2008), con preguntas sobre los espacios en que se usa la lengua, edad de adquisición del español y el grado de instrucción. Por ejemplo, en la tabla del

---

<sup>10</sup> La traducción es mía. Grosjean (2008: 21): «[Everybody] has a particular language competence, a unique and specific linguistic configuration. Our role as researchers is to recognize this and to develop our methods of analysis to reflect this».

primer colaborador, los datos muestran que es un bilingüe con buen desempeño del español, que si bien ha aprendido el español al ingresar a la escuela, no ha dejado de utilizar el quechua.

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	49	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	7 años	Q – E	Q	E

Tabla 4. Información sociolingüística del colaborador bilingüe 1.

Las consideraciones sobre el uso de la lengua en los distintos espacios tienen la función de ver cuál es la relevancia de la lengua y el uso que le da el colaborador. Se asume que mientras mayor sea el uso, su desempeño en su L2 será mayor. El interés sobre la lengua del hogar apunta a saber qué lengua emplea en su espacio privado; la edad de adquisición de la L2 es relevante para reconocer si es que fue en un momento temprano o tardío, ya que el criterio de selección del colaborador para la presente tesis es si aprendió el español en la escuela.

Por otro lado, para contrastar los resultados de los colaboradores bilingües en su proceso de adquisición, se utilizó el mismo número de hablantes monolingües de español. Con estos datos se pudo comparar la categorización fonológica de los hablantes bilingües quechua-español con la de los hablantes monolingües de español. Los individuos monolingües fueron entrevistados en Lima y realizaron el mismo experimento que los bilingües. A continuación, un ejemplo de la tabla de los colaboradores monolingües que sirven como grupo de control.

Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	32	Lima	Superior	E	E	E

Tabla 5. Colaborador monolingüe 1.

### 2.2.2.1 Colaboradores monolingües

En primera instancia, se detallarán los datos de los colaboradores monolingües de español recogidos en la entrevista. Todos los colaboradores son mayores de dieciséis años, no todos cuentan con secundaria completa. Se ha buscado contar con colaboradores que no tengan un desempeño muy alto en lenguas extranjeras para evitar que otro sistema fonológico adquirido intervenga en la categorización de los sonidos. Es decir, se evita el caso de que un colaborador categorice un sonido con juicios del tipo «se asemeja a una /i/ del inglés»; más bien, se espera que todas las categorizaciones partan del sistema fonológico del español. Por ello, de las diez personas, cuatro son adultos mayores de los 61 años. El beneficio de contar con colaboradores de este grupo es que su contacto con lenguas extranjeras ha sido menor que el de las generaciones más jóvenes. A todos los colaboradores monolingües se les preguntó si manejaban otra lengua con regularidad. Para que un individuo pueda ser considerado como colaborador, resulta de suma importancia que no maneje otra lengua en algún espacio. De esta manera, se puede considerar que su sistema fonológico es el de un monolingüe en español. Entre el resto de colaboradores, se cuenta con profesionales y un estudiante de diecisiete años.

Por otro lado, se les ha preguntado por su lugar de origen para reconocer el contacto con alguna lengua. En el caso de los adultos mayores, dos nacieron en Talara, Piura. Sin embargo, han vivido desde los veinte o casi treinta años en Lima. De manera que no se ha percibido en su variedad de español alguna variedad dialectal distinta a la de Lima. Fuera de ello, sí es reconocible que hay variación generacional entre los colaboradores; esta variación no resulta problemática para el experimento que se lleva a cabo, pues las vocales del sistema fonológico del español no parecen haber variado entre las generaciones.

El número de colaboradores femeninos en el caso del grupo de los monolingües es de cinco, la mitad. Se buscó contar con cinco colaboradores por cada género, para así evitar resultados que se vieran afectados por tendencias de género.

En los monolingües no se puede establecer alguna relación clara entre la categorización y la edad. Sin embargo, el número es muy reducido como para realizar una generalización sobre este punto.

### **2.2.2.2 Colaboradores bilingües**

En segunda instancia, se explicará la sistematización de los datos recogidos en las entrevistas a los hablantes bilingües quechua-español. Se cuenta con diez entrevistas. Todos los colaboradores son adultos mayores de veinticinco años. Del total de las entrevistas, una indica que un individuo es un adulto mayor de 63 años. Todos los colaboradores cuentan con primaria completa; de los diez colaboradores siete tienen secundaria completa y ninguno cuenta con estudios superiores.

Los colaboradores bilingües provienen de Ayacucho (Vilcashuamán específicamente en cinco casos) y reconocen que el quechua es su lengua materna. El español fue aprendido, en todos los casos presentados, en la escuela. Esto permite tener una base similar en todos los bilingües quechua-español que colaboraron en la presente investigación. El desempeño en el español es desigual, dado que un grupo no terminó la escuela y estuvo trabajando en el campo con su familia, mientras que otros siguieron manejando el español en la escuela secundaria. En la actualidad el desempeño en el uso de español no es igual en todos los colaboradores bilingües, ya que todos cuentan con una experiencia particular en el aprendizaje de la L2. Sin embargo, el momento de adquisición del español en la escuela y su grado actual de escolaridad, permite crear un

acercamiento metodológico a su desempeño del español y considerarlos hablantes intermedios.

Todos los bilingües reconocen que la lengua de uso más frecuente al día de hoy es el español. Trabajan utilizando el español. Con sus parientes pueden utilizar el español o el quechua, depende del caso. Hasta la fecha, dos reconocen que usan el quechua cuando hablan con sus parientes que viven en Ayacucho. Cuando se trata de espacios privados, como en el hogar, todos indican que utilizan el quechua o el español dependiendo del caso.

Así como en el grupo de colaboradores monolingües, se busca contar con cinco representantes de cada género. De las cinco mujeres, tres trabajan en un mercado de Surco y dos como técnicas en el hogar. Los hombres trabajan como agentes de seguridad.

El grupo de colaboradores bilingües presenta otro tipo de data y por consiguiente ha sido necesario otro tipo de interpretación. Para el estudio se realizó otras preguntas sobre el uso de la lengua materna dentro y fuera de la casa y con qué individuos se realizaba el diálogo. Estas preguntas se pueden revisar en la sección 5. **Anexos**.

## 2.3 Análisis de los resultados

### 2.3.1 Hipótesis 1

A partir del análisis de los datos recogidos de los bilingües quechua-español y de los monolingües de español, se puede confirmar la validez de la primera hipótesis. Los datos sugieren fuertemente que los sistemas fonológicos de bilingües y monolingües son diferentes, ya que la categorización de los estímulos por parte de los hablantes monolingües es distinta en términos generales a la de los hablantes bilingües. Por lo

tanto, la Hipótesis 1 de la presente investigación queda validada, dado que el mismo continuo de sonidos es categorizado de manera distinta por los dos grupos de hablantes.

Esto se puede ver en los datos que se recogen de los colaboradores bilingües quechua-español frente a los datos de los monolingües de español. Al contrastar sus cartas de formantes, resalta que los colaboradores bilingües poseen un rango de categorización inestable, con dos o tres sonidos que categorizan como /i<sub>b</sub>/ y como /e<sub>b</sub>/, mientras que los monolingües de español tienen solamente en algunos casos un estímulo de cruce que categorizan como /i<sub>m</sub>/ y como /e<sub>m</sub>/.

Como se desprende en la comparación de las figuras 16 y 17, los hablantes monolingües presentan dos tipos de categorizaciones bien marcadas; esto quiere decir que no presentan categorización inestable. El 60% de los hablantes monolingües realiza un corte entre el estímulo F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2) que corresponde al último sonido categorizado como /i<sub>m</sub>/, y el estímulo G (410 3 Hz en el F1 y 2.099 1 Hz en el F2), que ya corresponde a la categoría fonológica /e<sub>m</sub>/.

Estos sonidos son importantes, pues nos permiten situar en la carta de formantes la frontera entre las dos categorías fonológicas de los monolingües. Desde la A hasta la F, los sonidos son categorizados como /i<sub>m</sub>/ en el 60% de los casos. A partir de la G hasta la M, los sonidos son categorizados como /e<sub>m</sub>/.

Por otro lado, el 40% restante de hablantes monolingües presenta un sonido que categoriza como /i<sub>m</sub>/ o /e<sub>m</sub>/: el estímulo F (ver figura 17). Precisamente, este sonido vocálico anterior sintetizado es el último correspondiente al último sonido categorizado como /i<sub>m</sub>/ por el otro 60%.

Este sonido es categorizado por este subgrupo en dos instancias como /i<sub>m</sub>/ y en una como /e<sub>m</sub>/ en tres de los cuatro colaboradores. Esto muestra que este grupo de colaboradores monolingües vacilan en la percepción de este estímulo. Como vimos, «este estímulo perceptivamente inestable [...] se denomina ‘estímulo de cruce’, lo que

significa que es el estímulo que separa una categoría de fonemas [...] de otra» (Berko y Bernstein 1999: 142). Es normal que los hablantes monolingües registren un estímulo de cruce, dado que es el sonido que se produce en la zona fronteriza entre dos fonemas que se perciben categóricamente.

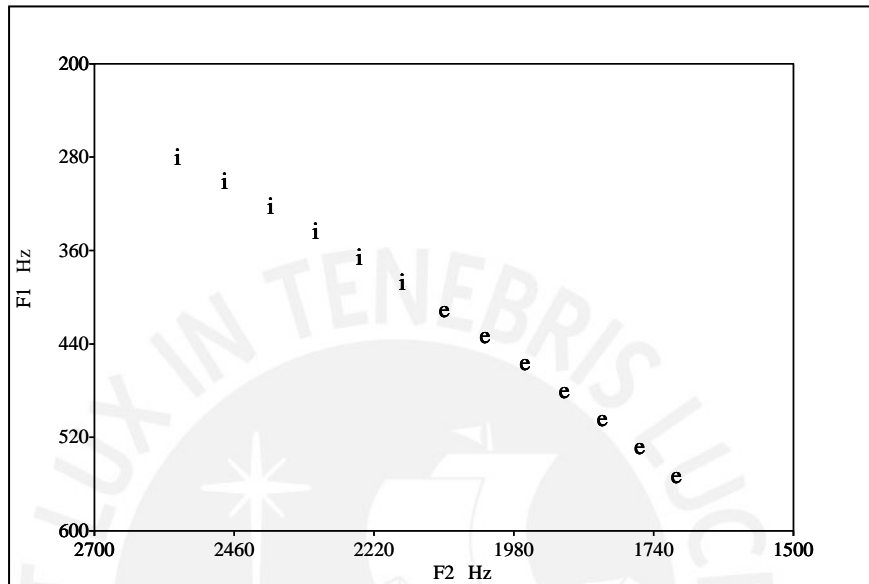


Figura 16. Categorización del 60% de colaboradores monolingües.

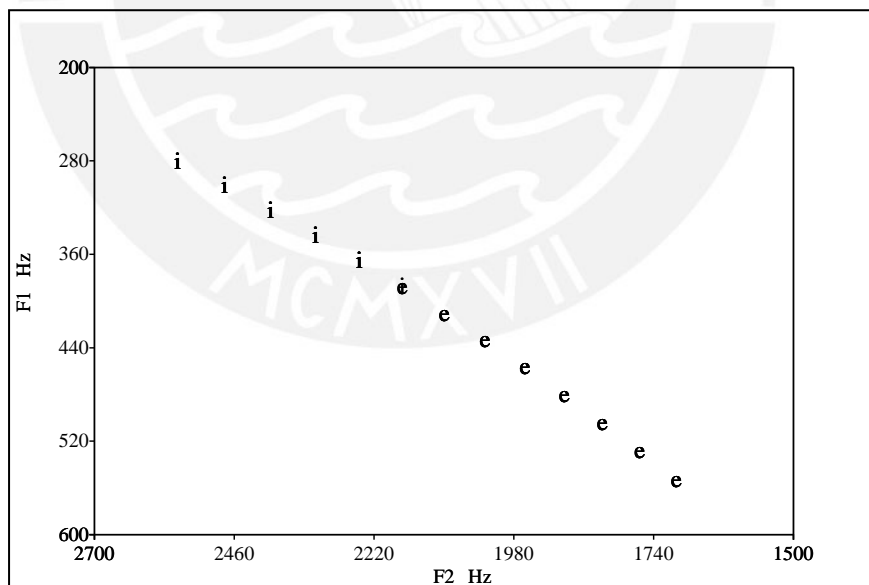


Figura 17. Categorización del 40% de colaboradores monolingües.

Como se desprende en la comparación de la figura 18 con la 19, esta descripción no coincide con la de los hablantes bilingües quechua-español. En el caso de los bilingües, no encontramos una división categórica, sino un rango de sonidos de cruce

que son categorizados como /i<sub>b</sub>/ o /e<sub>b</sub>/. Según las cartas de formantes, estos sonidos categorizados se manera ambigua se encuentran entre el estímulo D (344 Hz en el F1 y los 2.320) y el estímulo F (387 88 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2) o entre el estímulo E (365 8 Hz en el F1 y 2.244 7 Hz en el F2) y el estímulo G (410 4 Hz en el F1 y los 2.099 2 Hz en el F2). Esto equivale a tres sonidos de los trece en cada caso, frente a la ausencia de estímulos ambiguos o al único estímulo ambiguo mostrado en las cartas de formantes de los monolingües. Esto muestra sin lugar a dudas que los bilingües no perciben igual que los hablantes monolingües de español.

La primera carta de formantes (figura 18) representa el 60% de los casos entre los bilingües quechua-español que tienen un rango de categorización inestable entre el estímulo D y el estímulo F. La siguiente carta de formantes (figura 19) representa al 20% que tienen un rango de categorización inestable entre el estímulo E y el estímulo G. El 20% restante (figura 20) muestra solo dos estímulos ambiguos; esta diferencia numérica se expondrá más adelante en la sección correspondiente al desarrollo en el proceso de adquisición del sistema fonológico.

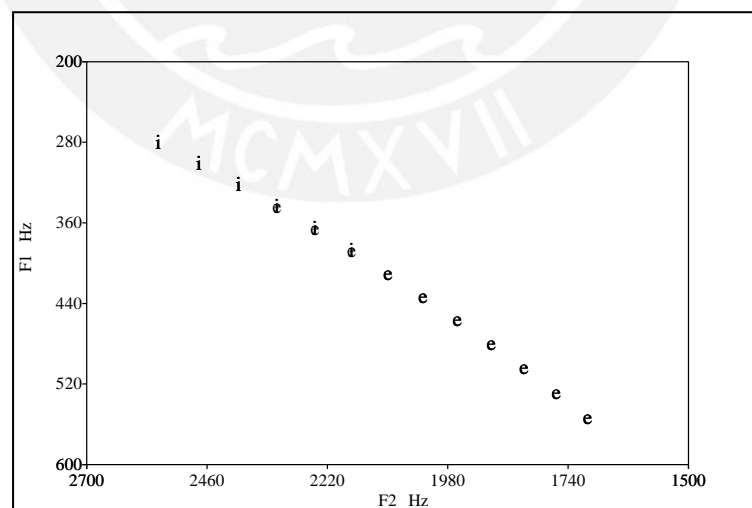


Figura 18. Categorización del 60% de colaboradores bilingües quechua-español.

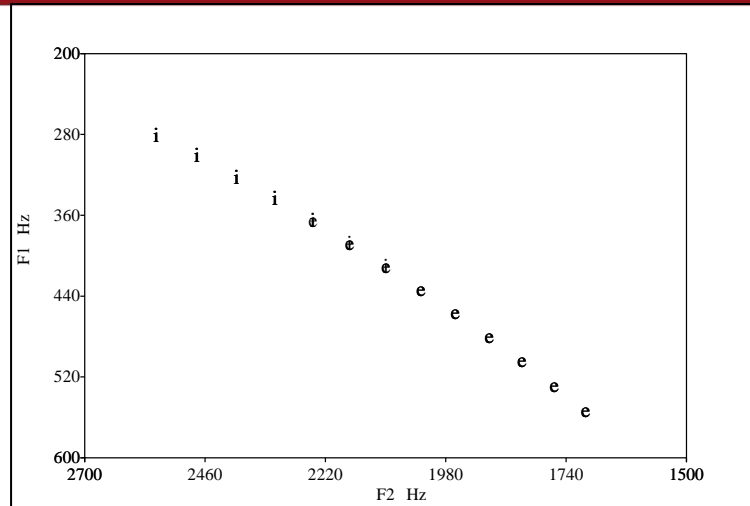


Figura 19. Categorización del 20% de colaboradores bilingües quechua-español.

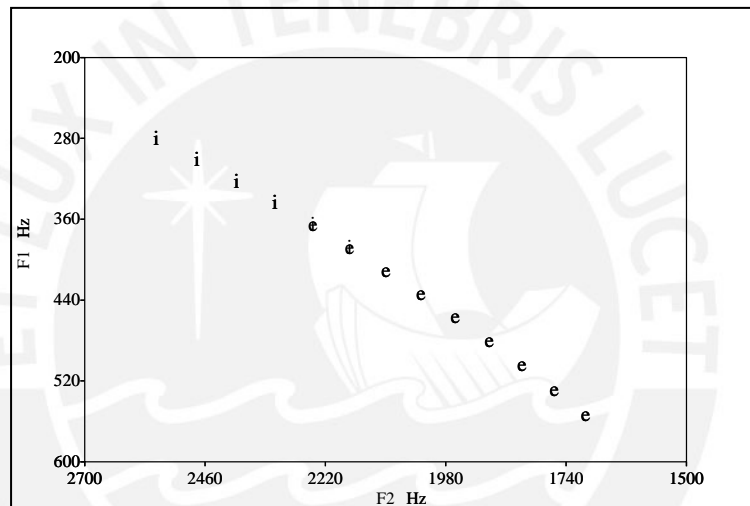


Figura 20. Categorización del 20% de colaboradores bilingües quechua-español.

Como se ve, 80% de los bilingües perciben tres estímulos de manera ambigua y 20% perciben dos. El examen comparativo de los datos de los colaboradores monolingües y bilingües sugiere que el fonema vocálico anterior alto de los primeros es distinto al de los segundos. La vocal anterior alta de los monolingües de español /i<sub>m</sub>/ forma parte de un sistema fonológico que agrupa sonidos del rango A-E (desde los 280 76 Hz hasta los 365 75 Hz en el F1 y desde los 2.556 58 Hz hasta los 2.244 69 Hz en el F2) y G-M (desde los 410 36 Hz hasta los 553 08 Hz en el F1 y desde los 2.099 15 Hz hasta los 1.700 56 Hz en el F2) con F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2) como estímulo fronterizo. De hecho, en 60% de los casos no se presenta un estímulo de cruce y categorizan la vocal /i<sub>m</sub>/ con estímulos del rango A-F (desde los los 280 76 Hz hasta

los 387 8 Hz en el F1 y desde los 2.556 58 Hz hasta los 2.171 1 Hz en el F2). Dicho sistema posee un menor número de sonidos de cruce que el sistema del bilingüe con el fonema /i<sub>b</sub>/. Esto se debe, principalmente, a que el fonema /i<sub>b</sub>/ es producto del aprendizaje por medio de la Hipótesis de Copiado Total.

El fonema /i<sub>b</sub>/ en la mente del hablante bilingüe no solo se contrasta con la /e<sub>b</sub>/; situación que sí sucede entre el /i<sub>m</sub>/ y el /e<sub>m</sub>/ en los monolingües. La distinción inicial que realiza el hablante bilingüe es con la /i/ del quechua. De hecho, es a partir del fonema /i/ que el hablante bilingüe distingue /i<sub>b</sub>/ y /e<sub>b</sub>/. Los hablantes bilingües, dado el conocimiento de su L1 quechua, contrastan inicialmente el sistema fonológico de su L2 con el sistema fonológico del quechua. Es en el contraste y en el aprendizaje que el modelo de las vocales del español es distinta para los hablantes bilingües intermedios quechua-español, ya que los contrastes que realizan son distintos a los contrastes de los monolingües de español.

Esta distinción también se aplica entre los fonemas /e<sub>m</sub>/ y /e<sub>b</sub>/. La primera vocal media de los monolingües se encuentra en un sistema fonológico de cinco vocales, que son empleadas desde el manejo de la lengua materna. Mientras que el segundo fonema, el de los bilingües, es resultado del aprendizaje a partir del sistema fonológico del quechua. Estas distinciones se reflejan en los resultados de las cartas de formantes de los dos grupos de colaboradores. Ambos grupos categorizan sus vocales medias con márgenes diferentes y esto se debe a su naturaleza distinta. El grupo de los hablantes monolingües emplea su vocal media desde que emplea su L1; en cambio, los hablantes bilingües realizan un proceso de aprendizaje en el que tienen que separar en dos los sonidos que antes correspondían a un solo fonema /i/ del quechua.

Luego del estado inicial de indistinción, los bilingües («manejan» unidades fonológicas tanto para las vocales altas como para las vocales medias, es decir)

aprenden a distinguir entre las categorías altas y medias. Esto se refleja en las cartas de formantes: los colaboradores muestran rangos de sonidos que coinciden claramente con dos unidades fonológicas. Esto quiere decir que a partir de cierta frecuencia, el colaborador escucha /i<sub>b</sub>/ o /e<sub>b</sub>/. Las cartas de formantes indican que esto sucede entre los 344 y 365 7 Hz en el F1 y entre los 2.320 y los 2.244 7 Hz en el F2. Por encima de estas frecuencias, los hablantes escuchan sin ningún problema una vocal alta /i<sub>b</sub>/. En el caso de la vocal anterior media /e<sub>b</sub>/, a partir de los 387 8 y 410 3 Hz en el F1 y los 2.171 1 y los 2.099 1 Hz en el F2, la categorización es estable. Esto se ve con claridad en la figura 18.

En conclusión, los datos muestran que los bilingües y monolingües perciben las vocales de manera distinta. Mientras que los bilingües escuchan con un rango de categorización inestable en el que hay dos o tres estímulos ambiguos, los monolingües tienen uno solo o ninguno. Los dos grupos tienen dos fonemas, uno alto y uno medio, la diferencia está en los rangos de frecuencias que corresponden a ellos. Por un lado, los monolingües de español tienen un fonema /i<sub>m</sub>/ con un rango del estímulo A al estímulo E, en algunos casos un estímulo de cruce F y un rango del estímulo G al estímulo M para el fonema /e<sub>m</sub>/. Por otro lado, los bilingües poseen un fonema /i<sub>b</sub>/ con un rango del estímulo A al estímulo C, un rango de categorización inestable de dos estímulos ambiguos y un rango que va del estímulo G o H al estímulo M para el fonema /e<sub>b</sub>/.

### 2.3.2 Hipótesis 2

La segunda hipótesis también es respaldada por los datos recogidos, a saber, el aprendizaje de las nuevas unidades fonológicas sigue un orden determinado. Como sugieren las figuras 18 y 19, los bilingües empiezan a distinguir los estímulos más altos

como una categoría nueva /i<sub>b</sub>/, distinta de su fonema nativo /i/. Así, la figura que representa el aprendizaje de los fonemas de la L2 es la siguiente:

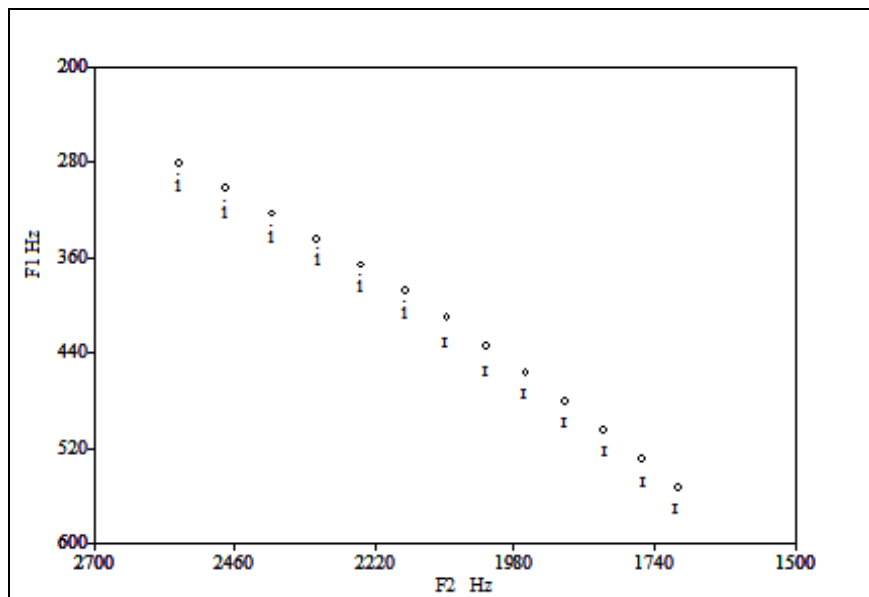


Figura 21. Aprendizaje de los fonemas del español.

Como se presentó, de acuerdo con la Hipótesis de Copiado Total, supuestamente, los quechuahablantes que aprenden una L2 empiezan escuchando todos los estímulos A-M como /i/. Según los datos que hemos obtenido, la distinción empieza a partir de la vocal /i<sub>b</sub>/ . Como la distinción inicial es a partir de los sonidos más altos, se puede afirmar que el hablante bilingüe comienza a distinguir el fonema español /i<sub>b</sub>/ del fonema quechua /i/ que se identifica con el nuevo fonema /e<sub>b</sub>/ . No se puede afirmar que distinga inicialmente /i/ del español /e<sub>b</sub>/, los datos no lo sugieren.

Los resultados de la investigación muestran que los bilingües quechua-español identifican primero los tres sonidos más altos como ejemplares del nuevo fonema /i<sub>b</sub>/, mientras que los siguientes tres son categorizados a veces como /i<sub>b</sub>/ y a veces como /e<sub>b</sub>/, y el resto como ejemplares de /e<sub>b</sub>/ . Estos datos muestran que el aprendizaje del nuevo sistema vocálico comienza con la categorización de los sonidos más altos como miembros de /i<sub>b</sub>/ y luego va incorporando a esta categoría los siguientes en el continuo.

En el grupo de colaboradores bilingües quechua-español, 80% poseen un set de tres sonidos de categorización inestable. Estos rangos van del estímulo D al estímulo F, es decir, 344 Hz en el F1 y 2.320 Hz en el F2 y los 387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2 (como muestra la figura 21); o del estímulo E al estímulo G, es decir, 365 7 Hz en el F1 y 2.244 7 Hz en el F2 hasta los 410 3 Hz en el F1 y 2.099 2 Hz en el F2 (como muestra a figura 19). Como se puede reconocer, coinciden entre sí en dos de tres sonidos. El 20% restante de colaboradores bilingües muestran un menor rango de categorización inestable: dos estímulos en lugar de tres.

Así pues, el 20% de colaboradores bilingües, presentan un rango menor de sonidos inestables. En lugar de tres sonidos, son dos, que van desde el estímulo E (365 7 en el F1 y los 2.244 7 Hz en el F2) al estímulo F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2), como muestra la figura 22. Son dos sonidos que se encuentran contenidos dentro del primer rango presentado en la mayoría de colaboradores.

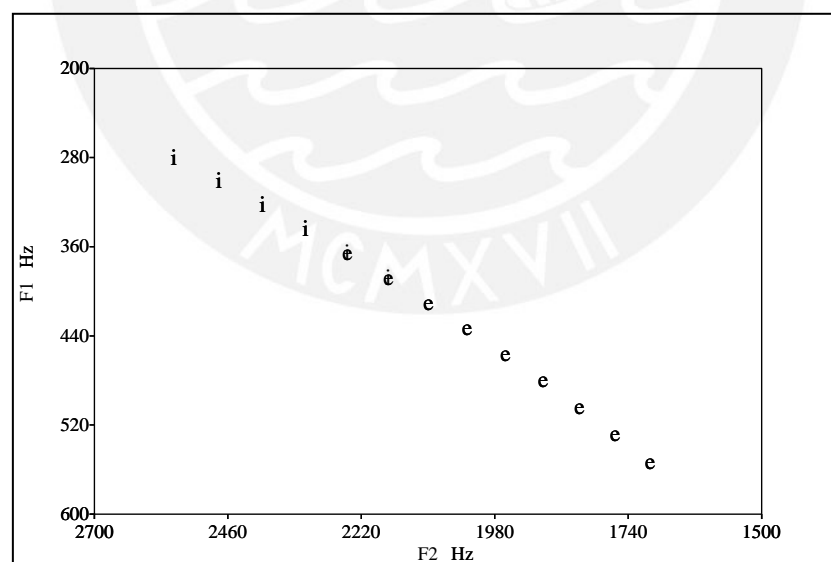


Figura 22. Carta de formantes del 20% de colaboradores bilingües quechua-español.

La carta de formantes muestra que el 20% no posee un rango de categorización inestable tan grande como la mayoría de colaboradores bilingües. En la presente tesis se postula que esto se debe a que este colaborador se encuentra en un estado más avanzado

en la percepción de vocales. En términos generales, al comienzo de su proceso de adquisición de su L2, el bilingüe solo escucha un sonido correspondiente a /i/ y paulatinamente aprende a distinguir dos: /i<sub>b</sub>/ frente a /i/ que corresponde al nuevo fonema /e<sub>b</sub>/ . El primer estímulo que el bilingüe percibe como /i<sub>b</sub>/ es el sonido más alto A y conforme el hablante progresa en el desempeño de su percepción, va integrando al fonema /i<sub>b</sub>/sonidos más bajos (B, C, D, etc.). El 20% ya ha integrado el estímulo D a su fonema /i<sub>b</sub>/, mientras que para el 80% de colaboradores el estímulo D aún forma parte de su rango de categorización ambigua.

La información recogida también muestra que los bilingües pueden tener dos o tres estímulos ambiguos. Esto se debe a que algunos bilingües se encuentran en un estado más avanzado en la adquisición del sistema fonológico del español. Estos bilingües son los que poseen solo dos estímulos ambiguos, ya que su percepción gramatical de las vocales del español es más cercana a la de un hablante monolingüe. La Hipótesis de Copiado Total predice este desarrollo. Conforme un hablante bilingüe recibe más *input*, su percepción categórica será más cercana a la de un hablante monolingüe de su L2 meta.

Esta diferencia en el grado de adquisición de la L2 se puede explicar a partir de los datos sociolingüísticos de los colaboradores. El grupo de colaboradores con dos sonidos de categorización inestable (figura 22, del estímulo E al estímulo F) ha vivido más tiempo en la capital y el uso del quechua se ha visto interrumpido, tanto en la escuela, como en su casa y el mismo ambiente social. De hecho, son hablantes que ya no emplean el quechua en su hogar. En el resto de casos, el rango de categorización ambigua es similar (tres sonidos), así sea que solo utilicen el quechua en el hogar y no con los parientes o fuera de la casa. De esta manera, los datos sociolingüísticos evidencian que los colaboradores que poseen un menor rango de estímulos ambiguos

utilizan menos el quechua que los colaboradores que poseen un rango mayor (tres sonidos).

No se ha podido asignar un correlato entre la categorización con el género o la edad. Lo que sí se puede indicar es que los colaboradores bilingües con el menor margen de sonidos de categorización inestable viven en Lima ya varias décadas; además, cuentan con secundaria completa y el uso del español es bastante común dentro del espacio privado.

Esta información sugiere que el desempeño en la categorización de las vocales mejora conforme se dé un mayor uso y exposición de la segunda lengua. Como su contacto con el español ha sido mayor, se puede considerar que son hablantes bilingües intermedio-avanzado en el componente fonológico. La socialización y el tiempo de exposición resultan importantes en el proceso de aprendizaje de la segunda lengua.

Es este grupo de colaboradores con dos estímulos ambiguos el que presenta un avance respecto al resto de colaboradores bilingües. Forman una suerte de «puente» entre ellos y los hablantes monolingües de español. La data sugiere que en el proceso de aprendizaje de las categorías fonológicas, los sonidos más cerrados o altos se van asignando paulatinamente a la nueva categoría fonológica /i<sub>b</sub>/. De esta manera, el proceso de aprendizaje va de la mano con la distinción de un mayor número de ejemplares del fonema /i<sub>b</sub>/, es decir de los sonidos más cerrados a los más abiertos.

Si se comparan las cartas de formantes de un hablante bilingüe quechua-español intermedio (figura 18), de un intermedio-avanzado (figura 20) y de un monolingüe español (figura 17), se puede notar que el rango de estímulos ambiguos va disminuyendo de los sonidos altos hacia los medios. A continuación, por ventajas expositivas presentamos juntas las figuras 17, 18 y 20.

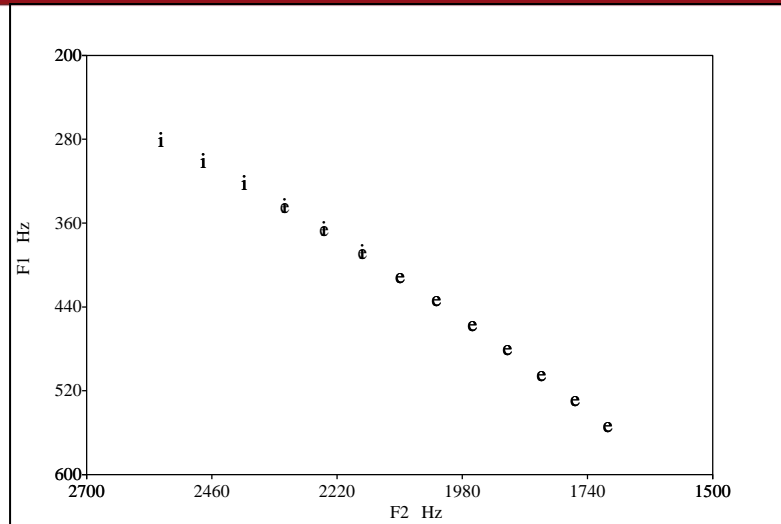


Figura 18. Categorización del 60% de colaboradores bilingües quechua-español.

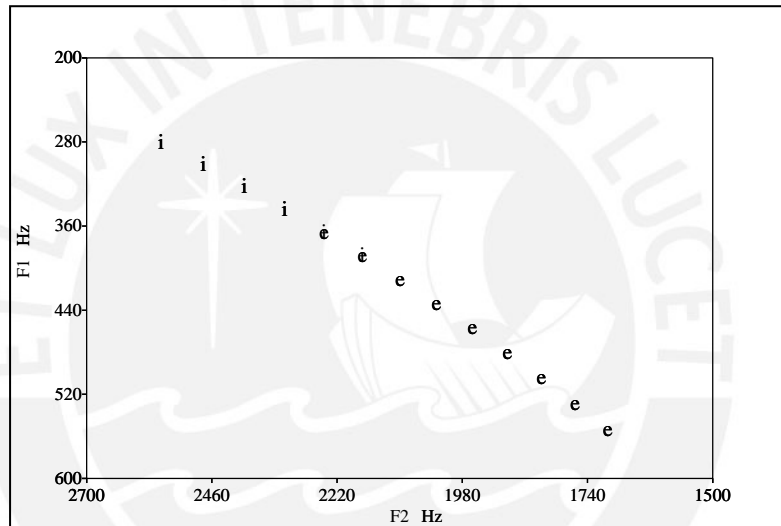


Figura 20. Categorización del 20% de colaboradores bilingües quechua-español.

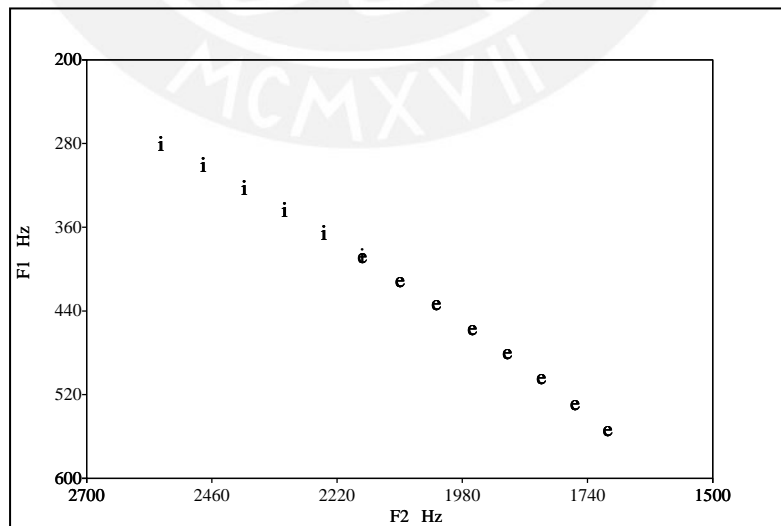


Figura 17. Categorización del 40% de colaboradores monolingües.

En este punto, es importante resaltar que efectivamente los sonidos más altos no son ejemplares de estímulos ambiguos, se mantienen como /i<sub>b</sub>/. Lo mismo se puede

afirmar para el fonema medio /e<sub>b</sub>/. Son los sonidos más bajos los que son ejemplares estables del fonema. En cambio, los que se encuentran cerca de la «frontera» con el fonema /i<sub>b</sub>/, persisten como estímulos ambiguos y son categorizados como ejemplares de uno o de otro.

Todo esto quiere mostrar que el proceso de aprendizaje del sistema fonológico del español por parte de un hablante quechua va empieza con los sonidos más altos. A partir de ellos es que se van distinguiendo los nuevos fonemas como se muestra en la secuencia de la página anterior. En este caso, el sonidos de 280 76 Hz en el F1 y 2.556 58 Hz en el F2 (estímulo A) es claramente /i<sub>b</sub>/ y sirve como punto de partida para la adquisición del sistema fonológico del español.

Finalmente, si bien hasta este punto se ha resaltado la diferencia entre los sistemas fonológicos de los monolingües y bilingües, y se resalta el número de sonidos de cruce en el grupo de hablantes bilingües, es importante entender que ellos sí categorizan de manera sistemática los sonidos que escuchan. No se puede sostener que un bilingüe quechua-español no reconoce las vocales del español. Ellos ya cuentan con las herramientas cognitivas para agrupar a los sonidos que escuchan y categorizarlos en los dos fonemas anteriores del español. Sin embargo, como se ha mostrado se puede afirmar que su percepción no es idéntica a la de un hablante de español monolingüe.

### 3. Conclusiones

Sobre la base de los datos obtenidos y analizados dentro del marco teórico de la presente investigación, se pueden generar las siguientes conclusiones.

La primera y más importante es que el sistema fonológico de los hablantes bilingües quechua-español y el de los hablantes monolingües de español son distintos, lo que confirma la Hipótesis 1.

Esto se refleja en la manera en que estos dos grupos de hablantes dividen el mismo continuo sonoro de manera diferente. El 60% del grupo de colaboradores monolingües genera dos categorizaciones bien marcadas. Realizan un corte entre el estímulo F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2) que corresponde al último sonido categorizado como /i<sub>m</sub>/ y el estímulo G (410 3 Hz en el F1 y 2.099 1 Hz en el F2), que corresponde a la categoría fonológica /e<sub>m</sub>/. En el 40% restante se presenta un estímulo de cruce, al ser ejemplar de cada una de estas unidades fonológicas. Ese sonido de cruce es el estímulo F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2). Esto implica que los hablantes monolingües distinguen dos fonemas anteriores y cuentan como máximo con un estímulo de cruce en la frontera, lo que resulta normal según los estudios de percepción categórica. Así pues, los hablantes monolingües no poseen rangos de estímulos ambiguos.

El grupo de colaboradores bilingües, por su parte, presenta otro tipo de categorización para los mismos sonidos escuchados. El rango de sonidos para la vocal /i<sub>b</sub>/ va desde el estímulo A (289 8 Hz en el F1 y los 2.556 6 Hz en el F2) al estímulo C (322 6 Hz en el F1 y los 2.397 1 Hz en el F2). El rango de sonidos para la vocal /e<sub>b</sub>/ va desde el estímulo H (433 2 Hz en el F1 y los 2.028 9 Hz en el F2) hasta el estímulo M (553 1 Hz en el F1 y los 1.700 6 Hz en el F2). El rango de sonidos categorizados de manera ambigua, que pueden ser /i<sub>b</sub>/ como /e<sub>b</sub>/, abarca del estímulo D (344 Hz en el F1

y entre los 2.320 en el F2) al estímulo G (365 7 Hz en el F1 y los 2.244 7 Hz en el F2). Esto equivale a cuatro sonidos de los trece, frente al único sonido ambiguo (o ninguno) mostrado en las cartas de formantes de los monolingües.

El 80% de los colaboradores bilingües quechua-español poseen un conjunto de tres sonidos de categorización ambigua. Estos rangos van del estímulo D (344 Hz en el F1 y 2.320 Hz en el F2) al F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2); o del estímulo E (365 7 Hz en el F1 y 2.244 7 Hz en el F2) hasta el estímulo G (410 3 Hz en el F1 y 2.099 1 Hz). Por otro lado, el 20% restante de los colaboradores bilingües muestran un rango de dos estímulos ambiguos en lugar de tres que van del estímulo E (365 7 Hz en el F1 y 2.244 7 Hz en el F2) hasta el estímulo al F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2). Todos estos sonidos, en el caso de los colaboradores monolingües, coinciden con la categoría fonológica /i<sub>m</sub>/. Esto implica que los hablantes bilingües quechua-español realizan un mapeo distinto de los mismos estímulos que escucharon los hablantes monolingües. Esto evidencia que los bilingües, si bien categorizan las vocales del español, lo realizan de manera distinta a los monolingües.

La segunda conclusión a la que llega esta investigación es que el aprendizaje de las nuevas unidades fonológicas sigue un orden en el bilingüe quechua-español, lo que confirma la Hipótesis 2. Este comienza por no distinguir ningún sonido anterior identificándolo con el fonema quechua /i/, según la Hipótesis de Copiado Total. Luego, conforme recibe mayor *input* el hablante comienza a realizar distinciones fonológicas a partir de los estímulos más altos (A, B, C, etc.).

Este proceso de aprendizaje parte de la premisa de que en un primer momento, el hablante escucha los sonidos anteriores como ejemplares del fonema /i/ de su sistema fonológico quechua. Apenas comienza a distinguir los sonidos más altos del resto ya cuenta con dos categorías nuevas. Una categoría, la de los sonidos más altos, es /i<sub>b</sub>/; la

otra categoría, la del resto de sonidos, es del fonema /e<sub>b</sub>/, coincidente con el fonema quechua /i/. El avance de este aprendizaje consiste en agregar los siguientes sonidos menos altos y menos anteriores a la categoría /i<sub>b</sub>/ . El fonema /e<sub>b</sub>/, que inicialmente coincide con el fonema /i/ del quechua, va perdiendo paulatinamente sus ejemplares más altos y anteriores, que pasan a integrar el fonema /i<sub>b</sub>. Así, los rangos de estos fonemas van de la mano con el avance del hablante en la distinción de la altura de los sonidos anteriores.

La evidencia para confirmar esta hipótesis consiste en los colaboradores bilingües que muestran un rango de dos estímulos ambiguos que van del estímulo E (365 7 Hz en el F1 y 2.244 7 Hz en el F2) hasta el estímulo al F (387 8 Hz en el F1 y 2.171 1 Hz en el F2). Estos bilingües presentan solo dos estímulos ambiguos en lugar de tres estímulos como el resto de colaboradores bilingües. Son dos estímulos que se encuentran contenidos dentro del grupo de estímulos ambiguos que presentan el resto de bilingües. Se puede señalar que este rango de dos estímulos sería un avance en la adquisición de la percepción de la L2 entre los colaboradores que presentan tres estímulos ambiguos y los hablantes monolingües de español, lo que se explica gracias a la mayor exposición a la lengua meta, de acuerdo con los datos sociolingüísticos de los colaboradores.

#### 4. Bibliografía

BERKO, Jean y Nan BERNSTEIN

1999 *Psicolingüística*. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill.

BOERSMA, Paul

1998 *Functional phonology*. Tesis de doctorado. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam. La Haya: Holland Academic Graphics.

BOERSMA, Paul y David WEENIK

2009 Praat: doing phonetics by computer (Versión 5.1.20) [software]. Consulta: 31 de octubre de 2009.

<<http://www.praat.org/>>

BRADLOW, Ann

1995 “A comparative acoustic study of English and Spanish vowels”. *Journal of the Acoustical Society of America*. New York, volumen 97, número 3: 1916-1924.

CERRÓN-PALOMINO, Rodolfo

1987 *Lingüística quechua*. Lima: Centro de Estudios Rurales Andinos Bartolomé de las Casas.

2003 *Castellano andino: aspectos sociolingüísticos, pedagógicos y gramaticales*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú / GTZ.

2008 *Quechumara. Estructuras paralelas del quechua y del aimara*. La Paz: Plural.

CERVERA, Teresa y Julio GONZÁLEZ-ÁLVAREZ

- 2001 “Acoustical analysis of Spanish vowels produced by laryngectomized subjects”.  
*Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Maryland, volumen 44,  
número 5, pp. 988-995.

D'INTRONO, Francesco, Enrique DEL TESO y Rosemary WESTON

- 1995 *Fonética y fonología actual del español*. Madrid: Cátedra.

DURAND, Jacques y Bernard LAKS

- 2002 “Phonology, Phonetics and Cognition”. En DURAND, Jacques y Bernard LAKS  
(editores). *Phonology, Phonetics and Cognition*. Oxford: Oxford University Press,  
pp. 10-50.

ESCOBAR, Anna María

- 1990 *Los bilingües y el castellano en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

ESCUADERO, Paola

- 2005 *Linguistic Perception and Second Language Acquisition. Explaining the  
Attainment of Optimal Phonological Categorization*. Tesis doctoral: Universiteit  
Utrecht. Utrecht: LOT Dissertation Series 113.

ESCUADERO, Paola, Tita BENDERS y Silvia C. LIPSKI

- 2009 “Native, non-native and L2 perceptual cue weighting for Dutch vowels: The case  
of Dutch, German, and Spanish listeners”. *Journal of Phonetics*. Amsterdam,  
volumen 37, número 4, pp. 452-465.

GOLDSMITH, John

1995 “Phonological Theory”. EN GOLDSMITH, John. *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge: Blackwell, pp. 1-24.

GROSJEAN, François

2004 *Issues in Studying Bilinguals*. Cambridge: Cambridge University Press.

2008 *Studying Bilinguals*. Oxford: Oxford University Press.

GUION, Susan G.

2003 “The Vowel Systems of Quichua-Spanish bilinguals”. *Phonetica*. Basel, volumen 60, número 2, pp. 98-128.

HUME, Elizabeth y Keith JOHNSON

2001 “A model of the interplay of speech perception and phonology”. En HUME, Elizabeth y Keith JOHNSON (editores). *The Role of Speech Perception in Phonology*. New York: Academic Press, pp. 3-26.

KENSTOWICZ, Michael

1994 *Phonology in Generative Grammar*. Cambridge: Blackwell.

KLATT, Dennis H.

2008 Klatt Synthesizer: Software for a cascade/parallel formant synthesizer [software].

Consulta: 21 de junio de 2008.

<<http://www.asel.udel.edu/speech/tutorials/synthesis/Klatt.html>>

MACKEN, Marlys

1995 “Phonological Acquisition”. EN GOLDSMITH, John. *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge: Blackwell, pp. 671-696.

MARTÍNEZ CELDRÁN, Eugenio

1994 *Fonética (con especial referencia a la lengua castellana)*. Quinta edición. Barcelona: Teide.

NÚÑEZ-CEDEÑO, Rafael y Alfonso MORALES FONT

1999 *Fonología generativa contemporánea de la lengua española*. Washington, DC: Georgetown University Press.

PÉREZ, Jorge, Jorge ACURIO y Raúl BENDEZÚ

2008 *Contra el prejuicio lingüístico de la motosidad. Un estudio de las vocales del castellano andino desde la fonética acústica*. Lima: Instituto Riva-Agüero.

QUILIS, Antonio

1981 *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gredos.

2003 *Principios de fonología y fonética españolas*. Quinta edición. Madrid: Gredos.

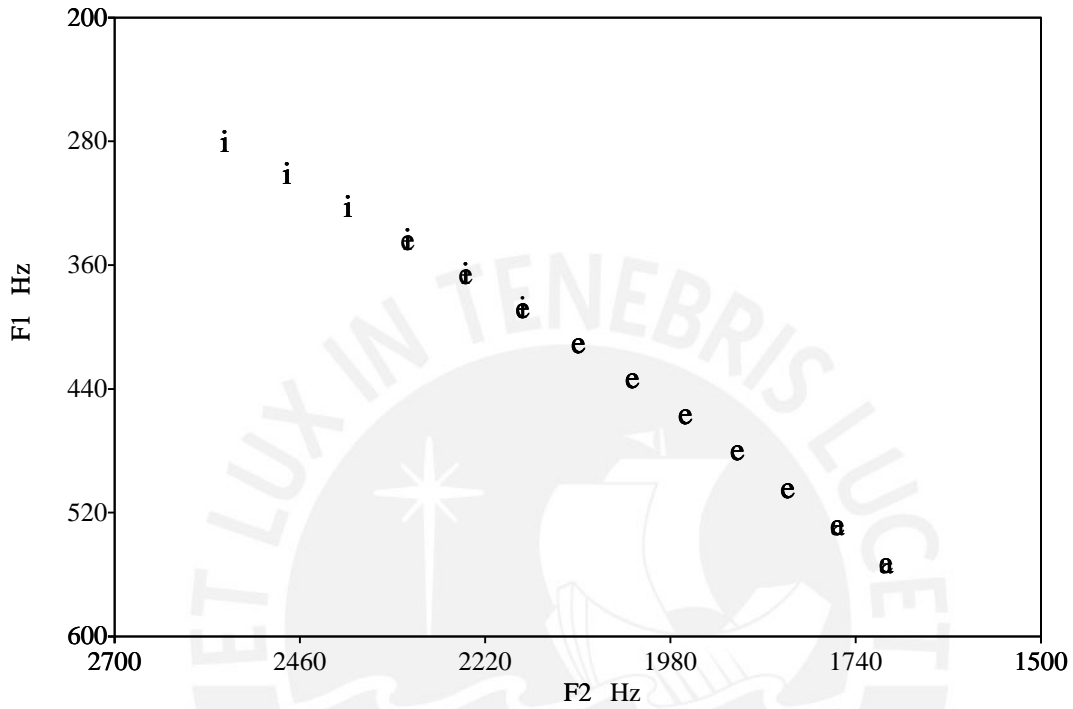
SCOVEL, Thomas

2004 *Psycholinguistics*. Quinta edición. Oxford: Oxford University Press.

5. Anexos

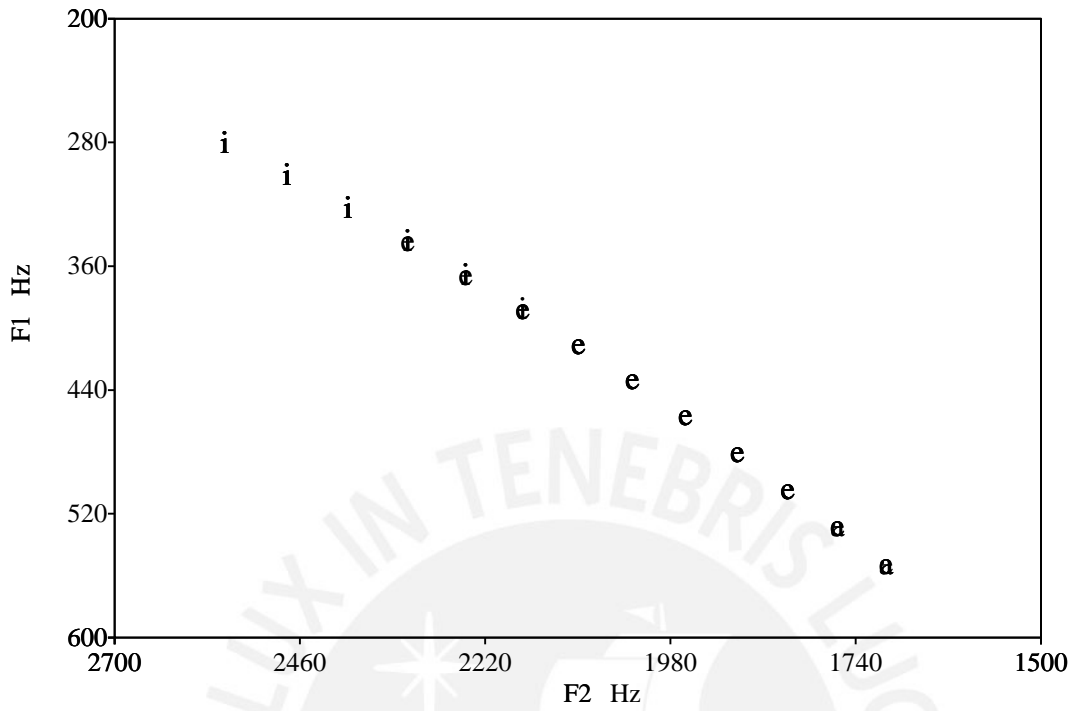
5.1 Cartas de formantes de bilingües quechua-español

Colaborador bilingüe 1



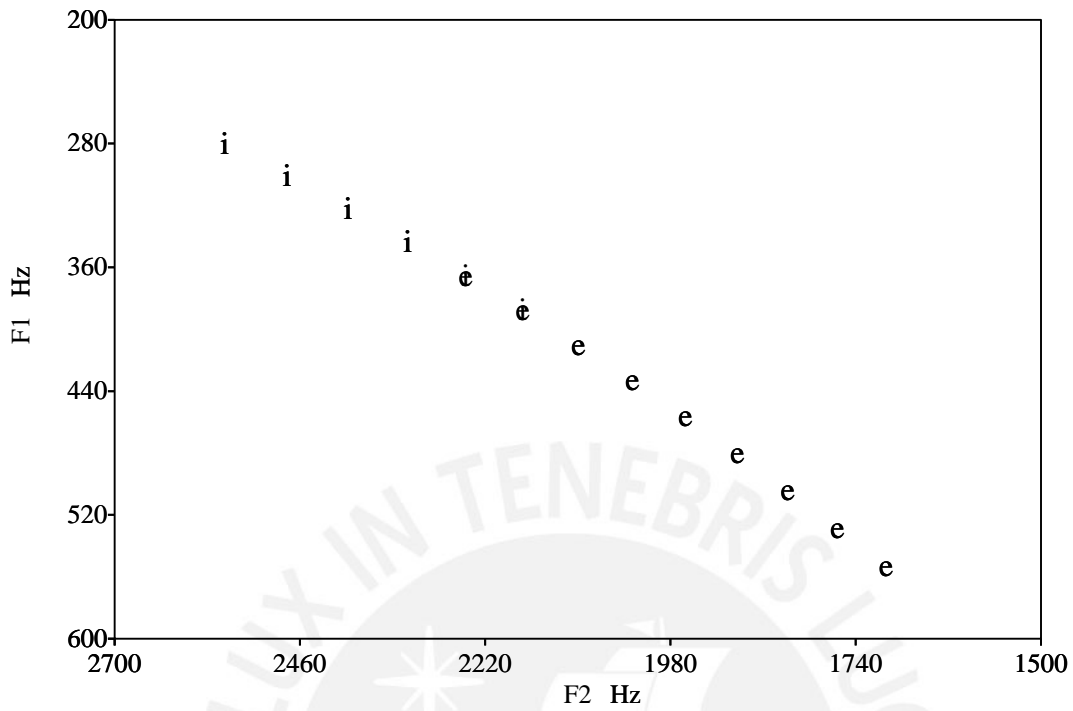
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	49	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	7 años	Q - E	Q	E

Colaborador bilingüe 2



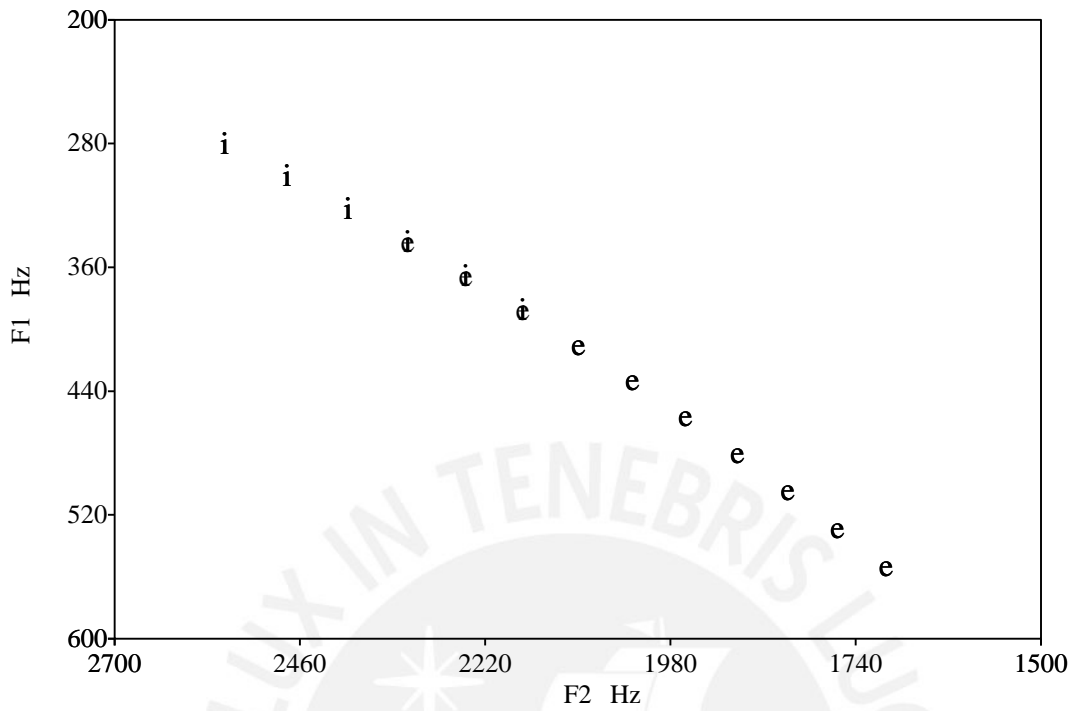
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
M	34	Ayacucho	Secundaria incompleta	Q	9 años	Q – E	Q	E

Colaborador bilingüe 3



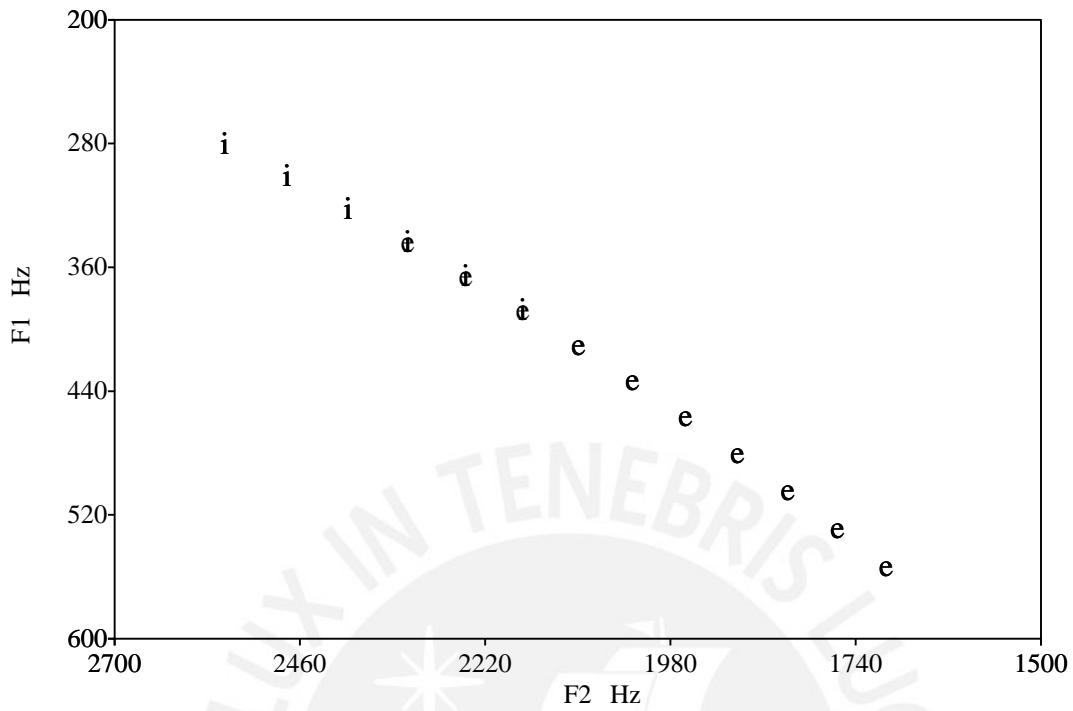
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L 1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	46	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	8 años	E	E	E

Colaborador bilingüe 4



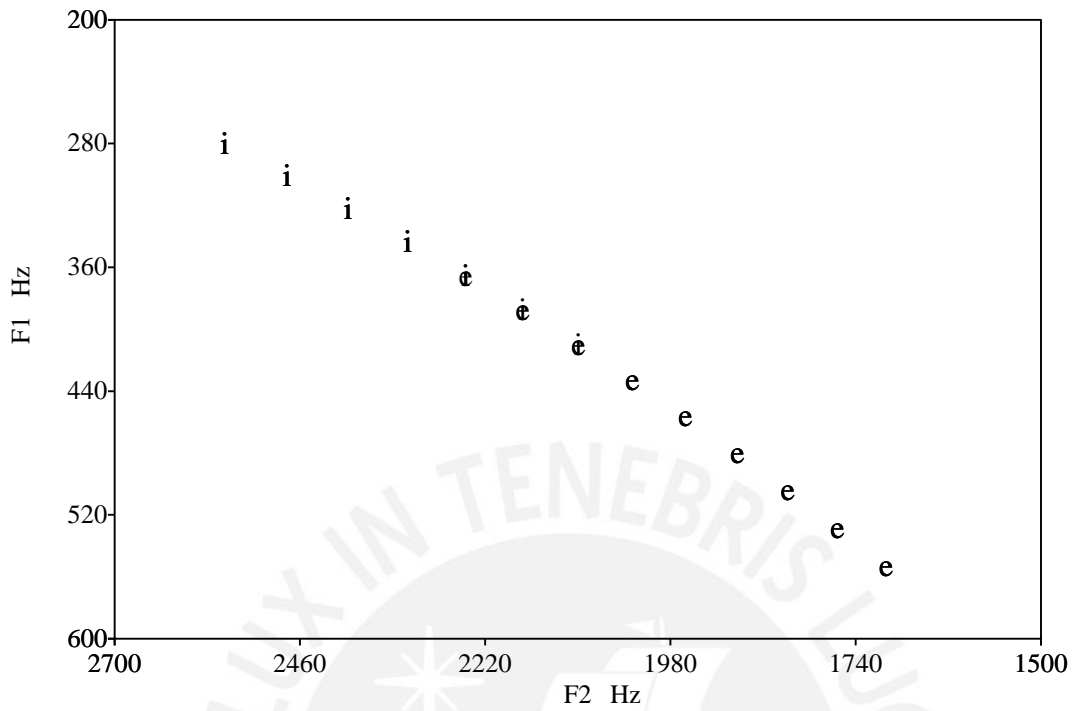
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L 1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
M	63	Ayacucho - Vilcashuamán	Secundaria incompleta	Q	7 años	Q – E	E	E

Colaborador bilingüe 5



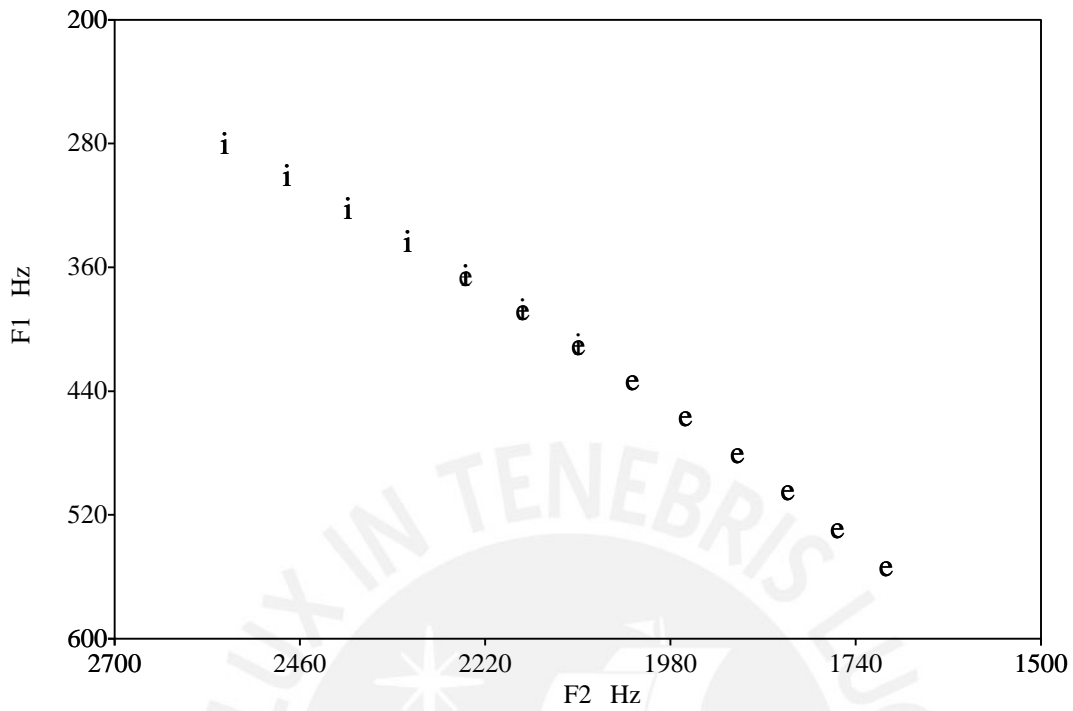
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
M	37	Ayacucho	Secundaria completa	Q	7 años	Q - E	Q - E	E

Colaborador bilingüe 6



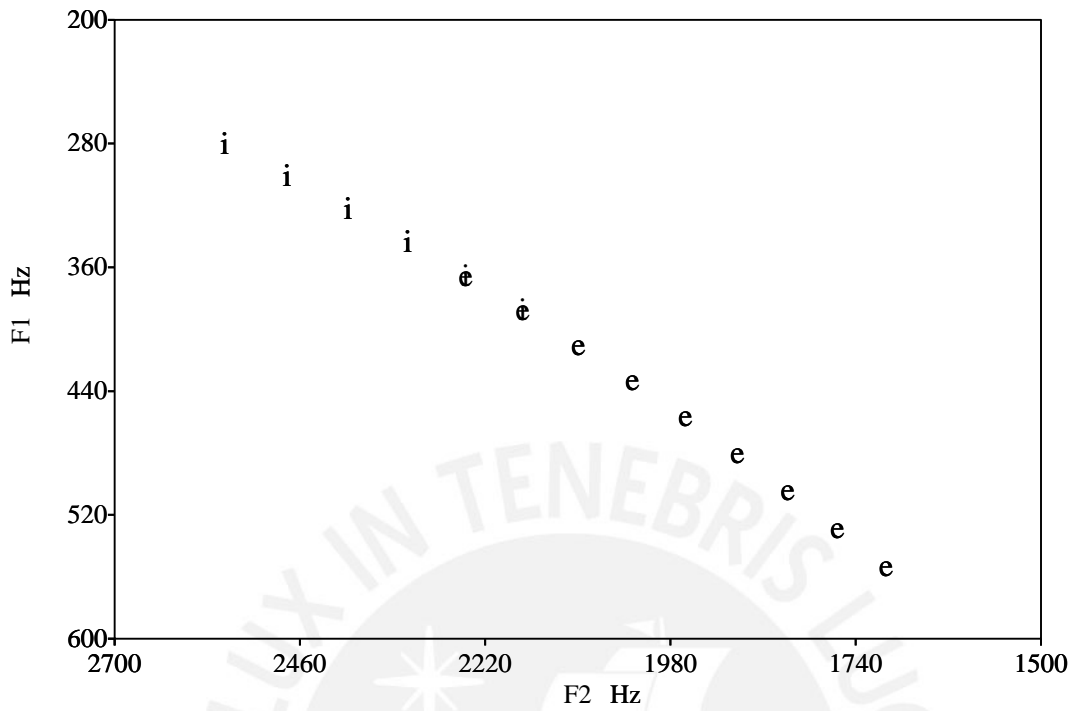
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	42	Ayacucho	Secundaria incompleta	Q	7 años	Q - E	Q - E	E

Colaborador bilingüe 7



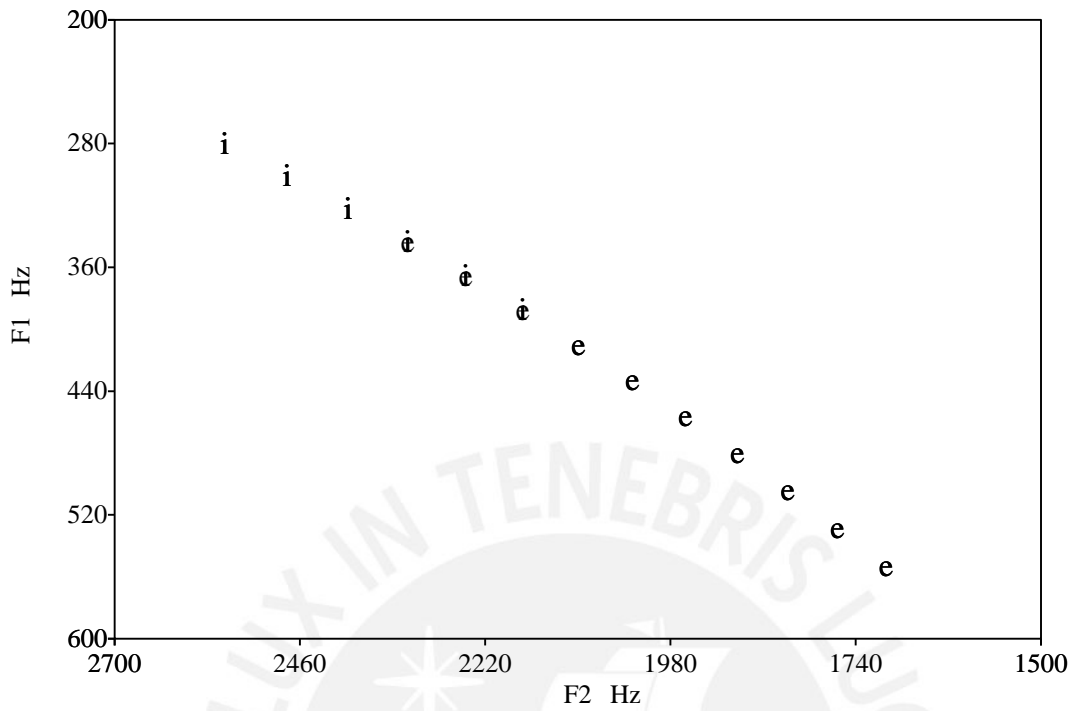
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	37	Ayacucho	Secundaria completa	Q	9 años	Q – E	E	E

Colaborador bilingüe 8



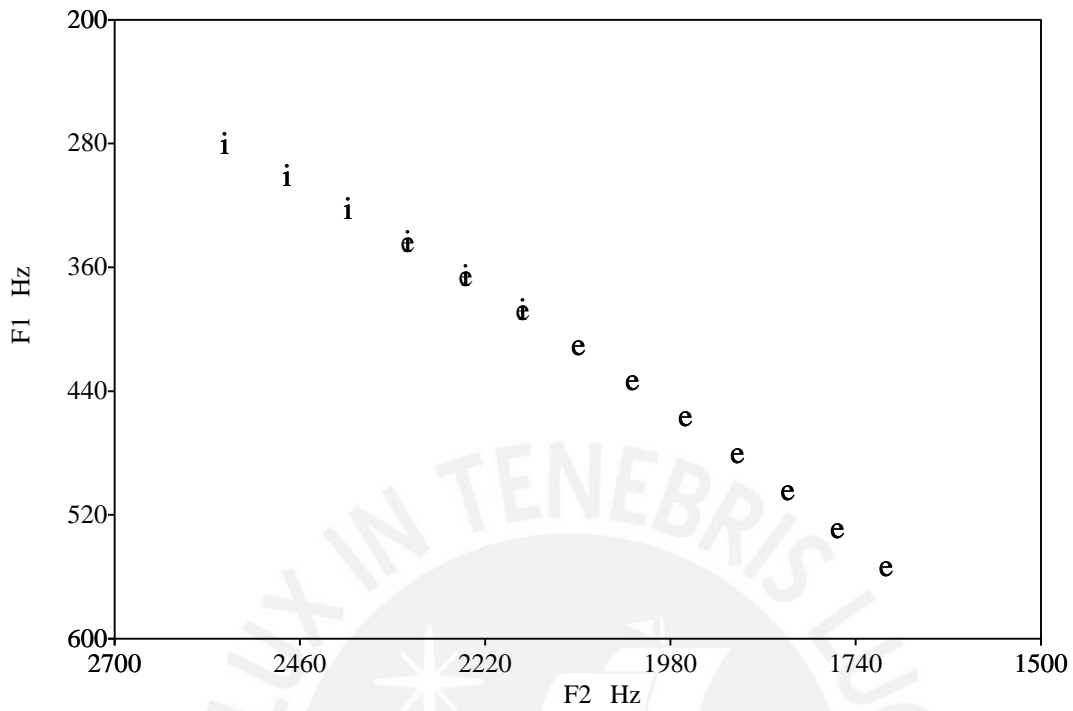
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
F	45	Ayacucho	Secundaria completa	Q	9 años	E	E	E

Colaborador bilingüe 9



Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L 1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
M	41	Ayacucho – Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	8 años	Q – E	Q - E	E

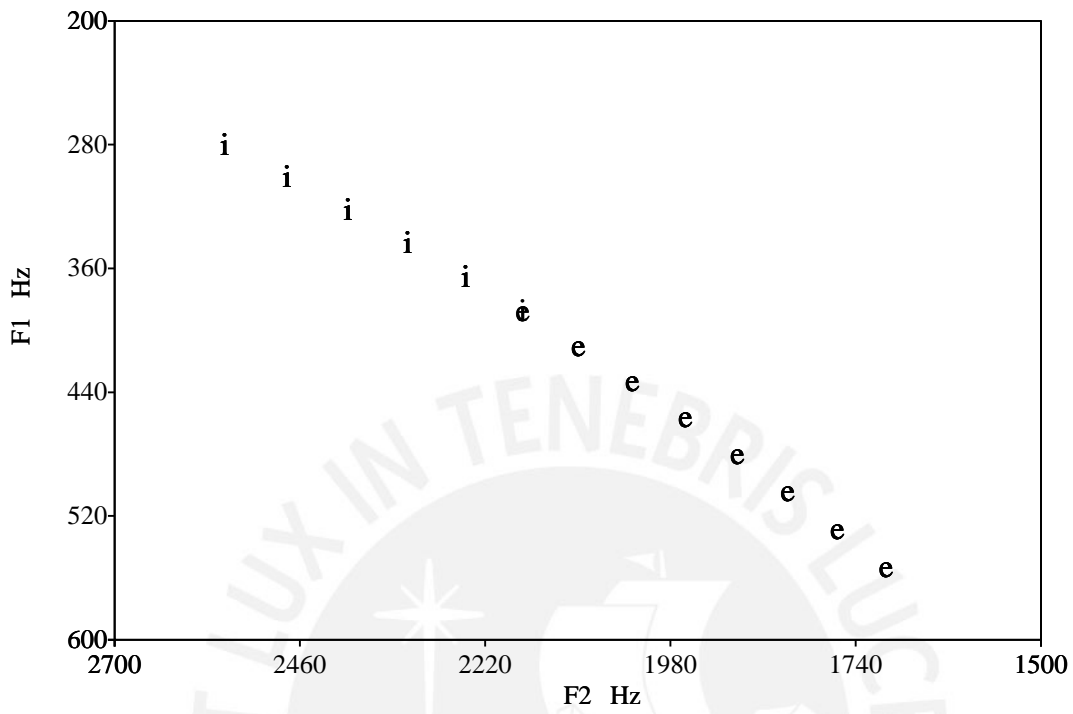
Colaborador bilingüe 10



Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L 1	Edad de L2	Lengua del hogar	Lengua con parientes	Lengua más frecuente
M	26	Ayacucho – Vilcashuamán	Secundaria completa	Q	7 años	Q – E	E	E

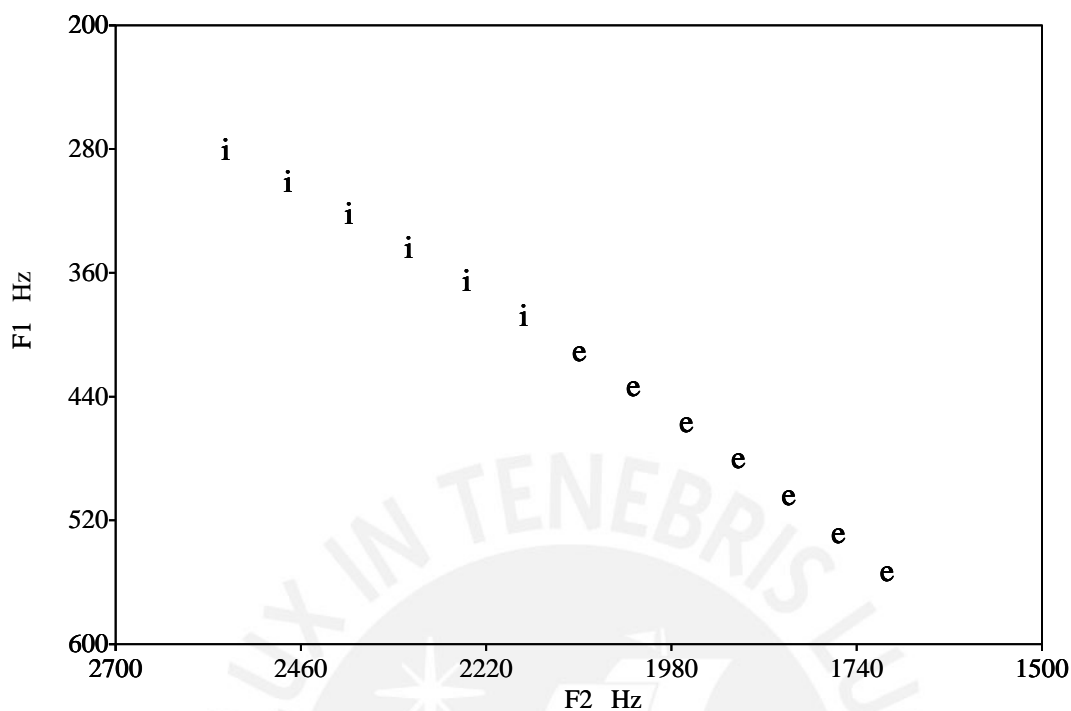
## 5.2 Cartas de formantes de monolingües español

Colaborador monolingüe 1



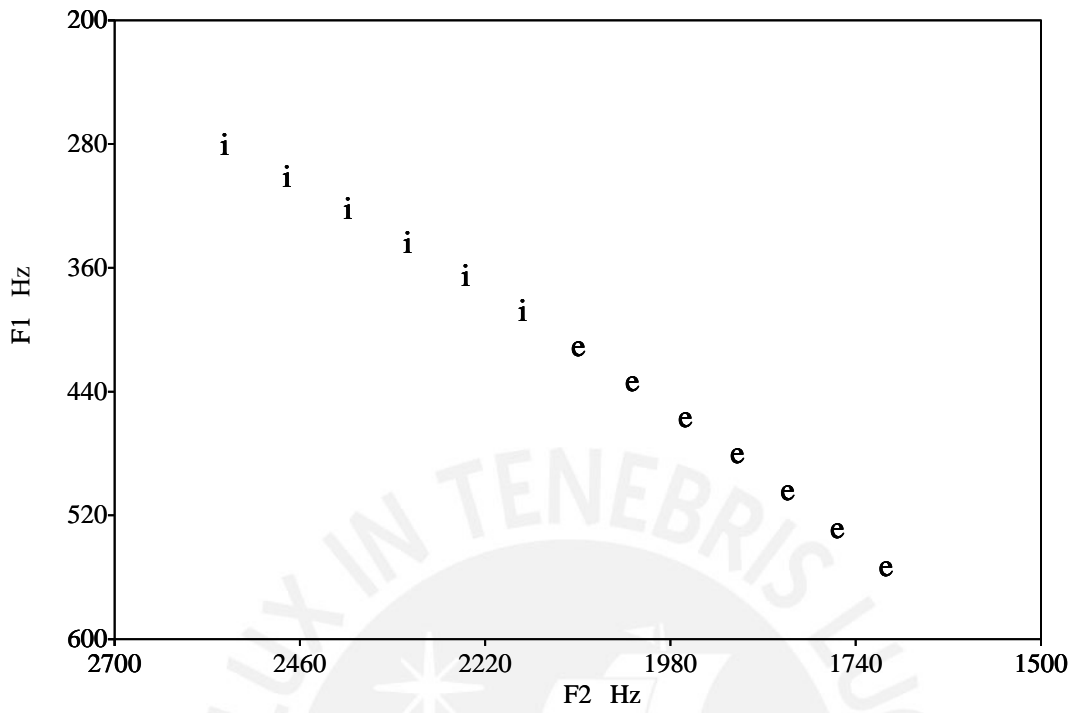
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	32	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 2



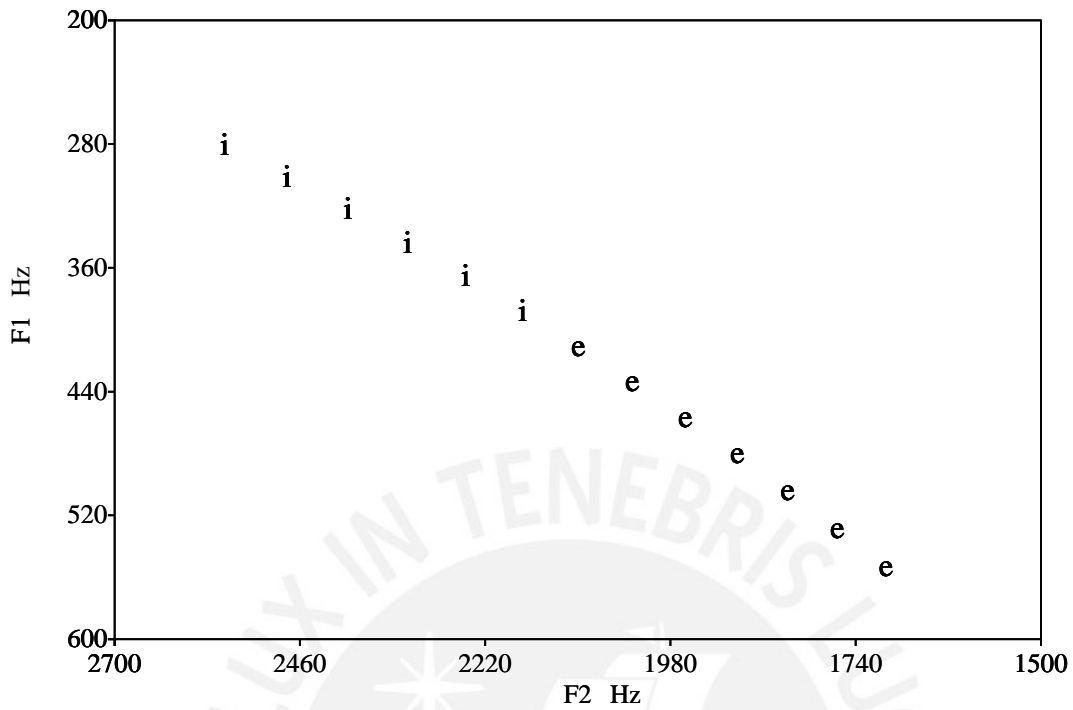
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
F	17	Lima	Secundaria completa	E	E	E

Colaborador monolingüe 3



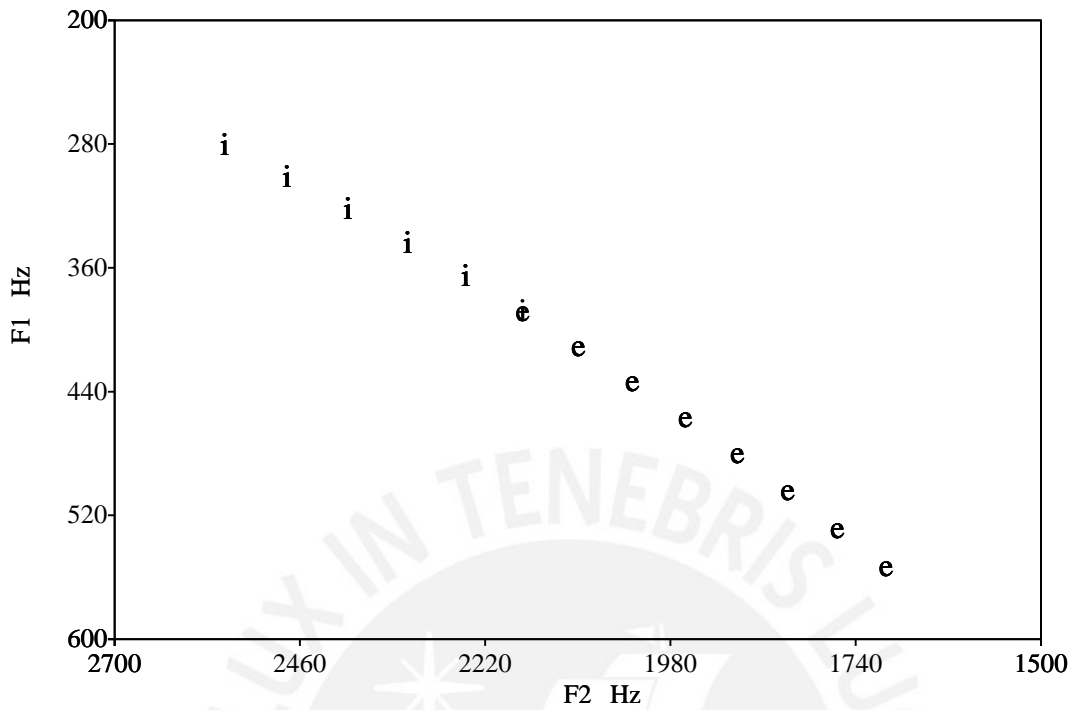
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
F	64	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 4



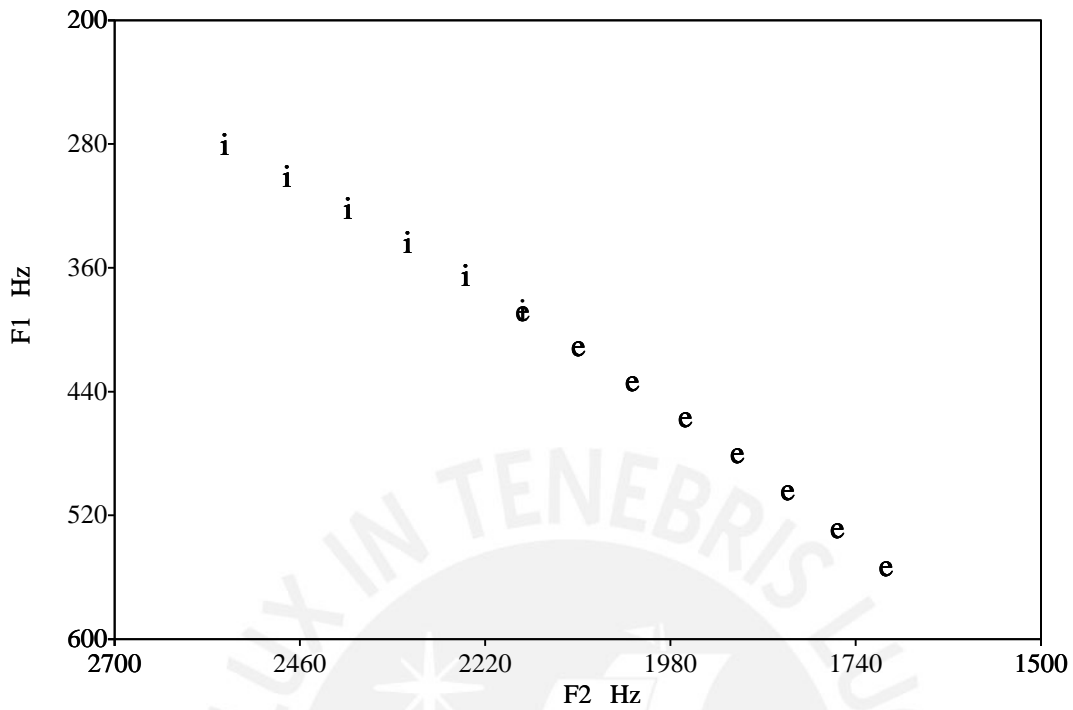
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
F	45	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 5



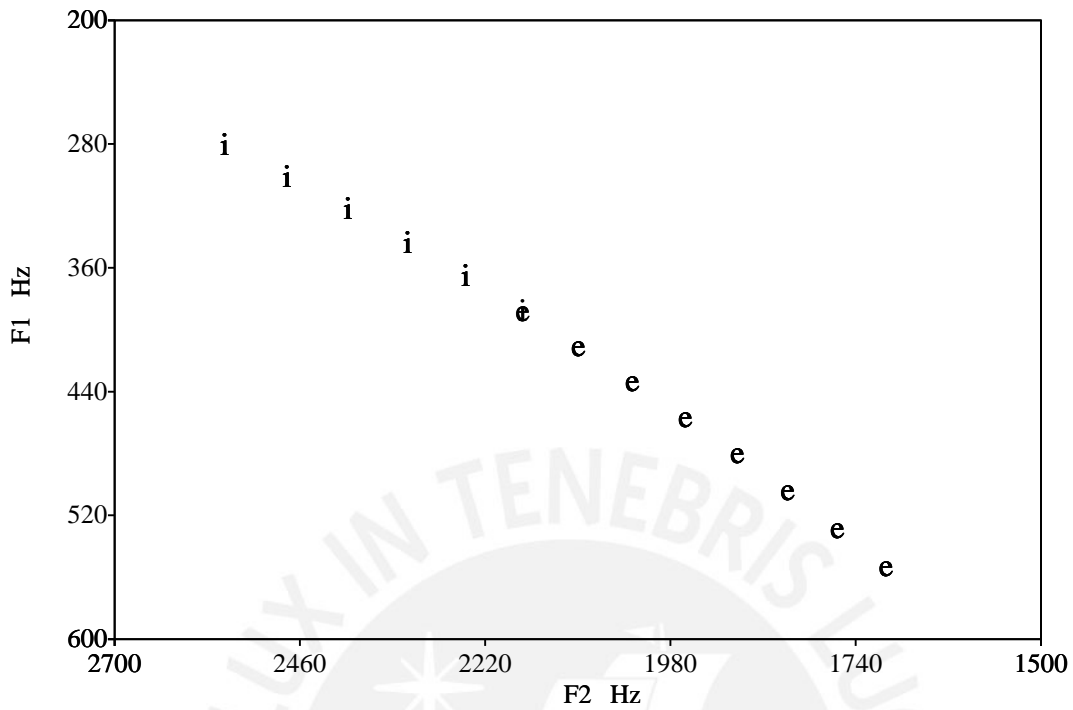
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
F	51	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 6



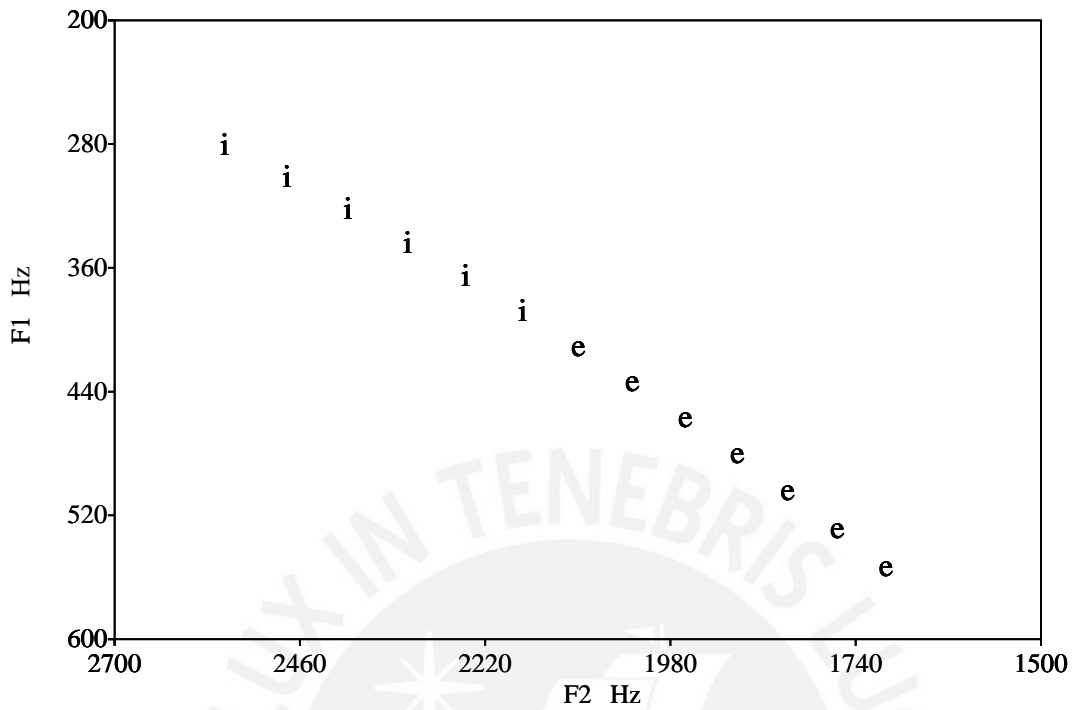
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	59	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 7



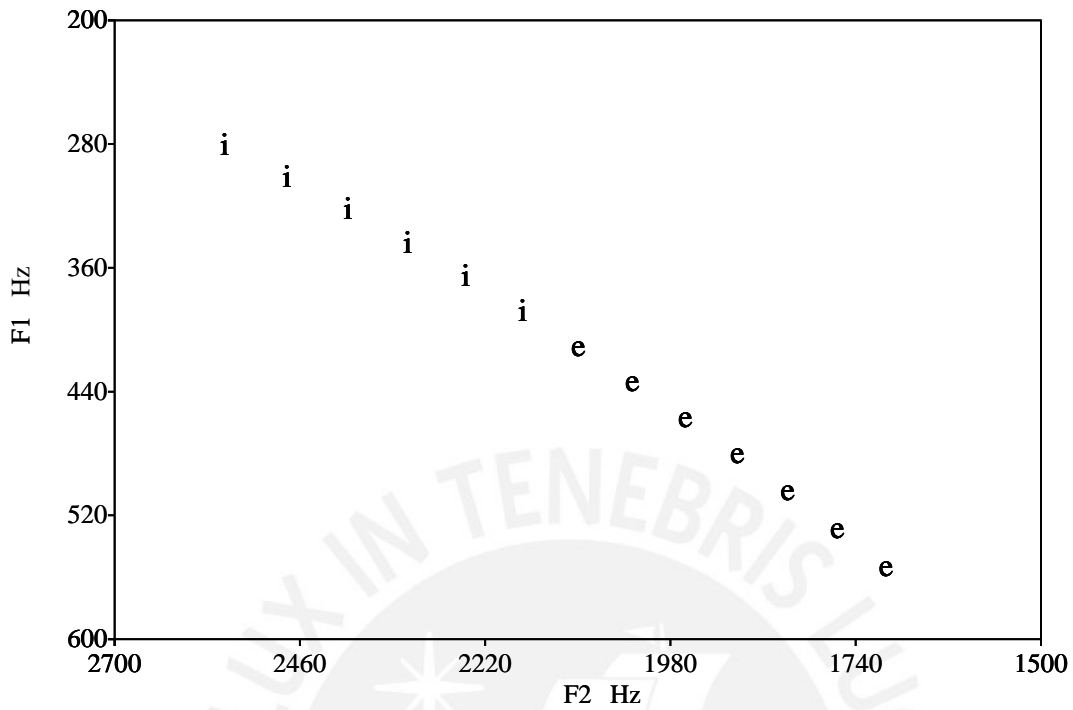
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	56	Lima	Superior	E	E	E

Colaborador monolingüe 8



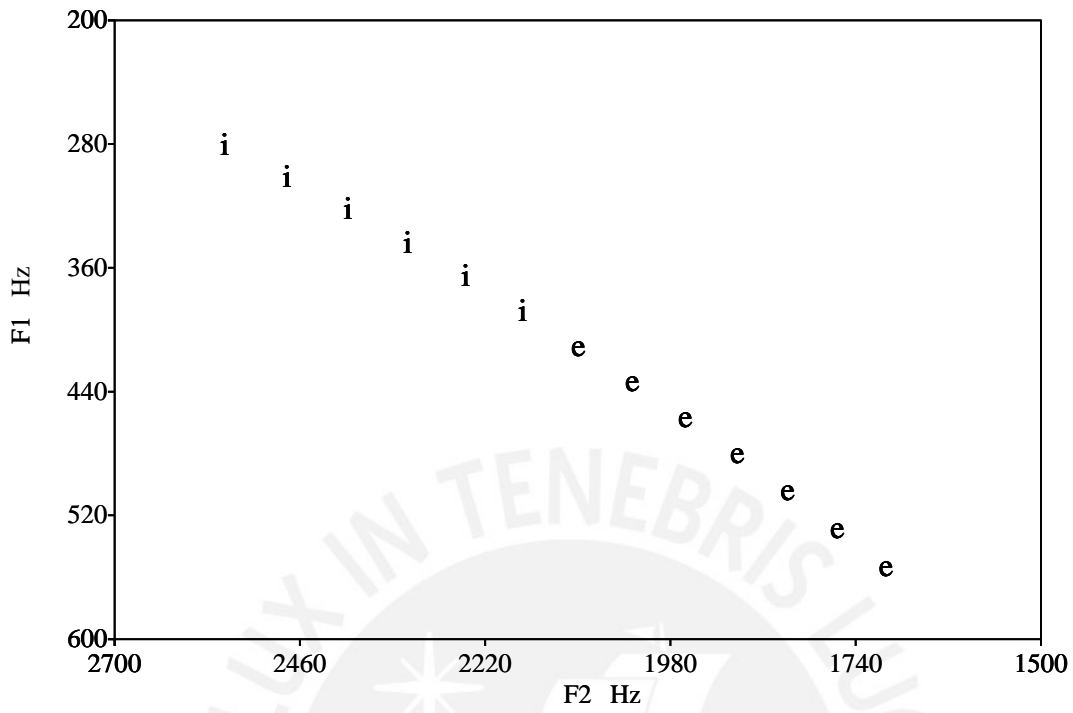
Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	62	Lima	Secundaria completa	E	E	E

Colaborador monolingüe 9



Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
F	75	Talara	Secundaria completa	E	E	E

Colaborador monolingüe 10



Sexo	Edad	Origen	Grado de instrucción	L1	Lengua del hogar	Lengua más frecuente
M	68	Talara	Superior	E	E	E