



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Letras
Programa de Magíster en Letras, con mención Lingüística
Propuesta de Tesis

**Patrones entonativos y
curvas melódicas en frases interrogativas:
Un estudio descriptivo-comparativo entre adultos mayores y
otros grupos etarios.**

Nombre Alumno: Freddy Germán Espinoza Gaete

Profesor Guía: Valeria Anaís Cofré Vergara

Santiago, 2009

Patrones entonativos y curvas melódicas en frases interrogativas:

Un estudio descriptivo-comparativo entre adultos mayores y otros grupos etarios.

1. Introducción

La siguiente investigación examina la relación entre el proceso de envejecimiento y la producción del habla, especialmente aquellas características acústicas y prosódicas que de alguna manera son influenciadas por dicho proceso. Estos dos grandes conceptos se pueden encontrar íntimamente ligados debido a que, primero, en la producción del habla interactúan una serie de mecanismos ya sean fisiológicos como anatómicos que permiten que una combinación de tejidos musculares origine una fuerza o energía en forma de aire y que esta sufra transformaciones a través de repetitivas contracciones musculares a lo largo de todo el tracto vocálico, dando origen a las manifestaciones acústicas que nosotros reconocemos como los sonidos de la comunicación humana. Y segundo, que el proceso de envejecimiento es un proceso gradual, universal, natural e irreversible que conlleva una sucesión de cambios y alteraciones en todo nivel y en todo orden del ser humano, ya sea en un orden biológico, fisiológico, como anatómico y psico-motor. Estos cambios producto del proceso de envejecimiento determinan, en grandes rasgos, un cierto enlentecimiento en las respuestas fisiológicas, anatómicas, y cognitivas que experimenta el ser humano con la vejez. Por lo tanto, resulta lógico y natural el pensar que el proceso de envejecimiento puede ser capaz de producir ciertos efectos sobre estas emisiones acústicas y prosódicas al momento de comunicarnos. La presente investigación desea explorar e indagar sobre los efectos o las modificaciones que el proceso de envejecimiento produce sobre el habla de un grupo de personas adultos mayores en la comuna de Santiago de Chile, en comparación con otros grupos etarios, logrando con ello una caracterización de las diferencias que predominan en tal población. Además, se plantea como hipótesis la existencia de un efecto estadísticamente significativo del proceso de envejecimiento sobre las propiedades acústicas de esta población etaria.

La relevancia de la presente investigación descansa sobre la necesidad de llevar a cabo estudios relacionados con el adulto mayor, estudios que se encuentran motivados por razones demográficas explicitadas por diversos organismos mundiales como la ONU, y que hacen que estas investigaciones sean necesarias para profundizar los conocimientos actuales acerca del proceso de envejecimiento y sus efectos sobre el ser humano. De acuerdo a tal organismo, la población adulta mayor a nivel mundial ha

experimentado un continuo incremento que ya en los comienzos del 2000 alcanzaba los 600 millones de personas (ONU 2002). La Organización de Naciones Unidas estima que, debido a que este grupo etario presenta en casi todos los países un incremento muy superior a otros grupos poblacionales de edades inferiores, para el año 2025 habrá alrededor de 1.2 billones de adultos mayores. Este fenómeno demográfico ocurre a nivel mundial, y Chile no se escapa a esta tendencia. De acuerdo a los Censos de Población XVI y XVII, de los años 1992 y 2002 respectivamente, se observa que el número de personas sobre los 60 años de edad, tanto hombre como mujeres, denominados adultos mayores, se ha elevado desde un 9.8% de la población nacional total a un 11.4%, lo cual corresponde a 1.717.478 adultos mayores en todo el territorio nacional. Se estima, además, que para el año 2025 este grupo etario aumentará a cerca de 3.000.000 de personas a nivel nacional, lo cual representará un 16% de la población total. Esta creciente modificación del perfil demográfico de Chile hace necesario que se investigue de manera más fidedigna a esta grupo etario, no tan sólo bajo una perspectiva geriátrica o clínica, sino que además, otras disciplinas del conocimiento deben enriquecer la caracterización actual y contemporánea de esta población en particular. El presente estudio, por lo tanto, plantea satisfacer este requerimiento explorando y describiendo el comportamiento acústico del habla de dicha población en cuanto a los patrones entonativos presentes en el enunciado de frases interrogativas.

Como hemos mencionado, la presente investigación explora el comportamiento lingüístico de la población adulta mayor a nivel nacional, específicamente, a la caracterización del comportamiento entonativo y las curvas melódicas presentes en el habla de dicha población. Con esta investigación, además, se pretende satisfacer la necesidad de un mayor número de estudios en esta área y proporcionar un acercamiento a una caracterización mucho más global e integral de este creciente grupo etario. Esta preocupación ha sido originada al observar que, durante el proceso de recopilación de información en cuanto a los conceptos fundamentales de esta: proceso de envejecimiento y sus efectos sobre el habla, existe una falta de investigaciones pertinentes a nivel nacional, lo cual tristemente contrasta con el número de investigaciones encontradas llevadas a cabo en otros países. Esto hace pensar que en otros países si existe la preocupación por indagar aún más en una caracterización del habla de esta población, probablemente, por los fundamentos demográficos señalados anteriormente, y que precisamente, esta preocupación, o simplemente curiosidad científica, no se evidencia lo suficiente a un nivel nacional o regional. Uno de los

objetivos del presente estudio es, por lo tanto, permitir el nacimiento de otras investigaciones en el área de la lingüística que adopten como objeto de estudio esta población etaria.

La presente investigación plantea como objetivos generales los siguientes puntos: a) describir el comportamiento entonativo en tres distintos grupos etarios mediante la medición promedio de las respectivas frecuencias fundamentales y la amplitud de dicha frecuencia emitidas en frases interrogativas, y b) comparar la existencia de diferencias en tales mediciones, con especial atención sobre la relación entre el proceso de envejecimiento y su influencia sobre los patrones entonativos exhibidos por dichos grupos.

El texto de esta tesis a sido organizado de tal manera que permita al lector ser testigo de como se conjugan los conceptos de proceso de envejecimiento, las diversas teorías que tratan de explicar este fenómeno universal e irreversible, y especialmente una descripción de los efectos generales de este proceso sobre el ser humano, ya sean de índole biológico, fisiológico y cognitivo. Luego, se presenta una descripción general acerca de los efectos de este proceso de envejecimiento sobre ciertas propiedades acústicas y prosódicas de habla humana, especialmente la frecuencia fundamental. Además, dentro de este marco teórico, se presenta una contextualización de la investigación mediante un panorama general sobre la modalidad interrogativa desde las perspectivas sintácticas y pragmáticas, que ayudará al lector comprender con mayor claridad el objetivo que persigue la presente investigación.

Freddy Germán Espinoza Gaete

2. Instrumento y corpus de trabajo

El instrumento utilizado en la presente investigación corresponde a dos textos extraídos del cuento *El Principito*, con una extensión total de aproximadamente 450 palabras, y a los cuales se les han realizado algunas modificaciones para satisfacer el empleo de ellos en las sesiones de grabación correspondientes. Estas modificaciones satisfacen la utilización de oraciones interrogativas de las tres tipologías detalladas por Navarro Tomás (1966), esto es, la pregunta absoluta, la pregunta relativa y la pregunta pronominal. Se ha considerado un número de tres preguntas por clasificación, obteniéndose un total de 9 oraciones en modalidad interrogativa. La tabla siguiente detalla la distribución de tales preguntas a lo largo del instrumento y sus correspondientes clasificaciones. Cabe señalar que dicho instrumento será impreso en un tamaño de letra adecuada para los informantes del grupo adulto mayor, y además será plastificada para garantizar su duración y manejo durante las sesiones de grabación respectivas. A continuación se incluyen los textos ad-hoc en versión adaptada para el propósito de la presente propuesta investigativa, esto es, las preguntas se destacan en negritas y ordenadas en un cuadro posterior para facilitar su lectura.

Nº	Preguntas	Clasificación		
		Absoluta	Relativa	Pronominal
P1	¿Por qué habría de asustar un sombrero?		*	
P2	¿Qué haces tú por aquí?			*
P3	¿Crees que sea necesario mucha hierba para este cordero?		*	
P4	¿Qué cosa es esa?			*
P5	¿Has caído del cielo?	*		
P6	¿Tú también vienes del cielo?		*	
P7	¿De qué planeta eres tú?			*
P8	¿Tú vienes de otro planeta?	*		
P9	¿Te gustan las mariposas?	*		

Tabla 1. Clasificación de frases interrogativas de acuerdo a Tomas Navarro (1966).

El Principito: Extracto uno

Me costó mucho tiempo comprender de dónde venía.

El principito, que me hacía muchas preguntas, jamás parecía oír las mías.

Fueron palabras pronunciadas al azar, las que poco a poco me revelaron todo.

Así, cuando distinguió por vez primera mi avión (no dibujaré mi avión, por tratarse de un dibujo demasiado complicado para mí) me preguntó:

¿Qué cosa es esa?^{p1} – eso no es una cosa. Eso vuela.

Es un avión, mi avión.

Me sentía orgulloso al decirle que volaba. El entonces gritó:

- ¡Cómo! ¿Has caído del cielo?^{p2} – Sí – le dije modestamente. - ¡Ah, que curioso!

Y el principito lanzó una graciosa carcajada que me irritó mucho.

Me gusta que mis desgracias se tomen en serio. Y añadió:

Entonces ¿Tú también vienes del cielo?^{p3} ¿De qué planeta eres tú?^{p4}

Divisé una luz en el misterio de su presencia y le pregunté bruscamente:

¿Tu vienes, pues, de otro planeta?^{p5}

Pero no me respondió; movía lentamente la cabeza mirando detenidamente mi avión.

El Principito: Extracto dos

Si les he contado de todos estos detalles sobre el asteroide B 612 y hasta les he confiado su número, es por consideración a las personas mayores.

A los mayores les gustan las cifras.

Cuando se les habla de un nuevo amigo, jamás preguntan sobre lo esencial del mismo.

Nunca se les ocurre preguntar: “¿Qué tono tiene su voz?^{p6}

¿Qué juegos prefiere?^{p7} ¿Le gusta coleccionar mariposas?^{p8}”.

Pero en cambio preguntan: ¿Qué edad tiene?^{p9}

¿Cuántos hermanos?^{p10} ¿Cuánto pesa?^{p11} ¿Cuánto gana su padre?^{p12}”.

Solamente con esos detalles creen conocerle.

Si les decimos a las personas mayores: “He visto una casa preciosa de ladrillo rosa, con geranios en las ventanas y palomas en el tejado”, jamás llegarán a imaginarse cómo es esa casa.

Es preciso decirles: “He visto una casa que vale cien mil pesos”.

Entonces exclaman entusiasmados: “¡Oh, qué preciosa es!”.

El siguiente cuadro exhibe las preguntas a utilizar en esta propuesta además de sus respectivas unidades silábicas y transcripciones fonéticas que facilitarán tanto sus correspondientes segmentaciones como sus respectivos procesos de estandarización, detallado en la metodología.

Preguntas	Frase	Esquema silábico de las frases interrogativas del instrumento	Número de
¿Por qué habría de asustar un sombrero?	P1	¿Por qué ha bría de a sus tar un som bre ro?	12
¿Qué haces tú por aquí?	P2	¿Qué ha ces tú por a qui?	7
¿Crees que sea necesario mucha hierba para este cordero?	P3	¿Cré es que sea ne ce sa río mu cha hier ba pa ra es te cor de ro?	19
¿Qué cosa es esa?	P4	¿Qué co sa es e sa?	6
¿Has caído del cielo?	P5	¿Has ca i do del cie lo?	7
¿Tú también vienes del cielo?	P6	¿Tú tam bién vie nes del cie lo?	8
¿De qué planeta eres tú?	P7	¿De qué pla ne ta e res tú?	8
¿Tú vienes de otro planeta?	P8	¿Tú vie nes de o tro pla ne ta?	9
¿Te gustan las mariposas?	P9	¿Te gus tan las ma ri po sas?	8
			Promedio 9

Frase	Transcripción fonética
P1	/por 'ke a 'βri a ðe a sus 'tar un som 'bre ro/
P2	/'ke 'a ses 'tu 'por a 'ki/
P3	/kre 'es ke 'se a ne se 'sa rjo 'mu tʃa je 'r βa 'pa ra 'es te kor 'ðe ro/
P4	/'ke 'ko sa es 'e sa/
P5	/as ka 'i ðo 'ðel 'sje lo/
P6	/'tu tam 'bjem 'bje nes 'ðel 'sje lo/
P7	/de 'ke pla 'ne ta 'e res 'tu/
P8	/'tu 'βje nes ðe 'o tro pla 'ne ta/
P9	/te 'γus tan las ma ri 'po sas/

Tabla 2. Arriba, esquema silábico de oraciones en modalidad interrogativa del instrumento para la siguiente propuesta investigativa. Abajo, transcripción fonética de dichas frases interrogativas.

Cada informante deberá enunciar un total de 9 oraciones en modalidad interrogativa. Se espera contar con la participación de, al menos, 10 informantes por cada grupo etario. Bajo este posible escenario, se esperará entonces un corpus compuesto por 270 emisiones acústicas de dichas frases interrogativas que serán trabajadas y analizadas de acuerdo al procedimiento metodológico detallado más adelante.

3. Informantes

Los informantes a participar en el presente estudio serán divididos en tres grandes grupos: Primero, el grupo etario A: de los adultos mayores; segundo, el grupo etario B: de los jóvenes adultos, y tercero, el grupo etario C, el de los adultos jóvenes. Esta división de informantes en grupos etarios distintos tiene la finalidad de proveer un mejor acercamiento y exploración al posible efecto que el proceso de envejecimiento puede ejercer sobre el comportamiento entonativo de tales grupos. Los informantes en esta investigación deberán encontrarse tanto física como mentalmente aptos para la participación en sesiones de grabación detalladas más adelante. A continuación se especifican los grupos etarios respectivos y sus correspondientes códigos:

1. Grupo etario A: Adulto Mayor

Grupo de 10 personas entre las edades 60 y 70 años, profesores universitarios con estudios de post-grado, física y mentalmente aptos para participar en las sesiones de grabación correspondientes. Este grupo se dividirá en dos sub-grupos de acuerdo al género de los informantes, teniendo entonces:

A1: constituido por 5 adultos mayores de sexo masculino,

A2: constituido por 5 adultos mayores de sexo femenino.

2. Grupo etario B: Jóvenes Adultos

Grupo de 10 personas entre las edades 20 y 30 años, con estudios universitarios, física y mentalmente aptos para participar en las sesiones de grabación correspondientes. Este grupo se dividirá en dos sub-grupos de acuerdo al género de los informantes, obteniendo entonces:

B1: constituido por 5 adultos jóvenes de sexo masculino,

B2: constituido por 5 adultos jóvenes de sexo femenino.

3. Grupo etario C: Adultos Jóvenes

Grupo de 10 personas entre las edades 40 y 50 años, con estudios universitarios, física y mentalmente aptos para participar en las sesiones de grabación correspondientes. Este grupo se dividirá en dos sub-grupos de acuerdo al género de los informantes, obteniendo entonces:

C1: constituido por 5 adultos jóvenes de sexo masculino,

C2: constituido por 5 adultos jóvenes de sexo femenino.

La participación de tres grupos etarios distintos y su división en grupos por género, se debe mencionar dos razones. Por una parte, la decisión de contar con tres

grupos etarios es, básicamente, explorar con mayor detenimiento si efectivamente el proceso de envejecimiento ejerce alguna influencia sobre las mediciones correspondientes a la frecuencia fundamental y a la amplitud entonacional, y a los patrones entonativos de los respectivos grupos. Por otro lado, la división de estos grupos etarios en género responde a la necesidad de identificar y verificar si el sexo del informante también influye en los valores de las frecuencias fundamentales, los valores de amplitud entonacional, y a los patrones entonativos emitidos en frases interrogativas.

Cabe señalar que, durante el procedimiento de grabación, se procederá a llenar los datos personales de los informantes en una ficha personal que se detalla a continuación.



Ficha personal del informante

Nombre investigador _____

Fecha grabación	Día		Mes		2009		
Nº informante			Nombre archivo				
Grupo etario	JA		AJ		AM		
Edad informante			Sexo Informante		M		F
Profesión							
Teléfono contacto							
Estado civil	Casado(a)		Soltero(a)		Viudo(a)		Separado(a)
Lugar de nacimiento							
Comuna residencia							
Nivel de estudios	Básico		Media		Superior		Posgrado
Enfermedad crónica	No		Si		Cuál(es)		
Fumador	No		Si		Cantidad diaria		
Residencia fuera del país	No		Si		Dónde		
					Duración		
Observaciones							

Tabla 3. Ficha personal del informante a llenar durante el proceso de grabación del instrumento detallado en este apartado.

4. Fundamentación teórica

4.1 La oración interrogativa

Como se ha visto hasta ahora, el principal interés de la presente investigación radica en un análisis de la oración interrogativa bajo el prisma de las áreas lingüísticas de la fonética y la fonología. Sin embargo, y como toda oración ocurre dentro de un contexto comunicativo, se estima pertinente la complementación a esta mirada fonética y fonológica con otras perspectivas lingüísticas que ayuden a comprender aún más la naturaleza interrogativa de una manera más integral y globalizada. Las perspectivas detalladas a continuación provienen de la sintaxis y la pragmática, y en su conjunto tienen como finalidad primordial la de permitir al lector comprender la naturaleza de la pregunta como regulada por una clasificación sintáctica y como un acto de habla con fuerza ilocucionaria. Cabe señalar que de ningún modo se pretende explorar con mayor nivel de profundidad las nociones que manejan cada una de estas disciplinas, como por ejemplo, la noción de significado y de las vicisitudes que adopta el acto de habla, ya que hacerlo significaría el distanciamiento del marco en la cual se sitúa la presente investigación y alejarse, consecuentemente, de los objetivos que ésta persigue.

4.1.1 La oración interrogativa: Una visión sintáctica

La perspectiva de la sintaxis con respecto a la oración interrogativa se centra en lo estipulado por Gili y Gaya en su libro *Curso superior de sintaxis española*, y de la cual se extraen aquellos elementos e ideas que ayuden a complementar las visiones fonética y fonológica sobre la naturaleza de la oración interrogativa en la presente investigación.

Gili y Gaya da comienzo a la definición de la oración simple indicándonos que ésta corresponde a una cadena de palabras que adquieren significado al momento de ser realizadas dentro de un contexto comunicativo. La comprensión de estas unidades lingüísticas, como así las denomina el autor, implica la conjugación de otras perspectivas que alimentarán una definición más concreta y global con respecto a la oración simple. Estas perspectivas son la psicológica, la lógica y la gramatical.

Desde un punto de vista psicológico, la oración simple corresponde a un acto de hablar en el cual se desarrolla un ejercicio bidireccional que involucra un proceso de expresión de un enunciado portadora de una determinada intención por parte de un actor llamado hablante, y de un proceso de evocación o de comprensión de este enunciado, por parte de otro actor llamado oyente. La comunicación de una expresión cualquiera sucede cuando ésta es comprendida por otros participantes en este acto de hablar. Es

fundamental y preciso que en este acto comunicativo entre hablante y oyente exista una intencionalidad, la cual permite fragmentar un discurso en unidades psíquicas intencionales llamadas oraciones psíquicas. Estas se caracterizan por acarrear dispositivos de naturaleza fonética como el tono en grupos silábicos en los cuales el sonido vocálico es el elemento principal ya que, recordemos, ésta es quien genera las vibraciones sonoras. Cada grupo silábico tendrá por lo tanto un determinado tono, y el conjunto de estos tonos determinará una entonación en particular conocida como patrón entonativo y una curva melódica específica. La unidad mínima de la entonación corresponde al grupo fónico que, de acuerdo a Gili y Gaya, corresponde al conjunto de sílabas ubicadas entre dos pausas articulatorias, o cualquier cambio repentino y brusco en la articulación. Lo interesante de la entonación es que cada grupo fónico implica un estado de alerta o de atención por parte de los actores en un acto comunicativo. Este estado se puede observar en la disposición de los actores: si este actor sabe lo que dice o si se encuentra vacilante. Este nivel de atención se expresa a través de la entonación, ya sea en un tono ascendente si la atención requerida es alta, o en un tono descendente si la atención requerida es baja, lo que corresponde con la entonación típica de una expresión interrogativa y de una enunciativa, respectivamente. En una expresión interrogativa, por ejemplo, nos encontramos típicamente con una entonación ascendente que refleja la actitud de un actor lingüístico, esto es, la de titubear o desconfianza. En una expresión enunciativa, al contrario, nos enfrentamos con una entonación descendente lo cual refleja una actitud de completación y de confianza por parte del hablante. Explica Gili y Gaya que he aquí en donde se observa el hecho que una oración interrogativa puede ser percibida como una oración incompleta, la que se espera ser completada a través de una respuesta. Esta correlación entre la entonación y el nivel de completación de un enunciado se señala también en Gutierrez (1978) en su libro "Las estructuras sintácticas del español actual". En él, la autora señala que la entonación juega un papel fundamental dentro de un acto comunicativo, y que junto con manifestar propiedades lingüísticas propias del hablante y de su propio grupo social, también expresa las actitudes y reacciones de los participantes en este acto comunicativo. Junto con la importancia de la entonación en un marco de comunicación humana, la autora destaca una serie de 3 funciones esenciales de la entonación. Primero, existe una función integradora que vincula ciertas unidades de lexemas, las que a su vez configuran una oración sintáctica. En segundo lugar, existe una función segmentadora la cual delimita y fracciona un discurso por motivos tanto fisiológicos como lingüísticos. Y en tercer lugar, la

entonación ejerce una función distintiva en la cual se relacionan las formas descendientes y ascendientes del tono con los niveles de compleción, adoptando con ello un enunciado positivo o un enunciado interrogativo, respectivamente. El tono descendiente y ascendiente corresponde al nivel de compleción, ya sea un juicio completo o un juicio incompleto, respectivamente.

Volviendo a Gili y Gaya, el autor clasifica las oraciones interrogativas siguiendo lo que muchas gramáticas han establecido como pauta, esto es, en oraciones interrogativas generales y parciales. Las primeras son cuestionamientos hacia la veracidad de un juicio, esto es, si un enunciado es verdadero o falso. Lo característico de este tipo de oraciones es el tono ascendente en su curva entonacional, especialmente sobre los constituyentes léxicos ubicados al final de ella. Si preguntásemos, por ejemplo, "¿Te gustan las mariposas?", estaríamos verificando si la proposición "gustar las mariposas" es efectivamente verdadera o si es falsa. La curva entonacional de dicho enunciado revelaría que el ascenso característico se produce al acercarse al último lexema, esto es, "mariposas".

Las oraciones interrogativas parciales, por otro lado, se caracterizan sintácticamente por utilizar pronombres o adverbios interrogativos al inicio de la oración, y es sobre ellas en las cuales recae la expresión de duda cuestionando acerca de lo que no se sabe, de lo que se desconoce. Si desconocemos, por ejemplo, quien es el realizador de una acción determinada como en "X come paltas", utilizaremos un pronombre o adverbio interrogativo que reemplace ese elemento subjetivo, y preguntaremos: "¿Quién come paltas?". Si sabemos que existe alguien que come algo, como en "Pedro come X", entonces preguntaremos: "¿Qué come Pedro?". Estos elementos pronominales y adverbiales son portadores de los acentos más perceptibles dentro de la oración interrogativa parcial.

Independientemente de la naturaleza de la oración interrogativa, ya sea general o parcial, cabe destacar que en su totalidad, ésta nos ofrece rasgos tan característicos y tan distintivos a la vez que las hacen ser inconfundibles con otras estructuras oracionales producto de que es la entonación quien determina esta naturaleza al reflejar tanto los tonos ascendentes como los tonos circunflejos. Esto, en definitiva, justifica la ejecución de la presente investigación al enfocarse en la oración interrogativa y sus rasgos fonéticos y fonológicos.

4.1.2 La fuerza ilocutiva de la oración interrogativa

Otra perspectiva complementaria sobre la naturaleza de la oración interrogativa es propuesta por la filosofía del lenguaje con la noción de fuerza ilocutiva, especialmente basado en el estudio realizado por John Searle en su libro *Actos de habla*, texto con la cual inaugura la *Teoría de los Actos de Habla*. Cabe mencionar que el tema de los actos de habla ha sido ampliamente analizado por la literatura pertinente, y por lo tanto, en ningún caso se persigue una exploración profunda y exhaustiva al respecto en la presente investigación.

La comunicación humana es un proceso gobernado por ciertas reglas de convención y que además involucra la participación de varios actores, un hablante y un oyente como mínimo que compartan un código lingüístico determinado y que estén dispuestos a cooperar el uno con el otro para dar origen a un hecho comunicativo. Situados dentro de este contexto comunicativo, estos actores pueden efectuar una heterogeneidad de actos lingüísticos, tales como expresar sus múltiples ideas, solicitar información específica, dar órdenes, o plantear interrogantes y preguntas, por mencionar algunas. Esta diversidad de expresiones determina la manera de hablar un lenguaje, que, de acuerdo a Searle (1990), es la producción de actos de habla que adquiere una determinada forma dependiendo de la situación comunicativa en la que se manifiestan estas expresiones, así estas pueden adoptar la forma de enunciación, de solicitud de información, de dar órdenes, o de plantear preguntas, por ejemplo.

Un acto de habla es, a grandes rasgos, una acción lingüística que se produce en un contexto comunicativo regulado por ciertas reglas, ya sean reglas sintácticas como semánticas. Los elementos fundamentales que se encuentran dentro del acto de habla son un acto locutivo, un acto ilocutivo, y un acto perlocutivo. En términos muy generales, se entiende por acto locutivo a aquello que es dicho o comunicado. Un acto ilocutivo, por otro lado, es el acto en el cual se ejecuta aquello que es dicho. Y por acto perlocutivo, finalmente, diremos que corresponde a aquello que se persigue en la realización de un acto. Adoptando un ejemplo que ayude a comprender un acto de habla, consideremos la oración: "Pásame la sal". En ella, lo locutivo corresponderá al enunciado lingüístico propiamente tal, esto es, a una cadena de lexemas organizados y ordenados bajo una cierta sintaxis, y que en su conjunto genera un enunciado de naturaleza declarativa. Por otro lado, lo ilocutivo de nuestro ejemplo atañe al requerimiento de una cierta solicitud de *pasar la sal* hacia un determinado interlocutor.

Y por último, lo perlocutivo de nuestro ejemplo corresponderá a la acción en si misma de "pasar" el elemento solicitado por parte de un interlocutor quien le da sentido final a tal enunciado declarativo. Del mismo modo, en un enunciado interrogativo nos enfrentamos a lo locutivo, esto es la oración interrogativa propiamente tal con su correspondiente orden sintáctico; a lo ilocutivo, en la solicitud de veracidad de un juicio o en la solicitud de completar información por parte de otro interlocutor; y lo perlocutivo, es básicamente la respuesta por parte de este interlocutor quien confirma o rechaza la veracidad del juicio, o quien responde ofreciendo lo que el sabe satisfaciendo con ello la compleción del juicio anterior.

Sin embargo, la naturaleza de la oración interrogativa no tan solo expresa un simple acto ilocutivo. Muy al contrario, la oración interrogativa, sea cual sea su clasificación, involucra la realización de una serie de actos ilocucionarios en un acto comunicativo. Para Haverkate, H. (2006) en "Aspectos pragmalingüísticos de la interrogación en español con atención especial a las secuencias de preguntas", la interrogación propiamente tal adquiere una vicisitud de actos de habla y, en consecuencia, una oración interrogativa puede adoptar una diversa variedad de funciones ilocutivas que satisfacen la taxonomía propuesta por Searle (1976) en: hablas exhortativa, asertiva, comisiva, y expresiva. Por una parte, una oración interrogativa puede ser una instancia de habla exhortativa mediante la cual el hablante solicita información específica hacia un determinado interlocutor a través de la ejecución de una pregunta, como en el caso de "¿Quién es ella?". En el habla asertiva, una pregunta de este tipo corresponde con las conocidas preguntas retóricas en las cuales no se espera una respuesta que satisfaga su nivel de compleción, resultando con ello en un discurso más bien monológico, como en: "¿Pero qué he hecho?". Dentro de un habla comisivo, una pregunta de este tipo correspondería, por ejemplo, al momento en que un hablante efectúa una invitación hacia otro interlocutor, como en "¿Vamos al cine?". En un habla expresiva, la pregunta de este tipo ejercería más bien una crítica o algún enunciado negativo con relación a un determinado comportamiento, tal como se puede observar en: "¿Cómo se te ocurre decir eso?". Junto con esta taxonomía, Haverkate centra su atención también en la pregunta disyuntiva, mediante la cual un hablante determinado ofrece un par de alternativas o propuestas sugeridas solicitando la aceptación de una u otra opción por parte de otro interlocutor, tal como se puede observar en: "¿Vemos una película en casa o vamos al cine?".

En este apartado hemos entregado un panorama general con respecto a la modalidad interrogativa con el propósito de contextualizar la presente investigación en dicha área pragmática, como se observa en el comportamiento de dicha modalidad en la comunicación humana.

4.2 El proceso de envejecimiento

El envejecer involucra una serie de cambios, modificaciones o alteraciones de distinta naturaleza, ya sea de índole biológica o social, entre otros, que interactúan entre sí y que conjuntamente determinan si dicho proceso es acelerado, atenuado o postergado. Ciertamente esta conjunción de elementos da origen a una diversidad de posturas en cuanto a su origen y sus causas. El siguiente apartado expone al lector ante un panorama global sobre el proceso de envejecimiento y las causas de ella propuestas por una gama diversa de áreas del conocimiento que exploran tanto sus orígenes como sus efectos sobre el ser humano. Por consiguiente, este apartado se plantea como objetivo principal revisar la literatura existente en cuanto a la naturaleza del proceso de envejecimiento, ofreciendo con ello una conceptualización de los elementos principales que se conjugan en tal proceso, y contextualizar la presente investigación sobre los posibles efectos del proceso de envejecimiento sobre el habla de este grupo etario.

Varias posturas han sido propuestas para explicar el origen del proceso de envejecimiento. Por un lado, existen explicaciones de orden biológico y las cuales, gracias a la participación de múltiples disciplinas, han sido enriquecidas aun más fundamentando las teorías biológicas actuales sobre este proceso de envejecimiento. Y por otro lado existen explicaciones de naturaleza psicosociales las cuales determinan que el proceso de envejecimiento ocurre al interactuar lo genético con el medio ambiente en el cual se desenvuelve el ser humano. Antes de proceder a entregar un panorama global sobre este proceso y su total dimensión, y así, contextualizar la presente investigación que se enmarca dentro de dicho proceso natural e irreversible, podemos destacar que, en general, éste es sin duda un proceso determinado y regido por una diversidad de matices tanto biológicas y fisiológicas, como psicológicas y sociales, que ayudan a comprender los aspectos somáticos, psíquicos y sociales del ser humano en dicho estadio de vida. Ya Úrsula Lehr (1980) al ofrecer un panorama histórico sobre el proceso de envejecimiento, destaca una preocupación o interés por parte de investigadores pertenecientes a diversas áreas del conocimiento involucrados en la comprensión del complejo proceso de envejecimiento a nivel global iniciados desde, tal

vez, los *Antiguos Griegos* como *Platón* quien expone una visión bastante optimista, positiva y llena de respeto hacia la vejez, contrastando radicalmente con la postura de Aristóteles, por ejemplo, al exhibir una posición cargada de pesimismo y negatividad hacia esta población.

De acuerdo a la autora, ya las primeras investigaciones que pretendieron explicar el proceso de envejecimiento fueron enfocadas, más bien, hacia los problemas y a los efectos degenerativos de este proceso sobre la población humana, tales como la pérdida de coeficiente intelectual, la pérdida de capacidad psicomotora, y la pérdida de la capacidad de reacción, por mencionar algunos ejemplos. Esta fuerte tendencia de investigaciones sobre los aspectos involutivos del proceso de envejecimiento motivó la aparición de visiones más positivas y optimistas que consideran dicho proceso una etapa más del ciclo de vida de todo ser vivo. Dentro de esta nueva tendencia, tanto Lehr como Domínguez (1982) distinguen y realzan la postura de Stanley Hall propuesta en su propio libro de 1922 *Senescence, the last half of life*. En tal publicación se ofrecen críticas concretas a las perspectivas estereotípicas originadas por aquella primera tendencia investigativa. Una de estas críticas apunta a la idea de que a mayor edad, aumenta la sensación de temor y miedo a enfrentar la muerte, por ejemplo. Sin embargo, este investigador, luego de un largo proceso de recopilación de datos, llegó a la conclusión de que la relación entre la edad cronológica y el temor a la muerte no es necesariamente directa, observándose que participantes de edades mucho menor presentan un temor a la muerte estadísticamente más elevada que los adultos mayores. Con esta publicación, de acuerdo a Lehr y a Domínguez, se da por iniciado a una nueva perspectiva sobre el proceso de envejecimiento que quebranta, por así decirlo, un antiguo modelo deficitario que aceptaba la vejez como la anti-tesis del desarrollo de la adolescencia. Es por ello que dicha publicación marcó una nueva corriente en cuanto a la explicación científica sobre el proceso de envejecimiento bajo una mirada más realista que enfatiza la idea de que el envejecimiento es un proceso normal, natural e irreversible con una diversidad de efectos que varían de individuo a individuo. Por lo tanto, la comprensión de los cambios que involucra el proceso de envejecimiento puede resultar en un reconocimiento de su propia naturaleza inevitable y que debe ser llevada de forma más agradable y menos tediosa teniendo en cuenta ciertas precauciones y cuidados especiales.

La revisión de la literatura sobre la conceptualización del proceso de envejecimiento provee una diversa gama de definiciones al respecto en el cual se puede establecer un patrón en común: la declinación de ciertas capacidades tanto psicomotoras como neurológicas. La psicóloga Úrsula Lehr, por ejemplo, define este proceso como un periodo último del ciclo de la vida del ser humano afecto a una serie de cambios tanto en el comportamiento como en las propias experiencias del adulto mayor, en donde la existencia de un componente genético puede gatillar la aparición de esta y sus respectivos efectos en todo nivel, ya sea biológico o psico-espiritual (1980:14). Si bien es cierto que el componente genético juega un papel fundamental dentro del proceso de envejecimiento, ésta no es el único elemento que ejerce influencia alguna sobre el envejecimiento mismo. Otros componentes que juegan un rol relevante en este proceso de envejecimiento lo proponen los investigadores Domínguez (1982) y Gázquez, Yuste & Pérez (2005) quienes establecen que este proceso se encuentra condicionado por factores declinatorios que varían de acuerdo a condicionamientos de naturaleza tanto religiosos, como económicos, sociales y culturales, alrededor de las cuales se relaciona el individuo. Esta visión, que combina un elemento hereditario, o genético, y un elemento de interacción social, también se encuentra apoyada por Gil-Verona et al (2002) quien destaca que este proceso acontece a todo ser vivo con el paso de la edad cronológica y que se va haciendo cada vez más explícita mediante la interacción de aquello que es hereditario con aquello que se relaciona con el medio social. Esta diversidad de definiciones o conceptualizaciones con respecto al proceso de envejecimiento también pueden ser clasificados dentro de una línea de optimismo y de realidad. En un extremo de esta línea, se ofrece una postura menos optimista propuesta por San Martín & Villanueva (2002), quien ve el proceso de envejecimiento como una relación directa entre la vulnerabilidad, la posibilidad de enfrentar la muerte y la edad cronológica. El individuo adulto mayor afecto al avance de la edad cronológica experimenta a su vez un incremento en su vulnerabilidad con el medio que lo rodea haciéndolo más frágil e indefenso al momento de enfrentar los distintos efectos nocivos de esta, lo que genera a su vez, un aumento en las probabilidades de fallecimiento.

Kalish (1996) define la vejez como un proceso que puede ser a la vez tanto positivo como negativo, pero que independiente de que postura se adopte, la vejez o senectud es de una naturaleza inevitable e inherente en todo organismo, especialmente en la existencia humana, la cual se extiende desde la propia concepción hasta los

últimos años de vida. Esta consideración del proceso de envejecimiento como una etapa más dentro del ciclo vital de todo ser vivo también es enfatizada por Moreno (2004) quien considera dicho proceso como multifacético de maduración y declinación con elementos característicos graduales, naturales, universales e inexorables, y que sencillamente, no es más que la etapa final del ciclo vital del ser humano.

En definitiva, tanto Domínguez, Kalish, Lehr como Moreno resaltan que ya en este periodo senil, comienzan a ser palpables determinadas limitaciones que debe enfrentar el adulto mayor, y a pesar de que el proceso de envejecimiento es natural e inevitable, sus efectos sobre los individuos varían de persona en persona.

Nos encontramos entonces que, al momento de confeccionar un delineamiento acerca del concepto de proceso de envejecimiento, se conjugan una serie de elementos y componentes que van desde lo genético hasta lo social. Y vemos que tales componentes pueden determinar que dicho proceso se acelere, se atenué, se maximice o se posponga, y que dicho proceso es parte esencial del desarrollo del ciclo vital del ser humano.

Como lo mencionamos anteriormente, existen diversas teorías e hipótesis que pretenden explicar el origen del proceso de envejecimiento. Por un lado existen explicaciones de índole biológicas, y por otro, las de naturaleza psicosociales. Cabe mencionar que independientemente de cuál teoría o hipótesis resulte más fidedigna y realista para el lector, la revisión siguiente pretende explorar la complejidad de este proceso con el propósito de contextualizar dicho proceso y su posible efecto sobre el habla de este grupo etario, y por lo tanto, no se persigue fundamentar una posición clara y definida con respecto a este tópico.

La perspectiva biológica sobre el proceso de envejecimiento determina, en grandes rasgos, que es la programación genética la que controla tanto el origen de la vida como el término de ella en todo organismo. Todo ser humano viene, por así decirlo, programado genéticamente a cumplir su ciclo vital y por lo tanto a fallecer. Tal como lo indica Moreno, toda célula del ser humano posee la capacidad de reproducirse y duplicarse hasta un determinado tiempo, luego del cual, esta capacidad se ve reducida incidiendo en una serie de cambios que experimenta el ser humano que concluyen con el propio término de la vida. Esta visión biológica del proceso de envejecimiento también es adoptado en Gil-Verona et al (2002) y Harman (1981), quienes señalan que dicho proceso corresponde al desarrollo natural del ser humano, y que así como lo

genético controla el desarrollo embrionario, por ejemplo, también este controla el envejecimiento del organismo.

Dentro de esta perspectiva biológica se han postulado una serie de otras explicaciones con fundamentos genéticos con respecto al proceso de envejecimiento (Moreno; Gázquez et al; San Martín & Villanueva). Podemos mencionar, por ejemplo, *la hipótesis neuroendocrina*, la cual establece que tanto las alteraciones en los niveles neuronal y hormonal como el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal inciden en el proceso de envejecimiento (Moreno: 268). Otra explicación del proceso de envejecimiento la promueve *la teoría celular*, el cual establece la existencia de una relación entre cambios proteicos y macromoleculares y la edad cronológica (San Martín & Villanueva: 12). Dentro de todas estas explicaciones con fundamento biológico, destaca *la teoría de los radicales libres*, la cual ha sido enfatizada por diversos autores quienes la consideran como una teoría bastante fidedigna y confiable que aun prevalece en estos tiempos modernos. Esta teoría postulada en 1956 por Denham Harman establece que existe un único causante del proceso de envejecimiento la cual combina una interacción entre factores genéticos, el nivel celular por ejemplo, y factores medioambientales, como aquellas sustancias ya sean perniciosas o beneficiosas para la salud consumidas por el organismo a lo largo de todo su ciclo vital, las cuales reaccionan dando origen a células monoatómicas, conocidas como radicales libres, que son altamente reactivos especialmente con el ADN, lípidos y proteínas. Estos radicales libres, a su vez, se van acumulando dentro del organismo motivando la aparición de enfermedades típicas de la vejez, como la arteriosclerosis, por ejemplo (San Martín & Villanueva; Gázquez et al; Harman). El propio Harman postula que esta teoría proporciona una explicación bastante convincente del proceso de envejecimiento, además de representar una explicación fidedigna en la aparición de una multiplicidad de enfermedades degenerativas dentro del último ciclo vital del ser humano (Harman, 1981: 7125).

Ante esta diversidad de explicaciones de naturaleza biológica, los investigadores Hekimi & Guarente (2003) nos advierten, y nos señalan al mismo tiempo, que a pesar de la existencia de numerosas teorías al respecto, el factor común entre ellas lo conforma la genética, y es ella la que de alguna manera controla tanto el comienzo de la vida como el término de la misma.

Otra perspectiva que pretende dar explicaciones con respecto el proceso de envejecimiento lo determina una visión más bien psicosocial de este proceso natural e

irreversible. Para la CELADE (*Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía*) destaca la visión psicosocial del proceso de envejecimiento motivado por, tal vez, un cambio de intereses por parte de las áreas del conocimiento desde promover una posición centrada en aquellos aspectos degenerativos, involutivos y negativos de dicho proceso como la pérdida de relaciones sociales y el aumento del aislamiento social del adulto mayor, a una posición más bien positiva que reconoce aquellos aspectos negativos pero que enfatiza aún más la apertura de nuevos desafíos, y potencialidades que el adulto mayor debe explorar en esta última etapa del ciclo vital del ser humano con el propósito de mejorar y estimular el placer hacia la vida (Kalish, 1996). Dentro de las teorías de origen psicosocial con énfasis en los aspectos involutivos y negativos del proceso de envejecimiento destaca *la teoría de la desvinculación*. Esta teoría determina la existencia de un cierto retraimiento social experimentado por el adulto mayor debido al aumento del temor hacia la muerte, lo que es característico de estas personas adultos mayores. Mientras mayor sea la edad cronológica y menor sea la participación activa dentro de la sociedad, mayor será el distanciamiento social entre el adulto mayor y los demás miembros de la sociedad y de sus respectivas familias, y mayor será la contemplación activa por parte de los adultos mayores hacia la sociedad en la que alguna vez jugaron un papel mucho más activo y fundamental.

Otras teorías psicosociales, sin embargo, se orientan a percibir el proceso de envejecimiento como una etapa más del ciclo vital del ser humano, y en la que se puede lograr la apertura de nuevos desafíos, expectativas sociales, y una mayor oportunidad de interacción social tanto a niveles familiares como comunitarios. Dentro de esta perspectiva más optimista de dicho proceso destaca *la teoría de la actividad*, la cual establece el ser activo como un elemento fundamental al volver a retomar el sentido de utilidad dentro de esta última etapa de la vida. Para estas teorías psico-sociales, el envejecer es más bien otra etapa natural de la vida y el desarrollo de la misma, que depende totalmente de las oportunidades que la sociedad actual le brinde a las personas adultos mayores y que ésta reconozca las diversas experiencias de vida presentes en tal población etaria y que se valoren sus propias habilidades cognitivas y sociales. Tal como lo percibe y lo señala la publicación de la CELADE, de alguna forma se debe corregir el enfoque sobre el proceso de envejecimiento hacia una definición que conjugue tanto la existencia innegable de pérdidas y la aparición de problemas con la

consideración de dicho proceso dentro del desarrollo permanente y constante del ser humano.

“Esta dimensión concibe la vejez como una etapa más de la vida, en que las condiciones de vida dependen de las experiencias pasadas. La vida individual debe verse y experimentarse como un todo unificado, como un continuo de fases interrelacionadas y superpuestas, pues algunas experiencias vitales tempranas tienen efecto en la adultez mayor y cabe enfatizar el desarrollo de las personas en todas las etapas de su vida, para que enfrenten de mejor manera – tanto objetiva como subjetivamente – la etapa de la vejez.” (CELADE, 1999: 13)

4.2.1 Cambios en la vejez

De acuerdo a lo señalado anteriormente, y al referirnos al proceso de envejecimiento, debemos posicionarnos ante una nueva concepción de ella que considere dicho proceso dentro del desarrollo y de crecimiento del ser humano que involucra la aparición de ciertas modificaciones o alteraciones en nuestro cuerpo tanto a nivel celular como en los niveles fisiológicos y cognitivos que tarde o temprano experimentará todo organismo vivo. Muchas investigaciones han determinado una serie de alteraciones y cambios producto del proceso de envejecimiento que eventualmente se harán cada vez más palpables y evidentes a medida que la edad cronológica avance (Moreno 2004; Tous y Navarro 1997; Radvansky (1999); Aragón (1980); Juncos-Rabadán et al (2006); Juncos-Rabadán (1994); Meyerson (1976); San Martín y Villanueva (2002); Pedraza & Delgado (2008). Cabe recordar que como ha sido destacado anteriormente, estos cambios experimentados por el adulto mayor pueden diferir de individuo en individuo debido a una multiplicidad de factores que pueden abarcar aspectos fisiológicos, sensoriales, y funcionales, además de estados subjetivos como el estado de ánimo, el sentido de humor, los niveles de satisfacción personal o el bienestar psicológico de los participantes en estudios sobre la vejez (Tous & Navarro: 106). Sin embargo, y a pesar de aquello, se pueden establecer ciertos cambios universales que eventualmente experimentará dicha población. En el terreno celular y orgánico, por ejemplo, podemos mencionar los cambios enunciados por San Martín & Villanueva en el sentido del proceso de envejecimiento celular que afecta tanto la membrana celular como al nivel enzimático, incluyendo alteraciones en los niveles inmunológico con la producción de anticuerpos que atacan con mayor frecuencia a células no-nocivas para el cuerpo humano. De acuerdo a estos investigadores, estas

alteraciones a nivel orgánico y celular inciden en la aparición de alteraciones en otros sistemas mayores del ser humano como el sistema cardiovascular, con efectos tales como la disminución de la elasticidad de los vasos sanguíneos y el aumento del porcentaje de aparición de arritmias cardíacas; el sistema pulmonar del ser humano, con consecuencias tales como la pérdida de elasticidad de los tejidos pulmonares y la pérdida de fuerza en la musculatura respiratoria. Además, el proceso de envejecimiento conlleva alteraciones a órganos importantes del ser humano como el cerebro, en la cual se observa una cierta disminución en su volumen, y la pérdida de neuronas y neurotransmisores; en el páncreas, los efectos se hacen evidentes en un descenso en la tolerancia a la glucosa; en el hígado, la capacidad de absorción de medicamentos se ve disminuida. Los órganos sensoriales no quedan fuera de los efectos degenerativos del proceso de envejecimiento. La visión, por ejemplo, presenta una disminución en la capacidad de secreción lagrimal, y un aumento en la aparición de cataratas; en la audición, los cambios se traducen exponencialmente en una pérdida del nivel de audición y un descenso en la percepción de tonos altos que inciden, de alguna manera, en la discriminación del lenguaje (San Martín & Villanueva: 12; Pedraza & Delgado). Es indudable que la diversidad de efectos y consecuencias que conlleva el proceso de envejecimiento sobre el ser humano lo afecta integralmente ya sea gradualmente o repentinamente producto de los efectos degenerativos de dicho proceso. Además, las consecuencias o los efectos también se dejan ver en otros niveles del ser humano, especialmente en el nivel psicológico con especial incidencia en las habilidades cognitivas del ser humano.

Hemos observado como el proceso de envejecimiento incide en la aparición gradual de deterioros a nivel celular y orgánico. Debido a estos cambios que experimenta nuestro cuerpo humano, también podemos observar ciertas incidencias sobre nuestros niveles psicológicos como en la pérdida paulatina de capacidades cognitivas tales como el aumento de los tiempos de reacción y la pérdida de ciertas motivaciones que afectan las capacidades intelectuales de los adultos mayores (Moreno: 189). Cabe destacar que la psicóloga Julia Moreno nos hace ver que, contrario a la opinión pública, las capacidades intelectuales no necesariamente se ven deterioradas debido al proceso de envejecimiento, sino que más bien esta incide con mayor frecuencia sobre aquellas actividades que requieren niveles elevados de velocidad de reacción, como en las pruebas de inteligencia, y en otras habilidades cognitivas como la

memoria, la comprensión, el procesamiento del lenguaje y los niveles atencionales (Moreno; Radvansky; Aragón; Saa). En cuanto a los estudios sobre los efectos degenerativos del proceso de envejecimiento y la memoria, destaca una investigación llevada a cabo por Juncos-Rabadán junto a otros investigadores (2006), en la cual se exhiben resultados que promueven la noción de pérdida en la memoria, especialmente en la recuperación de vocabulario conocido, anormalidad que se le conoce como “fenómeno de la punta de la lengua” ó PDL. Este fenómeno involucra un aumento en la dificultad de recuperar palabras conocidas y en la aparición de una sensación de que el recuerdo de dicha palabra puede ser inminente (Rabadán 2006: 501). Esta investigación comparó la frecuencia de ocurrencias de PDL en dos grupos etarios distintos: un grupo de jóvenes entre 19 y 26 años, y otro entre 70 y 82 años de edad, y reveló que efectivamente el segundo grupo exhibe una mayor ocurrencia de PDL estadísticamente significativa. Esta diferencia puede ser atribuida a las alteraciones en la *inteligencia fluida*, la cual se refiere al proceso de percibir relaciones, formar conceptos, ejecutar razonamientos y abstracciones. Pero que sin embargo, la *inteligencia cristalizada*, la cual se refiere a la capacidad del individuo en recordar y en aplicar la información aprendida que depende de factores externos como los niveles de educación y de la experiencia cultural del individuo adulto mayor, permanece sin mayores fluctuaciones (Juncos-Rabadán et al 2006: 504; Moreno: 190-1).

En otra investigación, Juncos-Rabadán (1994) determinó que el proceso de envejecimiento tiene su mayor incidencia y alcanza su mayor nivel de notoriedad en el cambio motriz llamado enlentecimiento, el cual comienza a ser observable en todo ámbito del ser humano, desde las actividades cerebrales, que se ven disminuidas con el avance de la edad cronológica, y en el aumento de los tiempos de reacción. Estas dos grandes alteraciones debido al proceso de envejecimiento ejercerán un evidente efecto sobre el lenguaje, tanto en el procesamiento como en la producción de la misma. Este efecto degenerativo será propiamente evidente en los niveles lingüísticos del léxico, la sintaxis, y el discurso, y esto define el deterioro lingüístico asociado a la edad cronológica. Tanto el procesamiento como la comprensión del lenguaje requieren altos niveles de operatividad y funcionalidad de la capacidad de memoria. La memoria operativa es en la cual se encuentran los mayores efectos y consecuencias del paso del tiempo. Por lo tanto, el proceso de envejecimiento podrá ejercer un tremendo efecto sobre el lenguaje, especialmente en aquellas habilidades que requieren la utilización de

la memoria operativa como el acceder al vocabulario, la comprensión de oraciones complejas, y en la comprensión y producción del discurso.

Hasta acá hemos entregado un breve panorama sobre el proceso de envejecimiento, sus orígenes y de sus efectos más evidentes y característicos que experimenta la población adulta mayor. Con ello, se plantea la comprensión de que esta población etaria, cumpliendo el último ciclo del desarrollo humano, se ve afectada y a su vez enriquecida por el paso del tiempo. La posición de la presente investigación considera la vejez como una etapa más dentro del desarrollo del ser humano que indudablemente conlleva una serie de alteraciones en todo nivel del ser humano, pero que también permite la exploración de otras capacidades y habilidades que determinen el enriquecimiento de la persona adulta mayor, especialmente dentro de las interacciones sociales y del desarrollo de otras potencialidades. Este conocimiento sobre el complejo proceso de envejecimiento tendrá sus propios beneficios al considerar y valorar a este grupo etario, y que merece todo nuestro respeto y cuidado, además de comprensión ya que tarde o temprano, también estaremos dentro de este grupo poblacional.

4.3 Proceso de envejecimiento y lenguaje

Como hemos visto en el apartado anterior, el proceso universal, natural e irreversible del envejecimiento va ocasionando cambios y alteraciones en el ser humano progresivamente que se traducen desde cambios invisibles para el ojo humano tales como las alteraciones en los niveles celular y orgánico, hasta cambios que comienzan a ser cada vez más notorios, visibles y perceptibles tanto para otros individuos como para uno mismo. También hemos descrito como este proceso de envejecimiento comienza gradualmente alterando las capacidades psico-motrices del ser humano caracterizado por un fenómeno de “enlentecimiento” general, tal como lo señala Onésimo Juncos-Rabadán (1994). Este enlentecimiento generalizado y significativo que experimenta el ser humano en sus últimas etapas del ciclo vital tendrá inevitablemente consecuencias sobre la producción y la comprensión del lenguaje debido a, por ejemplo, las alteraciones producidas en las capacidades cognitivas necesarias para el lenguaje, como las habilidades perceptuales, la inteligencia, y la motivación (Radvansky (1999); Juncos-Rabadán (1994); Mortensen, Meyer & Humphreys (2006); Meyerson; Searl, Gabel & Fulks (2002)). Dentro de este enlentecimiento característico de la vejez, destaca el estudio de Searl et al (2002) en la cual se describe el comportamiento

lingüístico de un número de 7 personas con edades superior a los 100 años. Estos investigadores concluyen que la velocidad del habla en tal grupo etario presenta un descenso significativo en comparación con otros grupos de edades inferiores. A pesar del reducido número de participantes en dicha investigación, las conclusiones elaboradas con respecto a una reducción en la velocidad del habla en el adulto mayor nos ayudan a ilustrar como el proceso de envejecimiento efectivamente influye en la producción del lenguaje en sus aspectos físicos y psico-cognitivos como la producción de discurso, el acceso al léxico y la recuperación de vocabulario específico. El proceso de envejecimiento llevara consigo efectos degenerativos también en los aspectos acústicos del lenguaje, ya sean en la producción como en la comprensión de ella. Cabe recordar, que el propósito principal de la presente investigación es el estudio de las características acústicas de las emisiones producidas por un grupo etario adulto mayor en comparación con otras emisiones de grupos de edades inferiores. Por lo tanto, a continuación entregaremos un panorama general sobre los mecanismos fisiológicos y anatómicos de la producción del habla, y más tarde, sobre los efectos originados por el proceso de envejecimiento biológico y el impacto de esta sobre los mecanismos fisiológicos que participan en la fonación. Terminaremos este apartado haciendo referencias a las investigaciones que han relacionado el proceso de envejecimiento y los efectos sobre las propiedades acústicas del habla como las frecuencias de las formantes y de la frecuencia fundamental.

4.3.1 Mecanismos fisiológicos y anatómicos de la producción del habla

Al momento de hablar acerca de los aspectos físicos y acústicos del lenguaje es necesario destacar la participación de ciertos mecanismos anatómicos y fisiológicos en la producción del lenguaje, y especialmente en las perturbaciones que estas producen sobre la presión del aire expulsado hacia el exterior del cuerpo humano. Kenneth Stevens (2000), en su libro *Acoustic Phonetics*, y Phillip Lieberman & Sheila Blumstein (1988), en su publicación llamada *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*, nos proporcionan una descripción de estos mecanismos bastante detallada y con especial énfasis en las capacidades acústicas, físicas y aerodinámicas de tales mecanismos y sus respectivas incidencias en la producción del habla. Estos mecanismos de producción del habla se encuentran integrados en el sistema respiratorio, y se pueden dividir en tres grandes grupos considerando la laringe como el elemento central: el sistema sub-laringeal, la laringe propiamente tal, y el sistema supralaringeal. Primero, el sistema sub-laringeal esta compuesto por los *pulmones*, órganos responsables de

producir la energía para la producción del sonido humano: el aire, mediante una serie de contracciones musculares que inhalan aire del exterior y la exhalan hacia el exterior nuevamente. Además de los pulmones, en este grupo también se encuentran *la tráquea* y la vía respiratoria inmediatamente debajo de *la laringe*, a través de las cuales circula el aire inspirado y exhalado por los pulmones. Luego, existe un segundo grupo compuesto por la *laringe* propiamente tal y su estructura fisiológica general en la cual destacan las *cuerdas vocales*. Estas cuerdas vocales están conformadas por dos bandas de tejido muscular lo suficientemente elásticas como para realizar una serie de movimientos ya sean aproximándolas, alejándolas, o liberándolas causando con ello una serie de acciones, como obstruir el paso del aire, liberándolo, o modificando el volumen de esta energía, respectivamente. En la producción del sonido humano, las cuerdas vocales juegan un papel tan decisivo que sin ellas, el aire inspirado y exhalado por los pulmones sólo constituiría aire, tal como sucede en el proceso respiratorio del cuerpo humano. Las vibraciones creadas por la interacción del aire y las cuerdas vocales dan origen al sonido humano, conformado por una serie de frecuencias y resonancias que pueden ser medidas. Estos pulsos glotales son los que los fonetistas llamamos formantes. De estas frecuencias, destaca la frecuencia fundamental, y que se correlaciona con el tono de la voz e involucra la arquitectura general de la laringe que varía de sexo en sexo, tal como lo destaca Stevens. La configuración muscular de las cuerdas vocálicas difieren del sexo del ser humano presentando un espesor cercano a los 2.5 mm para las mujeres, y de 4 mm para los hombres. Esta diferencia en el espesor muscular de las cuerdas vocálicas también inciden en los valores frecuenciales respectivos al producirse la vibración de las cuerdas vocales. En la mujer adulta, estas frecuencias alcanzan un promedio de 200Hz, mientras que en el hombre adulto, estas adquieren un valor aproximado de 120Hz (Stevens, 2000:11-12). Las frecuencias de los formantes corresponden a la frecuencia de resonancia del tracto vocálico en la emisión, principalmente, de sonidos vocálicos. La producción de cada vocal, en el español por ejemplo, involucra una serie de contracciones musculares, una excitación de las cuerdas vocales y una determinada ubicación de los aparatos articulatorios, como la lengua por ejemplo. Esta característica conjugación de elementos incidirá en las propiedades acústicas de las vocales, por lo que podemos perfectamente distinguir una vocal /a/ de una vocal /e/. Se abordará este tema de los formantes cuando hablemos de la lengua más adelante.

Retomando el tema de las vibraciones en las cuerdas vocales, es ésta sucesiva, rápida y casi periódica vibración de las cuerdas vocales la que produce el sonido de la voz. De acuerdo a Ladefoged (1996:99) y Martínez Celdrán & Fernández Planas (2007:26-7), las variaciones en cuanto al pitch, o al tono de la voz humana, estará determinada por las contracciones musculares que modifican la estructura de las cuerdas vocales. A mayor tensión muscular, mayor será la vibración experimentada por las cuerdas vocales, y por consiguiente, mayor será la frecuencia producida por dicha vibración. Con lo detallado anteriormente se ha pretendido destacar y resaltar la importancia de las cuerdas vocales en la producción del sonido humano. Sin embargo, estas no son los únicos órganos articulatorios que participan en la producción del habla, sino que también se necesita la participación de otros órganos, como las cavidades resonantes ubicados sobre la laringe.

Finalmente, existe un tercer grupo constituido por la estructura laríngea inmediatamente después de las cuerdas vocales, y que concluye en la boca y en la nariz. En este grupo post-laringe, la energía exhalada por la acción pulmonar es, digámoslo así, moldeada mediante una serie de contracciones musculares a lo largo de toda esta vía tubular correspondiente al tracto vocálico. *La faringe*, compuesta por una serie de músculos, también ejerce modificaciones a la energía producida por los pulmones en el habla humano, y conecta la laringe con las cavidades nasal y bucal. En el extremo final de la faringe se encuentra una formación de tejido musculoso llamado *úvula*, cuya función es cerrar o abrir el conducto hacia la cavidad nasal, permitiendo con ello el paso libre del aire de los pulmones ya sea a través de la vía oral o de la vía nasal, respectivamente. Esta dos cavidades, bucal y nasal, constituyen las dos vías de salida de la energía pulmonar hacia el exterior del cuerpo humano. La cavidad nasal, en primer lugar, está dividida por dos conductos asimétricos y compuesta por una serie de configuraciones musculares en forma de ondulaciones, cuya estructura incide en la pérdida de ciertas propiedades acústicas del habla. La cavidad bucal, por otro lado, está conformada por el *paladar duro*, la que conforma la estructura y pared principal de esta cavidad. En segundo lugar, *la lengua* es una masa de tejido muscular la cual exhibe una capacidad de movimiento con bastante flexibilidad tanto vertical como horizontalmente dentro de esta cavidad bucal. Estos movimientos de la lengua, como lo mencionamos anteriormente, pueden ser relacionados con la producción de ciertos formantes, especialmente los formantes F1, F2 y F3. Así, por ejemplo, el formante F1 se correlaciona con la posición de la lengua en el eje vertical, mientras menor sea la

distancia entre la lengua y el paladar duro, menor será los valores de frecuencia. De igual forma, la diferencia entre los formantes F1 y F2 se puede corresponder con el desplazamiento de la lengua en su eje horizontal. Además, tanto los formantes F2 como el F3 se vinculan con la forma que adquieren los labios durante la producción del habla (Martínez Celdrán & Fernández Planas 2007). Además de estos órganos articulatorios, también se encuentra *la mandíbula*, la cual también realiza movimientos que cambian la posición vertical de la lengua y además de desplazamientos horizontales menores, modificando con ello la estructura principal de la cavidad bucal. Y finalmente, *los labios* conforman el extremo final del tracto vocálico. Los labios, especialmente el labio inferior, se componen de tejidos musculares que exhiben una flexibilidad muscular bastante variada con la que pueden realizar movimientos verticales siguiendo los movimientos de la mandíbula, y otros movimientos más independientes de ella modificando su forma.

Esta síntesis de los mecanismos tanto fisiológicos como anatómicos que conjugan la producción del habla humano y sus efectos sobre las propiedades acústicas de ella, basado en las descripciones detalladas de Stevens, Lieberman & Blumstein, Ladefoged y de Martínez Celdrán & Fernández Planas, permite introducir al lector con estos componentes esenciales que interactúan mediante una serie de contracciones musculares y movimientos anatómicos que originan una serie de modificaciones en el aire exhalado por los pulmones, dando origen a los sonidos del habla. A partir de esta descripción, podremos referirnos entonces a los efectos o cambios que produce el proceso de envejecimiento sobre estos mecanismos de producción del habla, debido a que, recordemos, dicho proceso afecta gradual e integralmente al ser humano.

Una serie de investigaciones han estudiado los efectos que ejerce el proceso de envejecimiento sobre aquellos mecanismos esenciales en la producción del habla humano, que como hemos visto se dividen en tres grandes grupos a lo largo de todo el tracto vocálico. Por una parte, dentro del sistema sub-laríngeo, se ha estudiado la capacidad pulmonar de inhalar y exhalar aire desde y hacia el interior del organismo y los cambios en ella producto del proceso de envejecimiento (Rossi, Ganassini, Tantucci & Grassi (1996); Harver (1984)). A pesar de la diversidad de efectos del envejecimiento sobre las funciones pulmonares, los autores destacan la existencia de efectos universales tales como una pérdida de flexibilidad en la caja torácica, un descenso en la capacidad de exhalación, y notoriamente, una pérdida de masa muscular que conlleva un debilitamiento de los músculos involucrados en la respiración y, por consiguiente, una

reducción en la capacidad mecánica de los pulmones, especialmente en la capacidad inspiratoria de ellos. Cabe señalar, que los autores coinciden en que la capacidad exhaladora de los pulmones no muestra mayores cambios significantes atribuidos al proceso de envejecimiento como para afectar el proceso de producción de habla.

Por otro lado, otras investigaciones se han enfocado principalmente en describir los cambios y los efectos degenerativos del proceso de envejecimiento sobre la laringe y sus componentes principales, como las cuerdas vocales. Por ejemplo, los investigadores Linville & Rens (2008), al investigar un grupo de 80 participantes divididos en tres grupos etarios, sugieren que la estructura laríngea decrece con la vejez debido a la aparición de atrofas o la estrechez de ciertos ligamentos o tejido muscular, y que este deterioro de la capacidad de la laringe misma incide en un descenso significativo en las mediciones de frecuencias de formantes, especialmente en los grupos adultos mayores masculinos. Otra investigación al respecto, lo propuso Marion Meyerson (1976), quien destaca notoriamente un aumento en el parámetro pitch debido a, por ejemplo, atrofas musculares, a una reducción del grosor de las cuerdas vocales y del aumento en la rigidez de las mismas debido al proceso de envejecimiento. Tales cambios en las cuerdas vocales pueden ser la explicación de las variaciones en la frecuencia fundamental existentes en el adulto mayor debido al deterioro celular de la membrana mucosa del tracto respiratorio, y en otros tejidos nerviosos, y que incide sobre la eficiencia respiratoria de la población adulta mayor. Otras investigaciones han estudiado el efecto del proceso de envejecimiento sobre ciertas propiedades acústicas tales como en mediciones de las frecuencias fundamentales, mediciones en las frecuencias de los formantes F1, F2 y F3, y los valores del VOT. Dentro de estas investigaciones destaca la conducida por Torre III & Barlow en 2009. En esta investigación, los autores estudiaron un número de 27 participantes pertenecientes a distintos grupos etarios incluyendo un grupo adulto mayor con edades que oscilaron entre los 60 y los 89 años de edad. Los investigadores concluyeron que, en cuanto a los formantes, los grupos etarios presentaron diferencias significativas, especialmente para el formante F1, relacionadas con la edad y el sexo del participante. Aparentemente, el formante F1 presenta un descenso a medida que la edad avanza. En relación a la frecuencia fundamental, los autores encontraron que los hombres adultos mayores presentan un aumento en las mediciones con la edad, pero en cambio, en las mujeres mayores, la frecuencia fundamental exhibe un descenso considerable. Finalmente, los autores concluyen que los cambios exhibidos en las propiedades acústicas de las frecuencias de

formantes y de la frecuencia fundamental pueden ser atribuibles a la vejez y además al sexo. Estas conclusiones también son compartidas por otras investigaciones sobre los cambios en las propiedades acústicas del habla producto del proceso de envejecimiento. La investigadora Barbaranne Benjamin (1981) también estableció una relación entre las variaciones en la frecuencia fundamental producto del proceso de envejecimiento al comparar dos grupos etarios, un primer grupo entre 21 y 32 años de edad, y un segundo grupo de adultos mayores entre 68 y 82 años de edad. En general, sus resultados muestran que el grupo de los adultos mayores tiende a producir un mayor número de perturbaciones en la frecuencia fundamental en comparación con el grupo de edad inferior, y que el grupo adulto mayor presenta valores de frecuencia fundamental más bajas, lo que concuerda con investigaciones previas sobre el habla geriátrico. An Xue & Deliyski (2001) también ofrecen una investigación acerca de los efectos del proceso de envejecimiento sobre ciertos parámetros acústicos de la voz, entre ellos la frecuencia fundamental, el rango de fonación de la frecuencia fundamental (medido en semitonos), y la desviación estándar de la frecuencia fundamental. Los autores analizaron acústicamente a un grupo etario de adultos mayores con edades sobre los 70 años. Sus resultados revelan que dicho grupo presenta un descenso significativo en las mediciones de frecuencia fundamental exhibiendo valores promedios de 127.62Hz en el grupo masculino y de 187.70Hz en el grupo femenino. Este estudio, junto a los mencionados anteriormente, revela que existe un efecto sobre el rendimiento vocálico en los adultos mayores que puede ser atribuible al proceso de envejecimiento.

Indudablemente, se acepta la existencia de cambios biológicos, fisiológicos y anatómicos producto del proceso de envejecimiento, especialmente en la tracto vocálico, y que tales cambios inciden de alguna manera sobre las propiedades acústicas del habla de la población adulta mayor, especialmente en las variaciones de frecuencias de los formantes vocálicos y de la frecuencia fundamental.

4.4 La entonación

La entonación como un fenómeno oral requiere referencias a como se conjugan los componentes tanto fisiológicos como anatómicos en la producción del habla humana antes de proceder a su definición. En este apartado se detallan los principales componentes y sus interacciones respectivas que ayuden a perfilar la noción de entonación.

En el momento de la producción del habla participan ciertos mecanismos anatómicos y fisiológicos al generar, de cierta forma, una serie de perturbaciones sobre la presión del aire expulsado hacia el exterior del cuerpo humano. Muchas publicaciones tratan el aspecto fisiológico y anatómico de la producción del lenguaje, dentro de tales textos destacan los de Kenneth Stevens (2000) con su libro *Acoustic Phonetics*, y Phillip Lieberman & Sheila Blumstein (1988) con su texto llamado *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*. En general, los mecanismos de producción del habla se encuentran integrados dentro del sistema respiratorio, y pueden ser divididos en tres grandes cavidades considerando la laringe, o la cavidad glótica, como el elemento central flanqueada por las cavidades infraglótica y supraglótica. Primero, la cavidad infraglótica esta compuesta por los pulmones, que son los responsables de producir la energía aérea mediante una serie de contracciones musculares que hace inhalar aire del exterior y exhalarla hacia el exterior nuevamente. Además de estos órganos, dentro de esta cavidad se encuentran la tráquea y la vía respiratoria a través de las cuales circula la energía aérea. La segunda cavidad conocida como la cavidad glótica está compuesta por la laringe propiamente tal y su estructura fisiológica general. Dentro de su estructura destacan los pliegues vocales, o comúnmente conocidas como las cuerdas vocales. Estos pliegues están conformados por dos bandas de tejido muscular lo suficientemente elásticas como para realizar una serie de movimientos. Esta actividad muscular puede hacer que los pliegues se aproximen, se alejen, o se liberen originando una serie de acciones sobre esta energía aérea. Si estos pliegues se aproximan, se obstruye el paso de ella; si se alejan, se permite el paso de ella; y si se liberan, se modifica el volumen de dicha energía aérea. Las vibraciones creadas por la interacción de esta energía y los pliegues vocales dan origen al sonido humano, que a su vez se conforma de una serie de frecuencias y resonancias cuantificables. De estas frecuencias, destaca la frecuencia fundamental que se correlaciona con el tono de la voz e involucra la arquitectura general de la laringe que, cabe señalar, varía de sexo en sexo.

Y finalmente, dentro de los mecanismos de producción del habla humana existe una tercera cavidad correspondiente a la supraglótica conformada por la faringe, y las cavidades bucal y nasal. Dentro de estas cavidades, la energía aérea es, digámoslo así, moldeada mediante una serie de contracciones musculares a lo largo de todo el tracto vocálico. En el extremo final de la faringe se encuentra una formación de tejido

musculoso llamada *úvula*, cuya función es cerrar o abrir el conducto hacia la cavidad nasal, permitiendo con ello el paso libre de la energía ya sea a través de la vía oral o de la vía nasal, respectivamente. La cavidad nasal está dividida por dos conductos asimétricos, y esta compuesta por una serie de configuraciones musculares en forma de ondulaciones. La cavidad bucal, por otro lado, está conformada por el paladar duro, que conforma la estructura y pared principal de esta cavidad, y la lengua, que es una masa de tejido muscular flexible que le permite moverse tanto vertical como horizontalmente dentro de esta cavidad bucal. Además de estos órganos articulatorios, también se encuentra la mandíbula, la cual también efectúa movimientos que cambian la posición vertical de la lengua y además de desplazamientos horizontales menores, modificando con ello la estructura principal de la cavidad bucal. Y finalmente, los labios conforman el extremo final del tracto vocálico. Estos, especialmente el labio inferior, se componen de tejidos musculares con una flexibilidad muscular bastante variada que permiten realizar movimientos verticales siguiendo los movimientos de la mandíbula, y otros movimientos más independientes de ella.

Hasta acá, ya hemos descrito la interacción de los diversos mecanismos tanto fisiológicos como anatómicos en la producción del habla. Corresponde ahora enfocarse en el fenómeno oral de la entonación propiamente tal y a detallar otras perspectivas que garanticen una acabada comprensión del fenómeno de la entonación tales como los aspectos articulatorios, acústicos y perceptivos de ella.

Son diversas las posturas que intentan definir el complejo fenómeno lingüístico de la entonación, y no pocos autores coinciden, en general, en resaltar la naturaleza múltiple de ella y en la cual intervienen diversos factores, o propiedades acústicas del habla como el tono, la intensidad o la duración que ejercerán o no un efecto sobre la entonación. La multiplicidad de elementos que conjugan la entonación puede ser atribuible a la relación entre el ser humano y su propio acto comunicativo. La entonación, por lo tanto, irá a la par con aspectos ligados al ser humano y en especial a la expresión de sus distintos estados anímicos, por ejemplo. Ya Tomás Navarro (1966) estableció de alguna manera esta relación directa entre el ser humano y emotividad. Al momento de emitir un enunciado determinado, este hablante le imprime cierta emotividad que puede ir en relación al cómo se enuncia tal acto comunicativo. Estos matices emocionales se manifiestan en los movimientos melódicos del habla, y por lo tanto son perceptibles por un oyente que comparte una misma lengua.

Tal concepción también es compartida por la autora Pilar Prieto (2003). De acuerdo a ella, la producción del habla no solo implica la emisión de sonidos localizados dentro de una cadena del habla. Para la autora, el hablar una lengua determinada no se reduce solamente a la mera reproducción de sonidos encadenados en patrones específicos, sino que además, ello implica asignar ciertas melodías a dichas emisiones. Estas melodías son capaces de originar efectos de naturaleza semántica, y que a su vez pueden ser reconocidos por la comunidad que comparte tal lengua. Por lo tanto, se puede esperar que un determinado patrón melódico se asocie a una determinada intención comunicativa por parte del hablante, o el emisor de sonidos.

Para Martínez Celdrán & Fernández Planas (2007), la entonación adquiere una importancia absoluta al momento de estudiar la prosodia en el español, y esta engloba tres distintos niveles, que deben ser considerados al momento de proceder con su respectivo análisis. Estos niveles son: los niveles físicos, melódicos, y entonativos propiamente tal. Por una parte, el nivel físico está constituido por los parámetros prosódicos del habla, ya sean la intensidad, cuyo efecto se hace palpable al destacar la prominencia de ciertas unidades entonativas en la cadena del habla; la duración, que ayuda a destacar aquellas sílabas más prominentes, y ayuda a distinguir las fronteras de las unidades entonativas correspondientes; y por último, la curva de la frecuencia fundamental (F_0), la cual corresponde al elemento de mayor importancia al momento de determinar la curva melódica de un enunciado en particular. Otro nivel lo conforma la melodía propiamente tal, y que corresponde a una interpretación del tipo fonético sobre los valores de la intensidad, duración y la curva de la frecuencia fundamental. Un último nivel corresponde con la entonación, a la cual el autor la define como la interpretación fonológica de la melodía.

De acuerdo a Francisco Cantero (2002), la entonación corresponde a un fenómeno de naturaleza lingüística conformada por aquellas variaciones tonales, o de frecuencia fundamental (F_0), dentro del habla, y que es capaz de cohesionar el habla y al mismo tiempo de expresar distintas funciones dentro de un acto comunicativo. La entonación, continua el autor, viene ligada íntimamente con las variaciones en la frecuencia fundamental, que corresponden a un parámetro acústico originado por la vibración de los pliegues vocales. La entonación, por lo tanto, corresponde a la interpretación de tales modificaciones, o la interpretación lingüística de la melodía (Cantero 2002: 15-19). Esta definición por parte de Cantero es la más recurrente y por

ende se adopta en la presente investigación. En resumen, el autor considera la entonación como un fenómeno lingüístico y que se define como aquellas variaciones en la frecuencia fundamental, la cual corresponde a un parámetro acústico producto de las vibraciones en los pliegues vocales. Estas variaciones originan el fenómeno de la melodía, que se define como una cadena de tonos a través de la producción de la voz, y medible mediante el semitono, la cual corresponde a la distancia entre dos valores de frecuencias. Por lo tanto, definiremos la entonación como una interpretación lingüística de la melodía, y que corresponde a un hecho o a un fenómeno de naturaleza fonológica. Además, cabe destacar dos aspectos de la entonación. Primero, contextualizando la entonación como un fenómeno oral hace mención a su propia naturaleza oratoria cuya función primordial en el discurso es la de integrar aquellos sonidos que corresponden con la comunicación humana en términos de bloques constitutivos, o grupos fónicos, tal como lo veremos más adelante. Y segundo, la entonación definida como un fenómeno oral debe su origen en un contexto en la cual existe comunicación, es decir, un contexto en la que exista un dialogo entre hablantes del mismo código lingüístico, una conversación entre hablantes y por lo tanto los patrones melódicos enunciados en dicho contexto estarán determinados por la entonación en la cual el hablante emite tales grupos fónicos (2002: 162-3).

4.4.1 Aspectos articulatorios de la entonación

Como hemos visto, en la producción del habla interactúan una serie de mecanismos fisiológicos y anatómicos compuestos en general por las cavidades infraglotica, glótica y supraglótica, y las perturbaciones o modificaciones que estas producen en la energía aérea, especialmente aquellas que son producto de la acción de los pliegues vocales. Cabe señalar, que en general, se ha determinado que los sonidos consonánticos presentan un elevado nivel de obstáculo al paso de la energía aérea, mientras que los sonidos vocálicos presentan una facilitación al paso de ella a través de la cavidad glótica. La entonación es un hecho y un fenómeno oral que es producido, también, por la interacción articulatoria de estos mecanismos del habla. La energía aérea producto de la acción muscular de los pulmones y en el proceso de espiración de ella, debe pasar a través de la cavidad glótica. El paso a través de ella perturba y excita la acción de los pliegues vocales generando una serie de vibraciones sucesivas, rápidas y casi periódicas. Esta excitación o más bien vibración de los pliegues genera a su vez una serie de frecuencias, como la frecuencia fundamental (F_0), y otras frecuencias de nivel

secundario conocidas como los armónicos. De acuerdo a Ladefoged (1996:99) y Martínez Celdrán & Fernández Planas (2007:26-7), las variaciones en cuanto al pitch, o al tono de la voz humana, estará determinada por las contracciones musculares que modifican la estructura de los pliegues vocales. A mayor tensión muscular, mayor será la vibración experimentada por ellos, y por consiguiente, mayor será la frecuencia producida por dicha vibración. Por lo tanto, estos pliegues vocales al tensionarse originan una subida en los valores de la frecuencia fundamental, y al relajarse, estos causan un descenso en dichos valores de frecuencia fundamental. Cabe señalar que, como así fue mencionado anteriormente, el grosor de estos pliegues vocales también inciden en los valores promedio de frecuencia fundamental observados de sexo en sexo. Por ejemplo, en la mujer adulta, estas frecuencias alcanzan un promedio de 200Hz, mientras que en el hombre adulto, estas adquieren un valor aproximado de 120Hz (Stevens, 2000:11-12). Dentro de la cavidad supraglótica, las frecuencias secundarias son de alguna forma incrementadas o reforzadas mediante un efecto de resonancia que influye en las propiedades acústicas de la voz, principalmente en los sonidos vocálicos. Por ejemplo, la producción de cada vocal en el español involucra una serie de contracciones musculares, una excitación de los pliegues vocales y una determinada ubicación de los aparatos articulatorios, como ocurre con la lengua, a modo de ejemplo. Esta característica conjugación de elementos incide en las propiedades acústicas de las vocales, por lo que podemos perfectamente distinguir una vocal /a/ de una vocal /e/ al momento de ser emitidas.

Hasta ahora hemos visto como interactúan los pliegues vocales en la modificación de la frecuencia fundamental. Sin embargo, cabe indicar que estos órganos de fonación no son los únicos responsables en modificar los valores de la frecuencia fundamental, sino que también juega un papel decisivo la presión infraglótica producida por los pulmones. De acuerdo a Lieberman (1967), el proceso normal de respiración involucra, primero, una actividad de inspiración, en la que los músculos de los pulmones hacen que estos se expandan incidiendo en un descenso de la presión infraglótica muy por debajo de la presión atmosférica; y una segunda actividad correspondiente a la expiración, en la cual la fuerza elástica de estos músculos hacen que los pulmones expelen la energía aérea hacia el exterior. Sin embargo, durante el proceso de fonación, o producción del habla humano, se observan una serie de variaciones a este proceso normal de respiración. Por ejemplo, se observa un

característico y brusco descenso de la presión infraglótica al término de un grupo fónico. Este fenómeno se hace notorio en la emisión de una oración declarativa corta, por ejemplo. En ella, la presión infraglótica se mantiene relativamente constante durante la mayor parte en la emisión de dicho grupo fónico hasta llegar al término de ella, en la cual esta presión desciende abruptamente. Este fenómeno se explica, dice el autor, ya que la presión dentro de la cavidad pulmonar debe encontrarse bajo la presión atmosférica durante la actividad de inspiración. El autor señala que existe una directa relación entre el proceso de respiración y la producción de fonación durante la emisión de un discurso: esta será organizada de acuerdo al flujo de aire durante la actividad de expiración. De esta relación se destaca que los valores de frecuencia fundamental se comportan en una relación directamente proporcional a esta presión infraglótica. Por lo tanto, a mayor presión infraglótica, mayor será el valor de la frecuencia fundamental, y esta disminuirá a medida que la presión subglotal disminuya. Este fenómeno de aumento en la frecuencia fundamental, que se puede correlacionar con un aumento momentáneo de la presión infraglótica, corresponde a la característica de prominencia dentro de la fonología segmental.

Este patrón articulatorio entre los pliegues vocales y la presión infraglótica es característico en la emisión de oraciones de naturaleza declarativas sin énfasis durante la producción del habla, lo que corresponde a lo que el autor reconoce como *grupo fónico*, o *breath-group* (1967: 23-9). Un grupo fónico, según Martínez Celdrán (1996), corresponde al conjunto de tonos que ocurren entre dos pausas, y este puede coincidir con la oración sintáctica, y es la que se analiza a la hora de estudiar los contornos melódicos del habla humano (1996: 118). Para Cantero (2002), el grupo fónico corresponde a la unidad de nivel superior dentro del discurso y en la que se organizan los sonidos de la cadena del habla humano originando un determinado patrón rítmico o un determinado contorno entonativo, el cual corresponde a “la línea melódica que constituye una unidad estructural o significativa en la entonación del discurso” (2002: 84). El grupo fónico comprende el aspecto lingüístico de la entonación que se detallará más adelante.

Resumiendo este apartado sobre los aspectos articulatorios de la entonación, podemos considerar el tono como un producto articulatorio originado por la interacción de los músculos de la cavidad glótica y las tensiones en los pliegues vocales y sus respectivas vibraciones. Además, estas fluctuaciones de tonos estarán determinadas por

el contexto fónico en la cual ocurren, esto es, el grupo fónico. Esta a su vez limita la producción del habla debido a la dependencia de producción de la energía aérea de los pulmones. Esta interacción articulatoria tendrá por consiguiente efectos en las propiedades acústicas de la voz, como lo veremos en el siguiente apartado.

4.4.2 Aspectos acústicos de la entonación

Para comprender la manifestación acústica periódica del sonido humano es necesario introducir algunos conceptos relacionados con las propiedades físicas de este habla. Para Martínez Celdrán (1996), uno de estos importantes conceptos es el *periodo*, cuya definición puede traducirse en el lapso de tiempo en la cual se repite un determinado fenómeno. En un fenómeno periódico, como el habla humano, la repetición juega un papel fundamental en el análisis acústico de ella. La repetición de un fenómeno va ligada a otro concepto físico como el de *frecuencia*. Esta representa el número de repeticiones de un determinado fenómeno dentro de un determinado lapso de tiempo. De este modo, si en el periodo de un segundo, que corresponde a una unidad de tiempo determinada, se repite un cierto fenómeno, entonces la cantidad de repeticiones que ocurren en ese lapso se le conocerá como frecuencia. Esta frecuencia viene dada por la fórmula: $F=1/T$, y su unidad de medida corresponde al *Herzio* o *Hz*. Se considera que el sonido humano corresponde a una onda sonora, o señal acústica, con características periódicas debido a la vibración de los pliegues vocales. Bajo esta perspectiva, todos los componentes frecuenciales que conforman una onda sonora compartirán una relación matemática entre ellas, que, tal como lo señala Martínez Celdrán, corresponde a múltiplos del primer componente. Este primer componente se le conoce como *frecuencia* o *tono fundamental* (F_0). Y a partir de ella se dan el resto de los otros componentes tales como los *armónicos*, también conocidos como *pulsos glotales* ya que se relacionan con las vibraciones de los pliegues vocales descritos en el apartado anterior (1996: 49-55). Es precisamente esta frecuencia fundamental la que juega un papel decisivo a la hora de determinar las variaciones melódicas existentes dentro un grupo fónico y que da origen al patrón rítmico en la cual se transmite dicha emisión (Llisterri 1991: 83). Dentro de estos patrones rítmicos Estas variaciones melódicas son las que determinan ciertos rasgos entonativos del habla humano. La interpretación fonética de estas variaciones de tonos, de las variaciones de la frecuencia fundamental en un determinado grupo fónico, corresponde al estudio de la melodía (Martínez Celdrán & Fernández Planas 2007: 194).

En definitiva, la frecuencia fundamental, también conocida como el tono fundamental, corresponde a un factor de naturaleza acústica que tiene su origen en las vibraciones de estos pliegues vocales gracias a la espiración de la energía aérea. De acuerdo a Cantero (2002), esta frecuencia fundamental está relacionada con la entonación en el sentido de que es la entonación propiamente tal la que estudia e interpreta abstractamente la naturaleza fluctuante y objetiva de la frecuencia fundamental, y estas variaciones corresponderán a los patrones melódicos del grupo fónico (19-20).

4.4.3 Aspectos lingüísticos de la entonación

Anteriormente hemos detallado el proceso articulatorio a través de la cual se manifiesta la entonación, y junto con aquello, se mencionó la relación entre la energía aérea y el grupo fónico en la producción del habla humano. La comprensión de este grupo fónico requiere la conceptualización de sus componentes esenciales tales como *el acento*, *los acentos paradigmático y sintagmático*, *la sílaba*, y *la palabra fónica*. En primer lugar, *el acento*, en general, viene comprendido como un fenómeno de naturaleza lingüística cuyo propósito es resaltar ciertas sílabas de una palabra léxica a través de un contraste de tonos, esto es, a través de variaciones sobre parámetros físicos y acústicos del habla como la intensidad y el tono. El acento, de acuerdo a Cantero 2002, se manifiesta dentro del nivel silábico por cuanto esta constituye el elemento fónico de la palabra. Muchos autores coinciden en que una definición aceptada de *la sílaba* es considerarla como una unidad mínima de análisis y dentro de la cual existe un esquema fundamental caracterizado por un sonido con propiedades vocálicas en el centro, o como elemento nuclear, y flanqueada marginalmente por sonidos con propiedades menos vocálicas, o sea sonidos consonánticos (Martínez Celdrán 1996, 1989; Llisterri 1991). La función del acento sobre la palabra léxica es realzar cualquiera de las sílabas que la constituyen. Pero también, el acento ayuda a manifestar la diferencia entre sílabas. Dentro de esta función contrastiva, se observa que el acento hace diferencia entre aquellas palabras que poseen una sílaba acentuada, o *palabra tónica*, de aquellas que no poseen ninguna sílaba acentuada, o *palabra átona*. Según el autor, las palabras átonas corresponden más bien a elementos ya sean gramaticales o léxicos, que dependen de la presencia de palabras tónicas. Estas, al contrario, corresponden a elementos léxicos totalmente independientes y que son las portadoras del significado de la palabra en sí.

Dentro de cada palabra léxica existe un segmento vocálico de características tónicas, la cual se le conoce como el acento propio de la palabra, o el *acento paradigmático*. Alrededor de este acento paradigmático se circundan una serie de sonidos que conforman la *palabra fónica*, la que constituye un elemento físico y sonoro y por lo tanto es considerado como una unidad fonética. Esta palabra fónica constituirá un componente esencial dentro de la percepción de la entonación, aspecto que será tratado más adelante. Es esta palabra fónica la que actúa como un elemento determinante de los patrones rítmicos del habla humano.

4.4.4 Aspectos perceptivos de la entonación

De acuerdo a Martínez Celdrán (1996), el sonido corresponde a una serie de movimientos vibratorios compuestos por aberturas y cierres sucesivos de los pliegues vocales, u ondas sonoras, que pueden ser perceptibles al oído humano. Sin embargo, si consideramos la unidad de medida de las frecuencias sonoras en Herzios (Hz), la diferencia entre valores, digamos, 200Hz y 250Hz son imperceptibles para el oído humano. Por consiguiente, se debe utilizar otra unidad de medida que de cuenta de las fluctuaciones de tonos en la cadena del habla. Autores han propuesto el semitono (st) que involucra la distancia relativa entre dos valores de frecuencias.

4.4.5 Análisis de la entonación

Comenzamos este apartado con la idea de Martínez Celdrán (1996) en cuanto a considerar el sonido humano como un encadenamiento continuo y sucesivo de sonidos de naturaleza vocálica y consonántica. Dentro de este encadenamiento existen ciertas propiedades que pueden ser segmentadas, como los componentes vocálicos y consonánticos de la voz. Sin embargo, existen una serie de propiedades que no permiten ser segmentadas debido a que estas actúan sobre otros niveles del habla como la sílaba o la frase en si. Dichas peculiaridades se les conocen como rasgos suprasegmentales, o prosódicos. Distingue el autor la presencia de tres elementos esenciales dentro de los rasgos prosódicos del habla: el acento, el tono y la duración (1996:113).

5. Procedimientos metodológicos

Las sesiones de grabación se llevarán a cabo en una cabina insonorizada dentro del Laboratorio de Fonética ubicado en el Campus San Joaquín de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta cabina cuenta con un micrófono de condensador de

válvulas de vacío cardioide modelo AT 4060 cuya respuesta de frecuencia permite una grabación nítida y fidedigna con la realidad acústica del habla humano. Para las grabaciones se utilizará un computador Macintosh modelo MacPro y el programa ProTools asociado a una tarjeta de sonido externa. Para las etapas posteriores en la manipulación de las emisiones acústicas se empleará el programa *Praat* en su versión 5.1.20 desarrollado por Paul Boersma y David Weenik en el Instituto de Fonética de la Universidad de Ámsterdam (que puede ser obtenido desde la página web <http://www.praat.org>).

Cada informante originará una respectiva señal acústica en formato .wav la cual será sometida a una serie de procedimientos mediante el programa Praat. Estos procedimientos se detallan a continuación.

a) Procedimiento de extracción de emisiones acústicas: este consiste en extraer las señales acústicas que corresponden con cada una de las 9 frases interrogativas por cada informante. Este procedimiento, específicamente, consiste en abrir el archivo de audio del informante en *Praat*, para luego ubicar aquellos segmentos que corresponden a las frases interrogativas. Luego se seleccionan dichos segmentos dando un cierto margen tanto al inicio como al final para garantizar la selección de toda la señal acústica correspondiente a las frases interrogativas. Mediante el comando “*File > Extract selected time (time from 0)*” se crea un archivo wav con la frase definitiva que luego se almacena mediante el comando “*Write > Write to WAV file*”. Cada una de estas frases serán almacenadas conforme a la siguiente nomenclatura: para el grupo etario adulto mayor, se utilizará el código **AxyPz**; para el grupo etario joven adulto, el código fue **BxyPz**; y para el grupo etario adulto joven, éste será **CxyPz**. En esta codificación, el factor “x” adopta los valores **1** para indicar el género masculino, y **2** para el género femenino. El factor “y” adopta el número de identificación del informante que fluctuará entre los valores **1** y **5**. Y la letra P más el símbolo “z” indica el número de la frase interrogativa correspondiente a cada informante. A modo de ejemplo, el archivo .wav llamado “A21P3” corresponderá, por lo tanto, a un informante adulto mayor de sexo femenino enunciando la frase interrogativa P3, y el archivo .wav llamado “C15P9” corresponderá a un informante joven adulto de sexo masculino enunciando la frase interrogativa P9. De este procedimiento se determinará un número de 270 archivos de audio correspondientes a 30 informantes idealmente.

b) Procedimiento de minimización de errores de detección / suavizado: al determinar las variaciones de la frecuencia fundamental los programas computacionales

dedicados al estudio fonético del habla generalmente incurren en errores de detección de señales acústicas, ya sean que estos eliminan o duplican señales periódicas, estiman señales sordos en sonoros tal como lo señalan Estruch, Garrido, Llisterri & Riera (1999:3), o que incluyen la presencia de variaciones irrelevantes para la percepción tal como lo mencionan Llisterri et al (1999:8), o variaciones de naturaleza individual motivados por el campo tonal que exhibe todo informante, de acuerdo a Martínez Celdrán (1996:118). Afortunadamente, estos mismos programas computacionales ofrecen una serie de métodos para la corrección y regularización de dichos errores de detección de frecuencia fundamental. El procedimiento detallado aquí destaca la utilización de dos alternativas que ayudan a corregir tales errores en la detección de la frecuencia fundamental. Una de estas alternativas es la reconfiguración de los valores preestablecidos del rango frecuencial de acuerdo al sexo del informante. Estruch et al (1999:4) aconseja reconfigurar dicho rango frecuencial con el propósito de desechar aquellos valores de frecuencia fundamental situados fuera de ellos. Así, por lo tanto, los autores aconsejan establecer un rango entre 80 Hz y 300 Hz si el informante es de sexo masculino, y entre 130 Hz y 525 Hz si es femenino. En conversaciones con expertos en la materia, se determina reconfigurar el rango frecuencial entre 75 Hz y 300 Hz en el caso de informantes masculinos, y entre 100 Hz y 500 Hz para informantes femeninos. En *Praat*, y una vez abierto un archivo de audio, tal procedimiento se efectúa seleccionando el menú "*Pitch > Pitch settings*" lo cual abre una cuadro de diálogo. En ella se puede modificar el rango frecuencial de los archivos de audio dependiendo del sexo del informante. Las figuras 1 y 2 muestran la diferencia visual de las curvas melódicas obtenidas mediante configuraciones de rango frecuencial distintas.

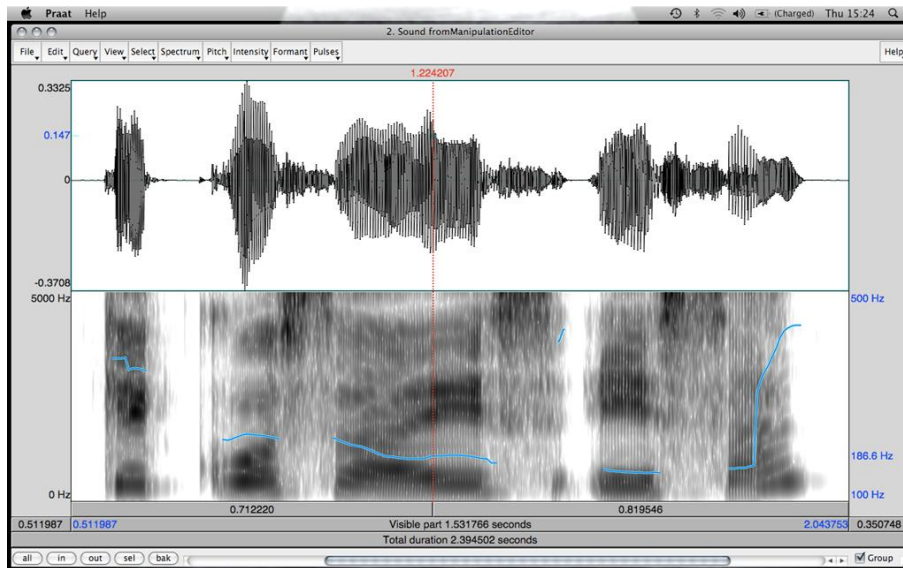


Figura 1. Oscilograma y curva melódica de la frase interrogativa P4: “¿Qué cosa es esa?” obtenida mediante un rango frecuencial entre 100 Hz y 500 Hz inadecuado para un informante de sexo masculino.

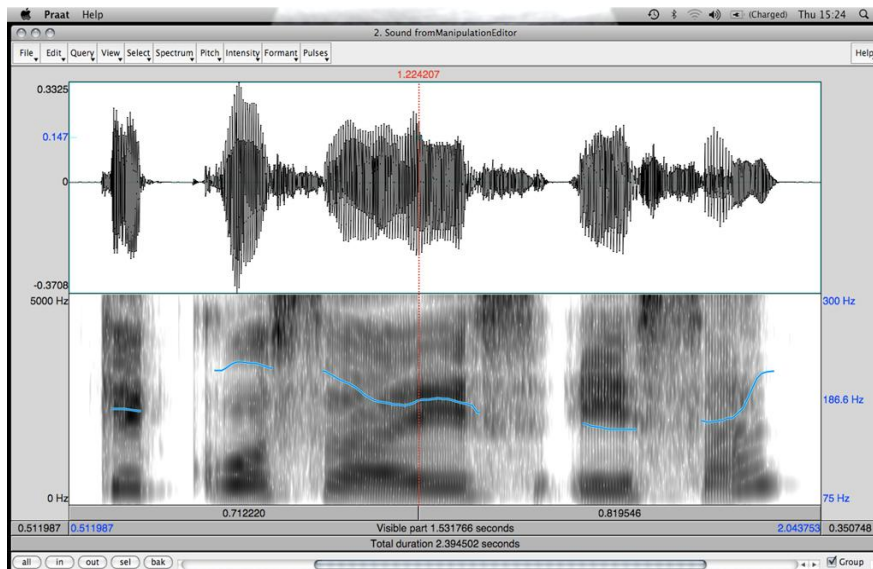


Figura 2. Oscilograma y curva melódica de la frase interrogativa P4: “¿Qué cosa es esa?” enunciada por un informante masculino y con la configuración adecuada de rango frecuencial entre 75 Hz y 300 Hz.

Otra alternativa que ofrecen estos programas computacionales para la corrección de señales acústicas corresponde a un procedimiento de suavizado a través del comando *smooth*. De acuerdo a Domingo Román (2008), a través de este comando se logra modificar acústicamente la curva de frecuencia fundamental de forma que no se eliminan las propiedades perceptivas de la señal original dando origen a una señal bastante más “pareja” y libre de irregularidades micromelódicas. Estas modificaciones frecuenciales son ajustadas en relación a los valores de F0 anteriores y posteriores estableciendo un determinado rango de variación. Este rango de variación determina una nueva curva melódica, pero conservando sus propiedades perceptivas inalteradas

(Estruch et al, 1999:5). Al momento de abrir un archivo de audio, el programa *Praat* permite realizar este procedimiento de suavizado siguiendo estos pasos: primero, seleccionar el comando “*Pitch > Extract visible Pitch contour*” lo que generará un archivo en el menú de objetos de *Praat*. Se selecciona tal objeto y luego se ejecuta el comando “*Smooth*” lo que activa un cuadro de diálogo que entrega un valor predeterminado para el nuevo rango de variación en 10 Hz. Una vez aceptado dicho valor, *Praat* crea otro archivo objeto el cual debe ser seleccionado junto al archivo de audio original. Luego, se activa el comando “*To Manipulation*” generando otro archivo objeto. Este último archivo se abre mediante el comando “*Edit*”, y en el menu se selecciona el comando “*File > Publish resynthesis*” con lo cual se crea un nuevo archivo, esta vez en formato audio, con la curva melódica ya “suavizada”. Tal archivo es el que se utilizará para los posteriores procedimientos y análisis en la presente investigación. Cabe recordar que este procedimiento será replicado con cada uno de los archivos de audio originales antes de proceder al siguiente paso metodológico.

c) Procedimiento de etiquetado: El objetivo de esta etapa es la de segmentar las señales acústicas y etiquetarlas siguiendo un procedimiento estándar. En *Praat*, y al momento de abrir un archivo de audio, se selecciona el comando “*Annotate > To TextGrid*”. Esta acción activa un cuadro de dialogo idéntico a la figura 3. En él, se cambian los nombres de los estratos dependiendo del estudio a realizar, que en el presente caso corresponde a 6 niveles de etiquetado en total, de los cuales 3 corresponden a estratos de intervalos denominados: *palabra*, *sílaba*, *emisión*, y 3 estratos puntuales: *vocales*, *F0 inicio-final*, y *F0 mínimo-máximo*. Estos estratos sirven para mostrar aquellos segmentos esenciales para el presente estudio como lo son: la estructura léxica (*estrato palabra*), la estructura silábica (*estrato sílaba*) de las frases interrogativas, y las emisiones acústicas de dichas frases (*estrato emisión*), y los puntos de medición correspondientes a los respectivos núcleos silábicos (*estrato puntual de vocales*), los puntos de inicio y final de la curva melódica (*estrato puntual de F0 inicio y final*), y los puntos que determinan la amplitud tonal de las emisiones (*estrato puntual de F0 mínimo y máximo*). A continuación se detallan los distintos estratos, tanto de intervalos como puntuales.

c.a) Estratos de intervalos:

c.a.1) Estrato *emisión*: Este estrato de intervalo permite la visualización y la reproducción acústica de las frases interrogativas del corpus de forma general en el programa *Praat*, y por lo tanto, este estrato obedece más bien a un objetivo práctico.

c.a.2) Estrato *palabra*: Este nivel atañe a la segmentación de las señales acústicas en sus respectivas unidades léxicas o palabras, y también obedece a un objetivo práctico y útil lo cual la visualización de los segmentos mismos en la presente investigación. De acuerdo a la estructura léxica de las frases interrogativas del estudio, se determinó que, por ejemplo, la frase P1 comienza con el sonido bilabial oclusivo sordo; las frases P2, P3 y P4 comienzan con el sonido velar oclusivo sordo; las frases P6, P8 y P9 comienzan con el sonido alveolar oclusivo sordo; la frase P7 comienza con el sonido alveolar oclusivo sonoro; y la frase P5 comienza con el sonido vocálico anterior abierto. En resumen, 8 de las 9 frases en investigación comienzan con el sonido oclusivo cuya representación espectrográfica facilita una correcta y más precisa segmentación. Recordemos que los sonidos con características oclusivas, o explosivas, presentan tres fases durante su producción: una etapa de implosión, en donde los pliegues vocales se ponen en movimiento adoptando la articulación previa correspondiente al sonido consonántico, una segunda etapa de oclusión o tensiva, en donde estos órganos permanecen juntos impidiendo la expulsión de la energía de aire y por lo tanto causando una ausencia de sonido, y una tercera etapa de explosión en donde la presión ejercida por la acumulación de energía de aire libera repentinamente estos órganos fonatorios que anteriormente se encontraban juntos o “cerrados” (Gili Gaya 1978:124; Martínez Celdrán 2007b:31-41; Quilis 1981:189-90).

En el caso de la frase interrogativa P5, su emisión acústica comienza con un sonido vocálico anterior abierta. Los puntos de inicio de estas emisiones fueron identificadas gracias a las propiedades acústicas del sonido vocálico en general. En la producción del habla humano interactúan una serie de mecanismos fisiológicos y anatómicos tales como los pliegues vocales y los músculos del tracto vocálico, por mencionar algunos. Estos pliegues se cierran y abren repetidamente por causa del aire expelido por los pulmones al comprimirse y dilatarse. Esta reacción de abrir y cerrar que adquieren los pliegues vocales originan vibraciones de naturaleza sonora y periódica que se caracterizan por contar con una serie de armónicos. Tales armónicos pueden ser fácilmente visibles y detectables gracias a los espectrogramas o sonogramas los cuales exhiben la evolución de la frecuencia a través del tiempo. Los espectrogramas

representan las zonas de periodicidad y, por ende, que tienen energía frecuencial como zonas oscuras, y aquellos sonidos que no presentan periodicidad o carecen de ella son representadas mediante zonas blancas. Esta representación gráfica de los armónicos mediante la observación de los espectrogramas permitió la identificación del punto en el cual comienza la emisión acústica de la frase interrogativa P5 del presente estudio, y su respectiva segmentación silábica. Tal esquema ortográfico y acústico puede observarse en la tabla 1 la cual exhibe las transcripciones fonéticas de las 9 frases interrogativas que contempla el presente estudio.

Mediante estas etapas descritas hasta ahora se ha podido determinar los puntos iniciales de los segmentos correspondientes a los estratos de intervalos *palabra*, *sílaba* y *emisión* en cada una de las emisiones acústicas de las frases interrogativas del instrumento. Y junto con ello, se da iniciada la etapa de segmentación silábica en su respectivo estrato de intervalo que a continuación se detalla.

c.a.3) Estrato *sílaba*: El objetivo de este último estrato de intervalo es la identificar y señalar las fronteras silábicas correspondientes a las estructuras silábicas de las frases interrogativas del instrumento y permitir con ello la identificación y marcado de sus respectivos núcleos vocálicos antes de continuar con el siguiente procedimiento de estandarización. Junto con la tabla 1, se emplearon las representaciones gráficas generadas por *Praat* en cada una de las emisiones acústicas y los datos entregados por Martínez Celdrán en su libro *Análisis espectrográficos de los sonidos del habla* en su edición de 2007 para la segmentación silábica de tales emisiones.

La sílaba, así lo describe Quilis (1993:360), corresponde a una unidad lingüística que posee una serie de rasgos que la distinguen de otras unidades. La sílaba presenta propiedades fisiológicas como la tensión, que se conjuga mediante la acción de ciertos órganos articulatorios en su producción, que puede ser percibida auditivamente gracias a sus propiedades acústicas de sonoridad, y que al mismo tiempo se caracteriza por su naturaleza psicológica al involucrar la consciencia de quienes la generan. La estructura silábica contiene a un sonido de características vocálicas como el núcleo de ella, y tal como lo señala Martínez Celdrán (1989), alrededor de tal sonido pueden ubicarse otros fonemas más bien marginales, aunque también solo puede bastar un sonido vocálico para constituir una sílaba en sí (18-9). Dependiendo de su propia estructura, las sílabas pueden clasificarse en sílabas abiertas, cuando ésta termina con un sonido vocálico

como en *pla* del lexema *planeta*, o en *bre* de *sombrero*, y sílabas cerradas cuando ésta finaliza con un sonido consonántico como en el caso de *cor* en el lexema *cordero*, o como en *sas* en el lexema *mariposas*.

La siguiente figura muestra una frase interrogativa debidamente segmentada y etiquetada de acuerdo a la metodología hasta aquí descrita. En ella se observa los estratos de intervalos *palabra*, *sílaba* y *emisión* ya segmentadas.

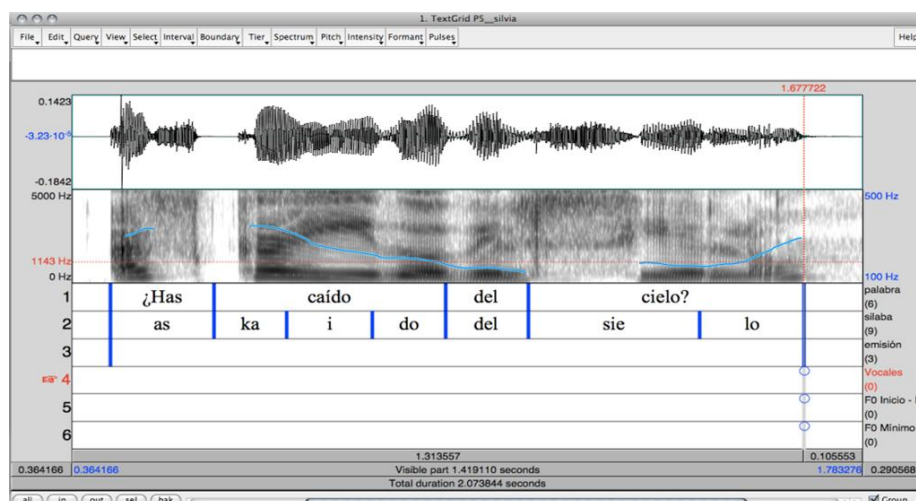


Figura 2. Oscilograma, espectrograma, segmentación y etiquetado de la frase interrogativa P5 enunciada por un informante de sexo femenino. Observese los estratos de intervalos *palabra*, *sílaba* y *emisión*.

Una vez determinado la segmentación de las estructuras léxicas y silábicas de las frases interrogativas, se procedió a identificar y marcar los puntos que corresponden con las mediciones a realizar: los núcleos vocálicos, los valores iniciales y finales de la frecuencia fundamental, y los valores mínimos y máximos que adopta la frecuencia fundamental en cada una de las emisiones acústicas. Tales valores fueron registrados a través de los estratos puntuales *vocales*, *F0 inicio-final*, y *F0 mínimo-máximo*, respectivamente.

c.b) Estratos puntuales:

c.b.1) Estrato puntual *vocales*: En este estrato se identificaron los núcleos vocálicos correspondientes a cada una de las sílabas que constituyen la estructura silábica de las frases interrogativas del presente estudio.

c.b.2) Estrato puntual *F0 inicio – final*: En este estrato se identificaron los puntos en los cuales comienza y finaliza el contorno melódico observable gracias a la

activación del comando *Pitch* en “*Pitch > Show pitch*” dando un cierto margen de error para evitar mediciones fallidas o nulas en el procedimiento de extracción de valores absolutos.

c.b.3) Estrato puntual *F0 mínimo – máximo*: Se indican los puntos en los cuales el contorno melódico alcanza sus valores mínimo y máximo, respectivamente. La figura 3 muestra el resultado final del procedimiento de estratificación en una frase interrogativa.

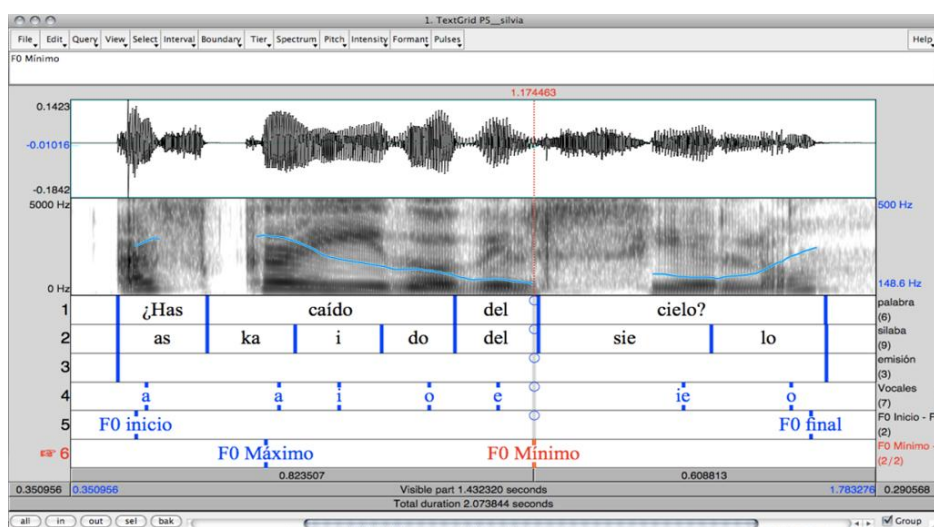


Figura 3. Resultado final del procedimiento de estratificación en la frase interrogativa P5 enunciada por un informante adulto mayor de sexo femenino. En ella se visualizan los distintos estratos tanto de intervalos como puntuales debidamente segmentadas y señaladas.

d) Procedimiento de almacenamiento de archivos de audio y sus respectivos archivos de etiquetado: Una vez finalizado el procedimiento de segmentación y de etiquetado de las señales acústicas correspondientes a las frases interrogativas, se procedió a almacenar los archivos *TextGrids* junto a sus correspondientes archivos de audio. Para ello se empleó el método estándar en *Praat* consistente en seleccionar del menú principal el comando “*Write > Write to text file*” y luego almacenar el nuevo archivo conforme a la siguiente nomenclatura de almacenamiento: para el grupo etario adulto mayor, se utilizó el código **AxyPz**; para el grupo etario joven adulto, el código fue **BxyPz**; y para el grupo etario adulto joven, éste fue **CxyPz**. En esta codificación, el factor “*x*” adoptó los valores **1** para indicar el género masculino, y **2** para el género femenino. El factor “*y*” adoptó el número de identificación del informante que fluctuó entre los valores **1** y **5**. Y la letra P más el símbolo “*z*” indica el número de la frase interrogativa correspondiente a cada

informante. A modo de ejemplo, el archivo llamado “A21P3” se entiende como un informante adulto mayor de sexo femenino enunciando la frase interrogativa P3, y el archivo llamado “C15P9” se entiende como un informante joven adulto de sexo masculino enunciando la frase interrogativa P9. El siguiente procedimiento corresponde a la extracción automática y posterior vaciado de los valores absolutos desde los estratos puntuales descritos anteriormente a través de la herramienta e Pratt: *scripts* o guiones computacionales.

e) Procedimiento de extracción de valores absolutos: Para llevar a cabo esta etapa se utilizará una fórmula de un guión computacional o script a través de *Praat* automatizando con ello la extracción de datos absolutos desde los estratos puntuales. Todos estos datos serán vaciados en una planilla excel debidamente diseñada para los propósitos de la presente investigación. Basado en el documento de Román (2008) “*Recursos para el análisis acústico de la melodía del habla en Praat*”, para la extracción de datos absolutos, una vez determinados los puntos de medición, se debe primero abrir el archivo correspondiente tanto a la señal acústica como a su respectivo TextGrid, en el presente caso se abren los archivos almacenados conforme a lo detallado anteriormente. Después, se debe seleccionar del menú el comando “*Pitch > Extract visible pitch contour*”. Tal acción creará un archivo de objeto pitch, la cual debe ser seleccionada junto al resto de los otros dos archivos: el de audio y el archivo de etiquetado. Luego abrir el lenguaje de programación, o script, para extraer datos de puntos a través del menú “*Praat > Open Praat script*”. Seleccionar estos, y en el menú del script se debe ejecutar el comando “*Run > Run*” lo cual activa un cuadro de diálogo solicitando el número identificador de los respectivos estratos puntuales. Para la presente investigación se adoptaron los números: 4 para el estrato *vocales*, 5 para el estrato *F0 inicio – final*, y 6 para el estrato *F0 mínimo – máximo*. Este paso de extracción de datos absolutos fue realizado con cada uno de las emisiones acústicas de las frases interrogativas enunciadas por los informantes del presente estudio. Tales datos obtenidos mediante este método automatizado serán vaciados dentro de una planilla excel.

f) Procedimiento de estandarización: Cada una de las señales acústicas de las frases interrogativas del presente estudio serán estandarizadas siguiendo el procedimiento descrito en *Teoría y análisis de la entonación* de Francisco José Cantero (2002) y en el documento más actualizado “*Protocolo para el análisis melódico del*

habla” de Cantero junto a Dolores Font de 2009. La aplicación de esta metodología permitió la obtención de valores relativos en cuanto a las curvas melódicas con el propósito de realizar los próximos pasos metodológicos de la presente investigación: las comparaciones de estas curvas melódicas en distintos grupos etarios. Este método pretende extraer de las curvas melódicas aquellos elementos que sí importan en los estudios de la melodía, y generaliza las señales acústicas llevándolas a adoptar patrones en los cuales los rasgos individuales de cada informante son prácticamente eliminados (Cantero, 2002).

Este procedimiento de estandarización comprende la identificación previa de los valores absolutos que adquiere la frecuencia fundamental en cada una de los núcleos vocálicos de cada frase, lo cual se llevó a cabo en la fase anterior. De acuerdo a estos investigadores, a la hora de estudiar el movimiento tonal se debe adoptar los valores vocálicos como ejes centrales para los valores de tono, que son controlados por los individuos que las emiten, ya que son justamente estas vocales las “portadoras relevantes de F0” (Cantero 2002:147). Este método de relativización de señales acústicas se basa en el concepto de jerarquía fónica la cual establece que el encadenamiento complejo del habla esta constituida por determinadas unidades de fonación dentro de un orden jerárquico compuesto por las sílabas, el grupo rítmico y el grupo fónico. Estas unidades de fonación corresponden cada una a ciertas unidades de análisis o de medición. Así, por ejemplo, el grupo rítmico es la unidad de análisis del ritmo; el grupo fónico corresponde a la unidad de análisis de la entonación; y la sílaba, o más bien el núcleo vocálico, comprende un segmento tonal, y esta a su vez es la unidad de análisis de la entonación (Cantero & Font, 2009). En simples palabras, la entonación atañe a la melodía, la cual a su vez es producto de una serie de tonos presentes en los sonidos de la cadena del habla. En el tono encontramos el núcleo de la fonación la cual compete a un sonido vocálico, y esta es, a su vez, el único elemento sonoro que es portadora de la frecuencia fundamental.

Este proceso de estandarización, en general, consiste en cuantificar el ascenso y descenso del movimiento tonal a través de mediciones porcentuales que se transforman en líneas melódicas conservando aquellas variaciones de frecuencia fundamental significantes para la melodía. Una vez obtenido los valores brutos, en Hz, de los núcleos silábicos de las frases interrogativas del presente estudio, se procedió a sus propias estandarizaciones, ya que tales datos absolutos no expresan la melodía del contorno

entonativo, sino que estas deben ser interpretadas bajo una secuencia de valores relativos. Tal como lo explica Cantero (2002), y Cantero & Font (2009), cada valor absoluto se convierte en valores porcentuales que guarda una relación con los valores predecesores. Esta interpretación porcentual tiene su justificación gracias al sentido más intuitivo que estas exhiben en comparación con valores brutos en Hz a la hora de describir más bien un “fenómeno logarítmico” como lo es la melodía (Cantero & Font: 25). Para llevar a cabo este cálculo se procederá a utilizar el programa *Microsoft Office Excel 2007* el cual permite insertar fórmulas determinadas para la realización de cálculos matemáticos. Se procederá a exhibir una tabla Excel que revelará, por una parte, los datos brutos de los núcleos vocálicos de una determinada frase interrogativa, más los valores porcentuales derivados de este procedimiento de estandarización, incluyendo el resultado final formalizado en la curva melódica ya estandarizada de tal frase. En esta tabla como ejemplificación se observarán, los valores en *Herzios* correspondientes a los valores brutos de los núcleos vocálicos de tal frase. En una fila *Porcentaje* se ubicarán las variaciones porcentuales en relación con los núcleos vocálicos antecesores manteniendo siempre el primer valor de la línea melódica como un valor arbitrario de 100% para efectos de los cálculos posteriores. Estos movimientos tonales pueden ser tanto ascendentes como descendentes en relación a un núcleo vocálico anterior, y tales datos son interpretados como valores positivos y valores negativos, respectivamente. A través de este método de estandarización se han normalizado todas las emisiones acústicas correspondientes a cada una de las frases interrogativas enunciadas por los informantes del presente estudio.

Una vez finalizada esta etapa metodológica, se procederá a la tabulación de los datos estandarizados para luego proceder con el proceso de comparación entre los resultados de cada grupo etario, y entre los informantes del mismo sexo pertenecientes a un determinado grupo etario.

g) Procedimiento de tabulación de los datos estandarizados: Para propósitos de tabulación se utilizará una planilla creada con el programa *Microsoft Office Excel 2007*. Todos los datos absolutos y estandarizados serán posteriormente vaciados en ella y debidamente organizados en relación, primero, a cada uno de los grupos etarios, y segundo, por sexo de los informantes.

6. Bibliografía

- An Xue, S. & Deliyski, D. (2001), "Effects of aging on selected acoustic vocal parameters: Preliminary normative data and educational implications", en *Educational Gerontology*, 27, pp. 159-168.
- An Xue, S., Neeley, R., Hagstrom, F. & Hao, J. (2001), "Speaking F0 characteristics of elderly Euro-American and African-American speakers: Building a clinical comparative platform", en *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15, 2, pp. 245-252.
- Benjamin, B.J. (1981), "Frequency Variability in the Aged Voice", en *Journal of Gerontology*, 1981, 31, 6, pp. 722-726
- Cantero, F.J. (2002). *Teoría y Análisis de la entonación*. Barcelona: Ediciones Universitat de Barcelona.
- Estruch, M., Garrido, J.M., Llisterri, J. & Riera, M. (1999). Técnicas y procedimientos para la representación de las curvas melódicas. Sin publicar. Barcelona.
- Gázquez, J.J., Yuste, N. & Pérez, M. (2005), "Review of biological hypotheses explaining aging", en *Anales de Psicología*, 2005, 2, pp. 323-327
- Gili y Gaya, S. (1961). Curso superior de sintaxis española. Barcelona: Ediciones Spes.
- Gil-Verona, J., Pastor, J.F., De Paz, F., Barbosa, M., Macías, J., Maniega, M., Álvarez, I. & Rami-González, L. (2002), "Neuropsicología de la involución y el envejecimiento cerebral", en *Revista Española de Neuropsicología*, 2002, 4, 4, pp. 262-282.
- Gutiérrez, M.L. (1978). *Las estructuras sintácticas del español actual*. Madrid: Sociedad General Española de Librería, S.A.
- Haverkate, H. (2006). Aspectos pragmalingüísticos de la interrogación con atención especial a las secuencias de preguntas, en *Cultura, Lenguaje y Representación*, 3, 27-40.
- Hodge, F.S., Colton, R.H. & Kelley, R.T. (2001), "Vocal intensity characteristics in normal and elderly speakers", en *Journal of Voice*, 2001, 15, 4, pp. 503-511
- Hummert, M.L., Mazloff, D. & Henry, C. (1999), "Vocal characteristics of older and stereotyping", en *Journal of Nonverbal Behavior*, 23, 2, pp. 11-132

- Juncos, O.R. (1994), "Lenguaje y envejecimiento: Una aproximación cognitiva", en *Cognitiva*, 1994, 6, 2, pp. 189-211.
- Ladefoged, P. (1996). *Elements of Acoustic Phonetics*. USA: The University of Chicago Press.
- Lieberman, P. (1967). *Intonation, Perception, and Language*. United States: MIT Press.
- Linville, S.E. & Rens, J. (2008), "Vocal tract resonance analysis of aging voice using long-term average spectra", *Journal of Voice*, 15, 3, pp. 323-330.
- Llisterri, J.B. (1991). *Introducción a la fonética: El método experimental*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- Llisterri, J., Aguilar, L., Garrido, J.M., Machuca, M.J., Marin, R., De la Mota, C., y Ríos, A. (1999). *Fonética y tecnologías del habla*, en Blecua, J.M., Clavería, G., Sánchez, C, Torruella, J. (Eds) *Filología e Informática: Nuevas tecnologías en los estudios filológicos*. Barcelona: Seminario de Filología e Informática, Departamento de Filología Española, Universidad Autónoma de Barcelona: Editorial Milenio, pp.449-479.
- Martínez Celadrán, E. (1989). *Fonología general y española*. Barcelona: Editorial Teide, S.A.
- Martínez Celadrán, E. (1996). *El sonido en la comunicación humana*. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.
- Martínez Celadrán, E. & Fernández Planas, A.M. (2007). *Manual de fonética española*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- Meyerson, M.D. (1976), "The effects of aging on communication", en *Journal of Gerontology*, 31, 1, pp. 29-38.
- Montes de Oca, D.R. (2008), Recursos para el análisis acústico de la melodía del habla en Praat, en *Estudios de Fonética Experimental*, XVII, pp.343-357.
- Moreno, J. (2004), "Mayores y calidad de vida", en *Portularia*, 4, pp. 187-198.
- Ortiz-Lira, H. (1999), "La aplicación de ToBI a un corpus del español de Chile", en *Onomázein*, 1999, 4, pp. 429-442
- Prieto, P. (ed.) (2003). *Teorías de la Entonación*. España: Ariel Lingüística.
- Quilis, A. (1993). *Tratado de fonología y fonética española*. España: Editorial Gredos S.A.

- Robb, M.P. & Smith, A.B. (2002), "Fundamental frequency onset and offset behavior: A comparative study of children and adults", en *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, pp. 446-456
- San Martín, C. & Villanueva J. (2002), "Cambios sistémicos en el paciente adulto mayor", en *Revista Dental de Chile*, 2002, 93, 2, pp 11-13
- Searl, J.P, Gabel, R.M. & Fulks, J.S. (2002), "Speech disfluency in centenarians", en *Journal of Communication*, 35, pp. 383-392
- Searle, J. (1990). Actos de habla.
- Tomás Navarro, T. (1966). *Manual de entonación española*. México: Colección Málaga, S.A.
- Torre III, P. & Barlow, J.A. (artículo en prensa), "Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech", en *Journal of Communication Disorders* (2009)
- Valles, B.G. (2008), "Retos, perspectivas y consideraciones éticas en torno a la evaluación del lenguaje en la persona con demencia", en *Revista de la Sociedad Brasileña de Fonoaudiología*, 13, 1, pp. 89-96