

**NUEVOS DATOS EMPIRICOS SOBRE LA ENTONACIÓN DEL
ESPAÑOL A PARTIR DEL CORPUS DE NOTICIAS GLISSANDO**

**NEW EMPIRICAL DATA REGARDING THE INTONATION OF
SPANISH FROM THE GLISSANDO NEWS CORPUS**

YURENA MARÍA GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ
Universitat Autònoma de Barcelona
yurenagg@gmail.com

LOURDES AGUILAR CUEVAS
Universitat Autònoma de Barcelona
Lourdes.Aguilar@gmail.com

Artículo recibido el día: 10/11/2014
Artículo aceptado definitivamente el día: 15/06/2015
Estudios de Fonética Experimental, ISSN 1575-5533, XXIV, 2015, pp. 35-81

RESUMEN

El objetivo de este estudio es presentar nuevos datos empíricos sobre la entonación del español, a partir de los materiales anotados del subcorpus de noticias de Glissando, y discutir los datos desde la perspectiva de la distinción entre las categorías fonológicas representadas por el modelo Sp_ToBI y las realizaciones fonéticas que se hallan en un corpus leído.

Palabras clave: *prosodia, español, corpus Glissando, Sp_ToBI.*

ABSTRACT

The goal of this paper is to present novel empirical data regarding the intonation of Spanish, which have been collected from the annotated materials in the Glissando news subcorpus, and to discuss the data from the perspective of the distinction between the phonological categories represented by the Sp_ToBI model and the phonetic realizations that have been found in a corpus of read speech.

Keywords: *prosody, Spanish, Glissando corpus, Sp_ToBI.*

1. INTRODUCCIÓN

El modelo métrico-autosegmental (AM) de la entonación supone un gran avance en el conocimiento de la prosodia, por cuanto permite relacionar el componente lingüístico y el componente físico, a la vez que ofrece un marco de explicación de los procesos implicados en la entonación (Pierrehumbert, 1980; Beckman y Pierrehumbert, 1986; Pierrehumbert y Beckman, 1988; Ladd, 1996, entre otros). En particular, permite interpretar de forma conjunta los grados de prominencia acentual y la agrupación prosódica, proponiendo como unidades básicas de la entonación la manera en que se realiza la prominencia tonal (acento melódico o *pitch accent*) y la manera en que termina un determinado grupo prosódico (tono de frontera o *boundary tone*). Incorpora además el aspecto semántico mediante el concepto de configuración nuclear, y el aspecto discursivo, con los conceptos fonológicos de escalonamiento descendente (*downstepping*) y escalonamiento ascendente (*upstepping*).

Desde el ámbito del procesamiento del habla, el interés de un modelo fonológico de la entonación estriba en haber sentado las bases para el sistema de anotación prosódica ToBI (Tones and Break Indices). Este sistema se ha aplicado a la descripción de los sistemas entonativos de una gran variedad de lenguas, lo que permite estudios comparativos (Jun, 2005, ed.), y su capacidad de cubrir los fenómenos entonativos de las lenguas se ha comprobado en la transcripción prosódica de corpus extensos de habla (Silverman *et al.*, 1992), con el fin de obtener modelos de prosodia aplicables a sistemas de tecnología del habla, como es el caso de AT&T Natural Voices o Festival.

El uso del sistema de anotación prosódica ToBI se ha extendido a numerosos estudios que no solo abordan el ámbito de la fonología sino que también tratan de explicar fenómenos relacionados con la estructura de la información o el discurso (Escandell-Vidal 1996, 1999 y 2002). Este sistema ha servido incluso para reforzar análisis sintáctico-semánticos específicos como, por ejemplo, el análisis sobre el foco contrastivo y su realización prosódica en relación con la posición que ocupa el constituyente en la oración y la interpretación que recibe (Zubizarreta, 1998; Irurtzun, 2007, entre otros).

La difusión del sistema ToBI en distintos ámbitos de estudio del habla mantiene abierto el debate sobre las categorías entonativas, la información que se expresa mediante ellas, y como consecuencia, el tipo de representación que se propone. Por ejemplo, desde la aproximación AM, la entonación puede representarse de forma adecuada con dos niveles tonales: alto (High, H) y bajo (Low, L), pero en la

descripción del español se ha considerado necesario incorporar un nivel medio en los tonos de frontera. Este nivel medio puede representarse con una nueva etiqueta M (Mid) o bien utilizar el signo de escalonamiento descendente (!) situado delante del símbolo H (Cf. Elordieta 2011; !H* o !H%).

Por otra parte, el tipo de habla en la que se basan los análisis entonativos también condiciona en gran medida la capacidad de generalización de los resultados obtenidos. En general, los estudios de la entonación del español basados en la anotación ToBI proceden del análisis de corpus sobre tipos oracionales básicos (oraciones declarativas, diferentes tipos de oraciones interrogativas, oraciones exclamativas, etc.), que se han analizado de manera independiente estableciendo patrones cerrados según el tipo de oración. Aunque es innegable que, para evitar la interacción de las variables o la aparición de factores extralingüísticos, el procedimiento experimental requiere en la mayoría de las ocasiones el control de las muestras de análisis, tal y como se establece en las propias convenciones del sistema ToBI (Silverman, *et al.* 1992) se hace necesaria la anotación de corpus extensos en distintos estilos de habla para comprobar la precisión del sistema e identificar posibles limitaciones.

El objetivo de este estudio es presentar nuevos datos empíricos sobre la entonación del español, a partir de los materiales anotados del subcorpus de noticias de *Glissando* (Garrido, *et al.* 2013), y discutir los datos desde la perspectiva de la distinción entre las categorías fonológicas representadas por el modelo Sp_ToBI y las realizaciones fonéticas que se hallan en un corpus leído.

El artículo se organiza de la siguiente forma. En el punto 2 se resumen las convenciones establecidas para el anotado ToBI: se describen los aspectos más generales, que deben considerarse en el anotado prosódico de todas las lenguas (apartado 2.1) y la propuesta de aplicación al español (apartado 2.2). Seguidamente (punto 3) se describe el procedimiento experimental seguido en el estudio, para pasar en el punto 4 a presentar un análisis distribucional de los tonos hallados en el corpus, y los resultados de dos experimentos de fiabilidad sobre la aplicación del sistema Sp_ToBI a un corpus de lectura. A partir de los datos sobre confusión de tonos, en el punto 5 se debaten las distintas consideraciones sobre la relación entre categorías entonativas y realización fonética con el fin de aportar nuevos datos empíricos y establecer criterios que ayuden a obtener anotaciones más coherentes y sistemáticas en el proceso de etiquetado de corpus extensos de habla¹. Al final se resumen las conclusiones y se plantean investigaciones futuras (punto 6).

¹ Todos los ejemplos incluidos pueden encontrarse en:
<http://prado.uab.cat/glissando/es/publicaciones.html>.

2. EL SISTEMA DE ANOTACIÓN PROSÓDICA TOBI

2.1. Convenciones generales

El sistema ToBI está ampliamente aceptado como estándar de transcripción de los fenómenos prosódicos. Se desarrolló originalmente para el inglés, basado en los estudios de Pierrehumbert (Pierrehumbert, 1980; Beckman y Pierrehumbert, 1986; Pierrehumbert y Beckman, 1988), pero su uso se ha extendido a una gran variedad de lenguas, entre ellas, el español (cf. Jun, 2005, ed.) o <http://www.ling.ohio-state.edu/~tobi/>). El modelo concibe los contornos melódicos como una concatenación lineal de dos tipos de elementos fonológicos que se asocian con puntos prosódicamente marcados del enunciado: los acentos tonales, que se encuentran alrededor de las sílabas tónicas, y los tonos de frontera, que son movimientos tonales alineados con los límites de los grupos entonativos. Asimismo, la representación tonal se da mediante la interacción de dos únicos tonos: bajo (i.e. L; *Low*) y alto (i.e. H; *High*).

Cabe resaltar, sin embargo, como los promotores de ToBI declaran explícitamente, que ToBI no se trata de un alfabeto internacional para la prosodia sino que depende del nivel de conocimiento de la estructura entonativa de la lengua en particular que pretenda describir:

ToBI is not an International Phonetic Alphabet for prosody. Because intonation and prosodic organization differ from language to language, and often from dialect to dialect within a language, there are many different ToBI systems, each one specific to a language variety and the community of researchers working on that language variety (<http://www.ling.ohio-state.edu/~tobi/>).

Siguiendo las bases del modelo AM, el sistema ToBI permite describir las curvas melódicas según la estructura métrica de los enunciados (cf. Hualde, 2003). Para ello, incorpora cuatro niveles de anotación: 1) el nivel ortográfico (transcripción del enunciado por palabras o sílabas), 2) el nivel tonal (transcripción de los tonos asociados al acento léxico y de los tonos de frontera o final de grupo entonativo), 3) nivel de separación prosódica (marcación de dominios prosódicos, desde palabras hasta grupos entonativos) y 4) el nivel misceláneo (marcación de fenómenos paralingüísticos).

En las primeras publicaciones sobre ToBI (Silverman *et al*, 1992; Beckman y Ayers 1994; Beckman y Hirschberg 1994; Beckman *et al*, 2005; entre otras) se concretaron los criterios que debe cumplir el sistema para alcanzar el objetivo de convertirse en un estándar en la transcripción prosódica de corpus extensos de habla. En primer lugar, el etiquetado debe ser de *confianza*, es decir, debe darse un mínimo del 80% de coincidencia entre los diferentes transcriptores. Además, el sistema debe tener un alto nivel de *cobertura*, ya que tiene que ser lo suficientemente completo como para explicar los fenómenos prosódicos más importantes del habla espontánea. En tercer lugar, tiene que poder *aprenderse con facilidad* en un periodo relativamente corto de tiempo, ya que el objetivo es que pueda usarse en centros de investigación diversos. Por último, debe tener la *capacidad de implementarse* en aplicaciones de reconocimiento de habla, analizadores sintácticos y representaciones formales de la semántica y la pragmática.

Estos criterios pueden cumplirse si se tienen en cuenta los siguientes requisitos en el momento de establecer convenciones de etiquetado:

1. Las convenciones deben ser lo más precisas posibles y tienen que tener en cuenta el conocimiento prosódico actual. Idealmente, deben basarse en las investigaciones realizadas sobre fonología, dialectología, pragmática y análisis del discurso pero, como mínimo, deben representar un análisis riguroso de la fonología entonativa.
2. Establecer convenciones no implica substituir las grabaciones de voz por un registro de símbolos encadenados. Para una transcripción completa con el sistema ToBI es esencial ver la correspondencia entre señal acústica y símbolo representativo.
3. Las convenciones deben ser eficientes. No deben llevar a transcriptor a marcar inflexiones tonales no distintivas que pueden extraerse automáticamente de la señal.
4. Para que las convenciones puedan aprenderse con facilidad, debe facilitarse un manual que ayude a nuevos transcriptores a interiorizar el sistema con la ayuda de ejemplos grabados y etiquetados con diferentes niveles de dificultad.
5. Las convenciones deben usarse y mantenerse de manera consistente. Para ello, es necesario realizar periódicamente experimentos de coherencia entre etiquetadores que den resultados de coincidencia altos.

En este estudio, se han tenido en cuenta todos estos criterios para argumentar las decisiones adoptadas en la aplicación del sistema Sp_ToBI al corpus de noticias *Glissando*. Por tanto, las convenciones que se han establecido son eficientes, coherentes, fáciles de aprender y consistentes entre etiquetadores (cf. Apartado 4.2. para un resumen del diseño y los resultados del test de fiabilidad de Escudero-Mancebo *et al.*, 2014).

Dada la orientación fonológica del sistema ToBI, cada lengua ha desarrollado una propuesta de anotación prosódica: Sp_ToBI en el caso del español.

2.2. El sistema Sp_ToBI

El punto de partida para el sistema ToBI en español es el trabajo llevado a cabo en 1999 por los asistentes al Spanish ToBI Workshop (The Ohio State University), cuyas principales conclusiones se recogen en Beckman *et al.* (2002). En dicha publicación se propone un sistema de etiquetado consensuado, que podría cubrir cualquiera de las variantes geográficas del español. Ahora bien, antes de llegar a ese consenso, Beckman *et al.* (2002) convienen que quedan muchas cuestiones teóricas por resolver para conseguir un análisis de la entonación del español desde el modelo métrico-autosegmental.

La descripción del componente prosódico del español desde el modelo métrico-autosegmental ha prestado especial atención a delimitar el ámbito geográfico en que las variaciones entonativas son objeto de contraste (Cf. Hualde y Prieto, en prensa). Ante la imposibilidad de dar a conocer la lista bibliográfica completa, remitiremos a los principales trabajos que se enmarcan en este modelo. Así, disponemos de estudios sobre: español de Castilla (Face, 2001, 2002, 2003, 2008; Hualde, 2002, 2003; Face y Prieto, 2007; Estebas-Vilaplana y Prieto, 2009, 2010); español de Cantabria (López-Bobo y Cuevas-Alonso, 2010); español de Canarias (Cabrera-Abreu y Vizcaíno-Ortega, 2010); español de México (Prieto, van Santen y Hirschberg, 1995; Prieto, Shih y Nibert, 1996; Hirschberg y Prieto, 1996; Prieto, 1998; de-la-Mota, Butragueño y Prieto, 2010); español del Caribe (Sosa, 1995, 1999; Willis, 2003, 2010; Armstrong, 2010); español andino (Astruc, Mora y Rew, 2010; O'Rourke, 2005, 2010); español de Chile (Ortiz-Lira, 1999; Ortiz-Lira, Fuentes y Astruc, 2010); o español de Argentina (Gabriel *et al.*, 2010).

Conforme ha ido avanzando el conocimiento sobre la entonación del español, el modelo Sp_ToBI ha incorporado modificaciones de variada índole con respecto al modelo original de Beckman *et al.* (2002): entre ellas, Face y Prieto (2007),

Estebas-Vilaplana y Prieto (2009, 2010), Hualde y Prieto (en prensa). En concreto, Face y Prieto (2007) introducen el acento ascendente con pico desplazado ($L+\langle H^*$) y Estebas-Vilaplana y Prieto (2009:266) demuestran que las etiquetas L (i.e. *Low*) y H (i.e. *High*) deben combinarse no solo en la representación de acentos (pre)nucleares sino también en la representación de tonos de frontera. Por su parte, Hualde y Prieto (en prensa) adoptan la propuesta de representar el tono medio con la etiqueta !H, con el fin de converger con los modelos de otras lenguas románicas.

La propuesta que actualmente se acepta de forma generalizada para el español peninsular es la de Estebas-Vilaplana y Prieto (2010). Los datos se consiguieron mediante un cuestionario guiado, cuyo objetivo es obtener determinados patrones entonativos a partir de diferentes situaciones comunicativas, y fueron analizados según la propuesta Sp_ToBI inicial (Beckman *et al*, 2002) y las revisiones de Face y Prieto (2007) y Estebas-Vilaplana y Prieto (2009). Como resultado de la metodología común aplicada en Prieto y Roseano (eds) (2010), las autoras se centran en diversos tipos de oraciones (i.e. oraciones con foco amplio y con foco estrecho, interrogativas parciales y totales, órdenes, peticiones y vocativos) y en ciertos enunciados con significados y matices específicos (i.e. obviedad, incerteza, contradicción, interrogativas de confirmación y contraexpectativas, entre otros).

A continuación, se ofrece el inventario de acentos tonales y tonos de frontera que proponen Estebas-Vilaplana y Prieto (2010:19-21), acompañados de su descripción fonética. En el artículo se sigue esta propuesta para el español peninsular, dada la variedad de habla del corpus *Glissando*, pero se incorpora la representación del nivel medio (M) con la etiqueta !H y el cambio de notación de $L+\rangle H^*$ por $L+\langle H^*$, propuestos en Hualde y Prieto (en prensa), en consonancia con el análisis de otras lenguas románicas en Frola y Prieto (eds) (en prensa).

2.2.1. Acentos tonales nucleares y prenucleares

La figura 1, extraída de Estebas-Vilaplana y Prieto (2010:19), ilustra de forma esquemática cuáles son los acentos tonales nucleares y prenucleares.

<i>Monotonal pitch accents</i>	
	L* Acento monotonal que se caracteriza por un tono bajo (sin picos ni valles) derivado de un descenso progresivo de F0.
	H* Acento monotonal que se caracteriza por un tono alto sin valle o descenso de F0 anterior.
<i>Bitonal pitch accents</i>	
	L+H* Acento bitonal ascendente con el valle alineado al inicio de la sílaba tónica y el pico de F0 en el interior de la sílaba acentuada.
	L+iH* Acento bitonal igual al anterior pero con un ascenso marcado que llega casi al límite del rango tonal del hablante.
	L+>H* Acento bitonal ascendente con el valle al inicio de la sílaba tónica y el pico de F0 desplazado a la sílaba postónica.
	L*+H Acento bitonal fonéticamente realizado con un valle de F0 en la sílaba tónica y un ascenso posterior en la sílaba postónica.
	H+L* Acento bitonal con descenso claro de F0 en la sílaba tónica.

Figura 1. Esquema de acentos tonales nucleares y prenucleares.

2.2.2. Tonos de frontera

La figura 2, extraída de Estebas-Vilaplana y Prieto (2010:20-21), ilustra de forma esquemática cuáles son los tonos de frontera.

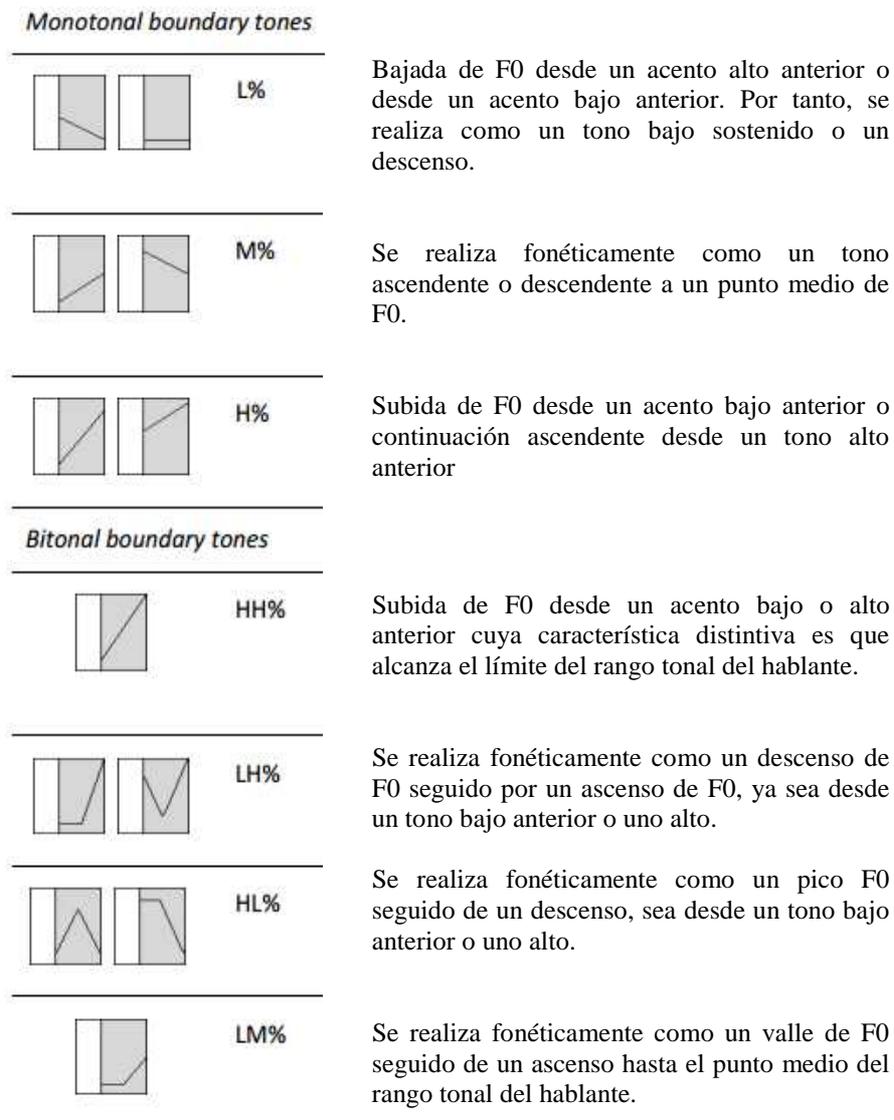


Figura 2. Esquema de tonos de frontera.

Por las características del corpus utilizado en esta investigación (i.e. un corpus de noticias), los patrones entonativos que nos interesan son aquellos que se relacionan con oraciones declarativas neutras. En el siguiente apartado, se presenta el procedimiento experimental seguido para la obtención de los datos que han servido para observar la relación entre el detalle fonético y las categorías fonológicas en un proceso de etiquetado.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.1. Corpus

Todas las muestras analizadas en este estudio pertenecen al subcorpus de noticias Glissando y han sido transcritas ortográfica y fonéticamente, alineadas con la señal acústica, y anotadas prosódicamente con el sistema Sp_ToBI (cf. Gutiérrez y Aguilar, 2014).

El corpus Glissando (<http://veus.glicom.upf.edu>) ofrece un conjunto amplio de muestras de habla en castellano y catalán, con representación de distintos estilos de habla: lectura de noticias, diálogos orientados hacia la consecución de un objetivo (obtención de información sobre transportes, sobre información académica y sobre viajes), y diálogos espontáneos de carácter informal. En total se grabaron más de veinticinco horas con la aportación de veintiocho hablantes por lengua. De estos hablantes, ocho profesionales se encargaron de la lectura del corpus de noticias (cf. Garrido, Aguilar y Escudero, 2011 para más información)².

Para el presente estudio, se han seleccionado doce noticias (1601 palabras en total). Cabe mencionar que todos los textos han sido redactados con el estilo típico de los textos informativos para ser leídos: la modalidad oracional es fundamentalmente

² El corpus Glissando se ha desarrollado en el marco del proyecto *Glissando, un corpus de habla anotado para estudios prosódicos en catalán y español: aplicaciones en tecnologías del habla* (FFI2008-04982-C03-02/FILO), proyecto de carácter coordinado entre las universidades de Valladolid (grupo ECA-SIMM, IP: D. Escudero), la Universitat Pompeu Fabra (Departament de Lingüística i Comunicació, IP: J.M. Garrido) y la Universitat Autònoma de Barcelona (Departamento de Filología Española, IP: L. Aguilar). Esta investigación ha sido financiada por el proyecto *Modelización de los fenómenos prosódicos del español y catalán a partir del corpus GLISSANDO* (FFI2011-29559-C02-02), Ministerio de Ciencia e Innovación.

declarativa³, con oraciones largas (una duración media de cincuenta segundos) y de estructuras sintácticas variadas (con incisos, subordinadas, etc.). En este sentido, pese a la desventaja que puede suponer trabajar con el modo de lectura, en su conjunto los datos revelan algunos aspectos inexplorados en otras aplicaciones del sistema Sp_ToBI. Nos enfrentamos con una gran variedad de contornos declarativos que nos permiten observar diferentes interacciones entre las prominencias tonales y los movimientos en las fronteras prosódicas en relación con la estructura informativa. A nuestro modo de ver, este estudio representa un paso intermedio entre la aplicación del sistema Sp_ToBI a estímulos planificados previamente y la aplicación de Sp_ToBI a diálogos espontáneos, que muestran un catálogo mayor de dificultades.

3.2. Informantes

Las noticias han sido leídas por dos locutores profesionales, de los ámbitos de la radio y la publicidad. Ambos son varones, de edades comprendidas entre los cuarenta y cincuenta años, y con una variante de habla representativa del español peninsular central. En el proceso de grabación, se pidió a los informantes que leyeran los textos propuestos como si lo hicieran durante una emisión real, aunque se les permitía repetir su lectura si surgía algún error relevante.

3.3. Procedimiento de etiquetado

El etiquetado manual del corpus *Glissando* para el presente estudio comprende 1100 segundos de lectura de noticias grabadas por dos locutores profesionales. En concreto, las veinticuatro noticias suman un total de 3202 palabras (7091 sílabas) que han sido anotadas con 2058 etiquetas de tonos nucleares o prenucleares y 1118 de tonos de frontera asociados a los breaks BI3 y BI4.

La propuesta de Sp_ToBI que se ha seguido es la de Estebas-Vilaplana y Prieto (2010: 20,21), para el español peninsular, dada la variedad de habla del corpus *Glissando*, pero se incorpora la representación del nivel medio (M) con la etiqueta !H y el cambio de notación de L+>H* por L+<H*, propuestos en Hualde y Prieto (en prensa).

³ Los casos de oraciones exclamativas o interrogativas que contiene el corpus son de carácter retórico.

Para asegurar la coherencia de las decisiones prosódicas, el etiquetado se ha llevado a cabo por un único anotador, que debe marcar las prominencias tonales y categorizar el tipo de acento, así como los niveles de separación entre las unidades prosódicas y los cambios tonales significativos asociados a los márgenes. No obstante, se ha comprobado la consistencia entre etiquetadores y se han seguido las consecuentes convenciones de etiquetado establecidas por el grupo de investigación. Como en otros sistemas ToBI, el procedimiento de anotación se basa en juicios perceptivos y solo se indican los movimientos melódicos que establecen diferencias fonológicas. De todos modos, el transcriptor tiene acceso visual a la forma de onda, la curva melódica y el espectrograma⁴.

4. ANÁLISIS DEL CORPUS

Antes de comentar las relaciones entre las categorías entonativas y el detalle fonético, de lo que se ocupa la sección 5, presentamos el análisis cuantitativo del corpus usado para el etiquetado manual⁵ (apartado 4.1) y datos referentes a los márgenes de confusión de tonos arrojados por la herramienta de anotación automática presentada en Escudero *et al.* (2014) y que se basa en el concepto de incertidumbre (apartado 4.2).

4.1. Distribución de los tonos

Las tablas 1 y 2 exponen el número de casos que contiene el corpus para cada tipo de frontera prosódica y cada tono de frontera, respectivamente. Cabe mencionar que se han considerado las variantes con escalonamiento ascendente (*upstepped*) y descendente (*downstepped*), de acuerdo con las posibilidades del modelo ToBI. Asimismo, se incluye el símbolo =%, *ad hoc* en el proceso de anotación de las noticias, para etiquetar el tono de frontera sostenido, que en Estebas-Vilaplana y

⁴ El presente trabajo se enmarca en la fonología autosegmental y, concretamente, utiliza el sistema de anotación Sp_ToBI, por lo que el análisis acústico queda fuera de los límites del estudio.

⁵ La presentación de los resultados tiene la única función de contextualizar la discusión entre las categorías entonativas y las realizaciones fonéticas en el corpus de noticias de la sección 5. Para un análisis detallado de las configuraciones tonales y de las diferencias intra- e inter-hablantes, cf. Escudero-Mancebo *et al.* (en prensa).

Prieto (2010) se representa con la combinación HL%. Dicho cambio está motivado por el hecho de que en el corpus de noticias se han encontrado un gran número de tonos de frontera sostenidos que no se realizan fonéticamente de acuerdo con un tono complejo del tipo alto-bajo, sino con una continuación del tono presente en el acento nuclear. De este modo, el símbolo =% pretende representar fielmente la igualdad entre el tono nuclear y el tono de frontera, es decir, el fenómeno de mantenimiento tonal.

Tipo frontera prosódica	N
BI4	215
BI3	803
BI1	1074
BI0	1116
Total	3210

Tabla 1. *Fronteras prosódicas: número de casos (N) en el corpus etiquetado manualmente.*

Tono de frontera	N
H%	357
!H%	240
¡H%	1
L%	246
LH%	27
L!H%	45
(=)%	112
%H	43
%!H	47
Total	1118

Tabla 2. *Tonos de frontera: número de casos (N) en el corpus etiquetado manualmente.*

Llegados a este punto, es interesante observar la relación entre tonos de frontera y tipos de frontera (i.e. Breaks), ya que se observa una clara tendencia en las oraciones declarativas del subcorpus de noticias. Como ilustra la figura 3, el índice B13 se asocia mayoritariamente con aquellos tonos de frontera que, desde el punto de vista de la estructura de la información, aportan *no-finalidad* (H%, !H%, =%, L!H%) mientras que el índice B14 aparece asociado a L% marcando *finalidad* o cierre. Las diferencias se muestran significativas en el análisis estadístico: Pearson's chi-squared test $X^2 = 742.1301$, $df = 5$, $p\text{-value} < 0,001$. Los casos que no se ajustan a este patrón pueden explicarse por la cantinela típica del estilo de lectura de noticias, en que los contornos melódicos se superponen al enunciado muchas veces con independencia de su contenido.

Por su parte, la tabla 3 presenta el número de casos de los distintos tipos de acentos tonales. Puede observarse que los tonos complejos ascendentes sin desplazamiento son los más comunes en el corpus de lectura de noticias. De 2058 casos analizados, 1000 se han etiquetado con **L+H***; si además sumamos las variantes con escalonamiento ascendente y descendente, la cifra aumenta a 1404, un 68% del total de acentos etiquetados. Estos datos certifican la tendencia al estilo enfático de los locutores profesionales.

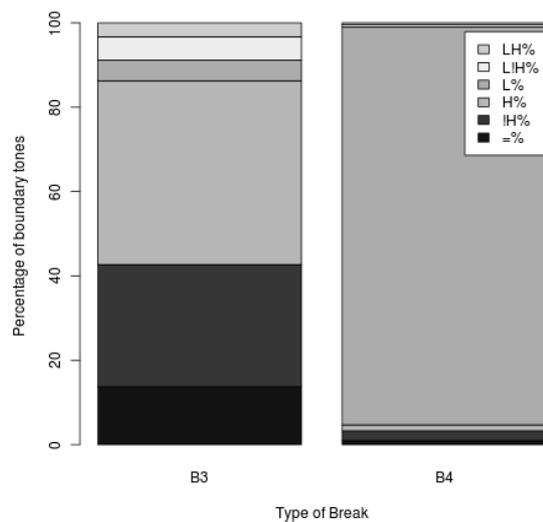


Figura 3. Correlación entre los índices de organización prosódica y los tonos de frontera.

Acentos tonales (nucleares y prenucleares)	N
L+H*	1000
L+!H*	289
L+¡H*	115
L+<H*	254
L+<!H*	15
H*	181
!H*	98
¡H*	15
L*	86
L*+H	4
H+L*	1
Total	2058

Tabla 3. Acentos tonales (en posición nuclear y prenuclear): número de casos (N) en el corpus etiquetado manualmente.

4.2. Confusión de tonos

Con el fin de disponer de datos sobre los tonos que presentan las dificultades más comunes en el proceso de etiquetado de un corpus, la discusión del apartado 5 se basa en los resultados obtenidos en dos experimentos de fiabilidad sobre un corpus manual y los de incertidumbre a partir de un corpus etiquetado automáticamente (Escudero-Mancebo y Aguilar, 2010; Escudero-Mancebo *et al.*, 2014).

En Escudero-Mancebo y Aguilar (2010) un conjunto de veinte frases (diez declarativas y diez interrogativas) procedentes de un corpus de habla leída se etiquetó de manera independiente por cinco transcripores. Las frases no se habían analizado previamente por ninguno de los participantes, y cada transcriptor trabajó de forma independiente con las muestras, sin entrenamiento previo, dado que todos ellos eran expertos en la entonación del español: dos de los transcripores participaron en el diseño de la propuesta Sp_ToBI descrita en los materiales publicados en línea en Aguilar *et al.* (2009), y todos han investigado fenómenos

prosódicos desde la aproximación de la fonología de la entonación. El número total de unidades anotadas fue de 133, lo que arroja un resultado de 1330 comparaciones para cada etiqueta.

En este estudio preliminar, los resultados mostraron un porcentaje bajo de coincidencia en las decisiones prosódicas. Tomando como referencia el hecho de que solo a partir de valores de kappa de 0,6 se considera haber obtenido un grado de coincidencia sustancial (Landis y Koch, 1977), en ninguno de los acentos tonales se consigue suficiente coherencia ($L+<H^*=0,52$; $L^*=0,39$; $L+H^*=0,26$; $H^*=0,14$; $H+L^*=0,07$; $L^*+H=0,06$). Los resultados obtenidos con los tonos de frontera son claramente más consistentes: la decisión de anotar una frontera prosódica es común entre casi todos los pares de transcritores, con valores del índice kappa entre 0,93 y 0,77. Llegados a este punto, conviene observar entre qué pares de tonos se dan las confusiones más frecuentes: para ello, la tabla 4 reproduce la matriz de confusión obtenida en Escudero-Mancebo y Aguilar (2010), en que cada columna expone el número de veces (entre paréntesis, expresado en porcentaje) en que los transcritores coinciden en la etiqueta, y en los casos de discrepancia, el tono con el que se ha identificado. Puede observarse que las confusiones de acentos tonales más frecuentes se dan por un lado, entre *silaba tonalmente inacentuada* (representada por * en la tabla), L^* y $H+L^*$, y por otro lado, entre los tonos H^* , $L+H^*$ y $L+<H^*$ (con la notación anterior $L+>H^*$).

Con el fin de disponer de nuevas medidas de confianza de las anotaciones en una fase más avanzada de la anotación del corpus Glissando, se diseñó un nuevo experimento de fiabilidad, donde cuatro expertos etiquetaron de forma independiente un conjunto de noticias (108 palabras) leídas por locutores profesionales (Escudero-Mancebo *et al.*, 2014). Esta vez el estudio estadístico (comparaciones por pares y obtención del índice kappa) proporciona un alto nivel de coincidencia entre las representaciones: 78,35% en acentos tonales (índice kappa = 0,68), 85,05% en acentos de frontera (índice kappa = 0,70), 88,63% en la asignación de las fronteras prosódicas (índice kappa = 0,76).

En paralelo, se realizó una primera anotación automática con una herramienta basada en lógica difusa (cf. Escudero-Mancebo *et al.*, 2014). El concepto clave de incertidumbre en esta metodología se revela adecuado para dar cuenta de aquellas situaciones en el anotado prosódico en que las categorías entonativas son conceptualmente similares o difíciles de discriminar, y, en consecuencia, generan diferencias entre los transcritores manuales. Esta herramienta se ha utilizado paralelamente al etiquetado manual con la intención de comparar resultados entre los procesos manual y automático.

Accent	*	L*	L*+H	H+L*	H*	L+H*	L+>H*
*	132 (29%)	123 (36%)	05 (14%)	18 (38%)	97 (32%)	56 (18%)	21 (07%)
L*	123 (27%)	117 (34%)	15 (43%)	09 (19%)	45 (15%)	27 (09%)	07 (02%)
L*+H	05 (01%)	15 (04%)	01 (03%)	01 (02%)	01 (00%)	02 (01%)	10 (03%)
H+L*	18 (04%)	09 (03%)	01 (03%)	01 (02%)	08 (03%)	08 (03%)	02 (01%)
H*	97 (21%)	45 (13%)	01 (03%)	08 (17%)	37 (12%)	60 (20%)	51 (16%)
L+H*	56 (12%)	27 (08%)	02 (06%)	08 (17%)	60 (20%)	69 (22%)	85 (27%)
L+>H*	21 (05%)	07 (02%)	10 (29%)	02 (04%)	51 (17%)	85 (28%)	142 (45%)
Total	452	343	35	47	299	307	318

Boundary	*	L-	M-	H-	L%	LH%	HH%	H%
*	781 (91%)	24 (56%)	00 (00%)	50 (38%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
L-	24 (03%)	09 (21%)	02 (29%)	08 (96%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
M-	00 (00%)	02 (05%)	01 (14%)	04 (03%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
H-	50 (06%)	08 (19%)	04 (57%)	71 (53%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)
L%	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	123 (95%)	03 (75%)	00 (00%)	03 (04%)
LH%	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	03 (02%)	00 (00%)	00 (00%)	01 (01%)
HH%	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	07 (14%)	42 (63%)
H%	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	00 (00%)	03 (02%)	01 (25%)	42 (86%)	21 (31%)
Total	855	43	7	133	129	4	49	67

Tabla 4. Matriz de confusión obtenida en Escudero-Mancebo y Aguilar (2010).

Para el proceso de etiquetado automático, se escogieron 18 noticias leídas por locutores diferentes a los elegidos para el proceso manual: seis noticias grabadas por un actor de publicidad, seis noticias grabadas por una actriz de publicidad y seis noticias grabadas por una locutora de radio. Las dieciocho noticias suman un total de 795 segundos de lectura, 2391 palabras (4759 sílabas), 1551 acentos nucleares y prenucleares y 830 tonos de frontera.

La tabla 5 reproduce los resultados de las dos fuentes de datos sobre fiabilidad de los etiquetados en Escudero *et al.* (2014): la primera columna recoge los porcentajes de coincidencia entre los transcritores obtenidos en el test de coherencia, y la segunda, el número de casos en que la herramienta automática predice una única etiqueta, lo que debe interpretarse como un nivel alto de certeza en la asignación⁶. Los resultados muestran que los tonos más confusos lo son tanto para los etiquetadores manuales como para la herramienta semi-automática, lo que indica que estos tonos requieren un mayor esfuerzo investigador que defina con precisión las diferencias categoriales.

	Label	Intertranscriber agreement per symbol	Unique label predictions
Pitch accent	None	53,5%	50,3%
	L+H*	28,6%	37,5%
	L+!H*	6,5%	7,1%
	L+>H*	4,3%	1,7%
	H*	3,2%	0,4%
	L*	3,0%	2,9%
	L+ _i H*	0,9%	0,2%

⁶ La herramienta de anotación automática ofrece hasta tres alternativas de etiqueta en aquellos casos en que el procesado detecta niveles altos de incertidumbre. En cambio, predice una única etiqueta en los eventos en que el grado de incertidumbre es bajo.

Boundary tone	None	78,1%	77,3%
	L%	8,1%	10,4%
	H%	7,2%	3,1%
	¡H%	4,6%	7,5%
	LH%	1,1%	0,5%
	=%	0,9%	1,1%

Tabla 5. Resultados del test de coherencia y de las predicciones de la herramienta automática en Escudero et al. (2014).

Con este volumen de datos (1100 s de etiquetado manual y 795 s de etiquetado automático) se pueden observar fenómenos y tendencias recurrentes en la anotación de un corpus extenso de habla, que a su vez, pueden arrojar luz sobre la organización prosódica y estructura tonal del español.

5. RELACIÓN ENTRE CATEGORÍAS ENTONATIVAS Y REALIZACIONES FONÉTICAS EN EL CORPUS DE NOTICIAS *GLISSANDO*

Esta sección se centra en el análisis y comentario de ciertas dificultades surgidas durante el proceso de anotación del subcorpus de noticias Glissando mediante el sistema Sp_ToBI, en consonancia con las confusiones más comunes reveladas en los experimentos de fiabilidad (§4.2). Si bien algunas de estas dificultades pueden atribuirse a las propiedades típicas de la lectura de noticias⁷, el proceso de anotado manual puso de manifiesto la variedad de formas fonéticas que pueden presentar las categorías entonativas.

⁷ En particular, nos referimos a los fenómenos observados por De-la-Mota y Rodero (2010), Belda y de-la-Mota (2010), Rodero (2011, 2012, 2013), que se relacionan con la sobreacentuación y desacentuación de palabras debido a dos factores: (i) la cantinela ascendente-descendente característica del estilo de lectura de noticias y (ii) una mayor demarcación de grupos entonativos.

5.1. Discriminación de tonos

Las dificultades más comunes en la discriminación de tonos se relacionan con:

1. La representación de tonos bajos (i.e. L^* , L^*+H y $H+L^*$)
2. El desplazamiento de tonos prenucleares ascendentes (i.e. $L+<H^*$ y $L+H^*$).

En relación con (a), en el corpus de noticias Glissando, las sílabas tónicas no suelen asociarse con tonos bajos, sean simples (i.e. L^*) o complejos (i.e. descendente $H+L^*$ o ascendente L^*+H). No obstante, en ocasiones el tono L^* aparece entre dos tonos altos, es decir, $H L^* H$, secuencia que plantea la duda de si la representación correcta es $H+L^*$ o L^*+H . Si asumimos Estebas-Vilaplana y Prieto (2010), debemos tratar $H+L^*$ como acento nuclear y L^*+H como prenuclear, pero las realizaciones fonéticas ofrecen mayor variación. Por ejemplo, en una configuración tonal del tipo $L^* HL\%$ (i.e. una contradicción), si el acento nuclear está alejado de la frontera $HL\%$, podría representarse con la etiqueta L^*+H , ya que la curva entonativa se eleva considerablemente después de L^* . Si utilizáramos esta anotación estaríamos usando un tono asumido como prenuclear en una posición nuclear. Por tanto, la decisión parece depender de una convención establecida a partir de tendencias de aparición en los contornos prosódicos básicos.

Los problemas de diferenciación entre $L+H^*$ y $L+<H^*$, en cambio, son muy frecuentes en el corpus de noticias. Estebas-Vilaplana y Prieto (2010), entre otros, establecen que el acento complejo $L+<H^*$, denominado *desplazado*, únicamente puede aparecer en posición prenuclear, mientras que el acento complejo $L+H^*$, denominado circunflejo, puede aparecer tanto en posición nuclear como prenuclear. En lectura de noticias, el acento circunflejo $L+H^*$ es sin duda el acento más representativo y, de hecho, parece ser responsable de la conocida repetición prosódica ascendente-descendente de este registro que provoca la denominada *cantinela* de la lectura de noticias. Puesto que este acento circunflejo puede ser prenuclear, surge el problema de diferenciarlo frente al acento desplazado. En otras palabras, en posición prenuclear se encuentran acentos complejos ascendentes, del tipo *tono bajo más tono alto*, cuya alineación con la sílaba tónica o postónica es difícil de determinar. Fonéticamente, el pico tonal (i.e. H^*) no se sitúa ni en el interior de la sílaba acentuada ni en el interior de la sílaba siguiente (i.e. postónica) sino que parece repartirse entre la sílaba tónica y la postónica alineándose con la

frontera intersilábica. A continuación (cf. figura 4), se comenta un caso en que tanto el etiquetador manual como la herramienta de anotación semi-automática han dado cuenta del problema y, por tanto, puede hablarse de incertidumbre en la asignación de las etiquetas $L+H^*$ y $L+<H^*$.

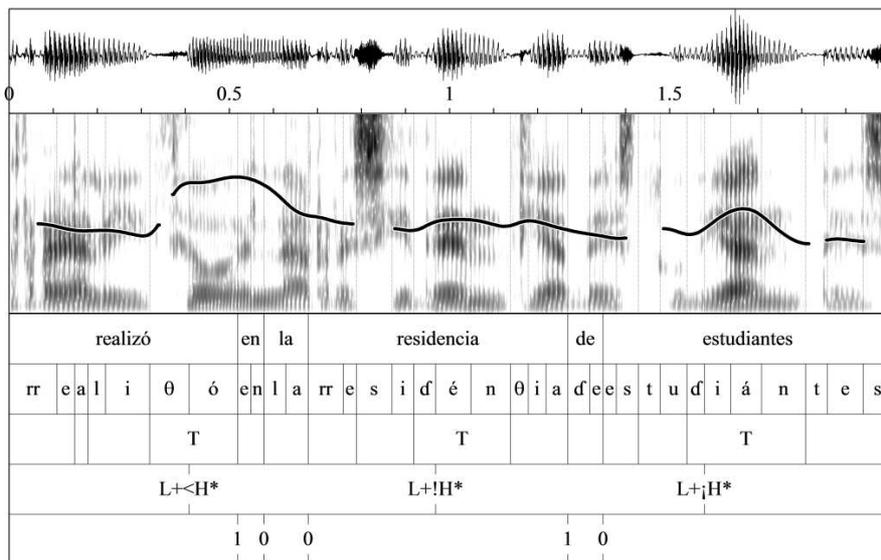


Figura 4. Ejemplo de $L+<H^*$ con dificultades de etiquetado en “realizó”.

Como puede observarse en la figura 2, aunque el tono alto H^* de la palabra “realizó” se inicia en la sílaba tónica, continúa en la postónica, criterio básico para elegir un tono desplazado. Sin embargo, no se trata de un desplazamiento tonal típico (como el que aparece en la figura 5), ya que para ello deberíamos ver y percibir claramente el pico de F_0 en la sílaba postónica y, por el contrario, el pico se alinea con la frontera intersilábica. Es decir, la altura de la curva melódica no cambia de una sílaba a otra y no se percibe una diferencia de prominencia tonal clara entre ellas. Ante esta situación, no puede defenderse la selección de una etiqueta con total seguridad y, en consecuencia, es necesario formalizar ciertas convenciones que establezcan patrones sistemáticos de selección y hagan más coherente el sistema.

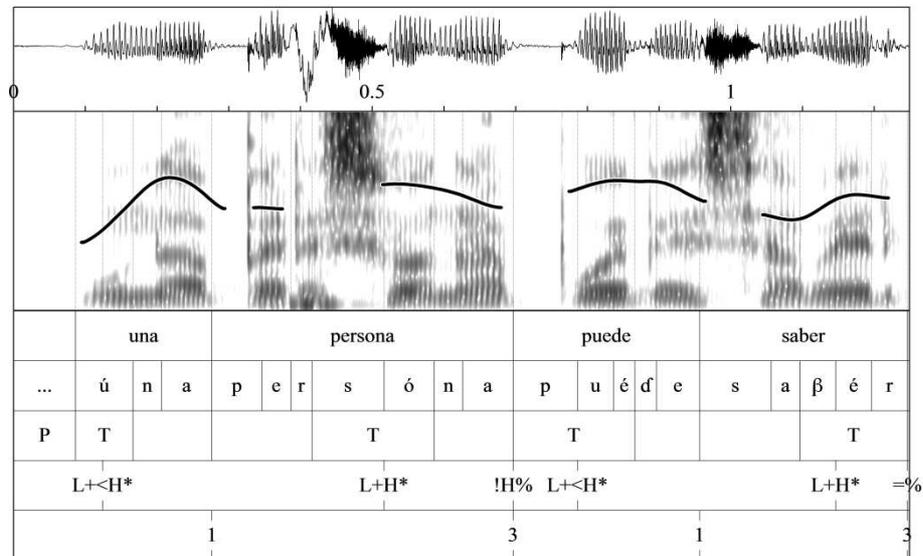


Figura 5. Ejemplo representativo de etiqueta $L+<H^*$ en “una”.

Por el contrario, la figura 5 muestra un ejemplo representativo de etiqueta $L+<H^*$. El desplazamiento del tono asociado con el indefinido “una” no plantea dudas, ya que el pico tonal se alinea perfectamente con la sílaba postónica (i.e. “na”). En otras palabras, la altura de la curva F_0 es mayor en la sílaba postónica que en la tónica.

La figura 5, además de mostrar un caso claro de tono $L+<H^*$, nos sirve para discutir otro aspecto de la relación entre el detalle fonético y la categorización fonológica en el ámbito de la entonación. Dejemos a un lado por un momento las diferencias en cuanto a la posición del pico de F_0 . Si tenemos en cuenta que $L+H^*$ y $L+<H^*$ representan una trayectoria ascendente desde la sílaba pretónica (asociada a un tono L) a la tónica ($L+H^*$) o postónica ($L+<H^*$), advertimos que, desde el punto de vista fonético, el tono bajo (L) no tiene manifestación, al no existir ninguna sílaba pretónica. Llegados a este punto, conviene recordar que la teoría AM propugna que las unidades $L+H^*$ y $L+<H^*$ se asocian fonológicamente con la sílaba acentuada, y que es la fase de implementación fonética la que determina los niveles de los target L y H según el espacio disponible

(Pierrehumbert and Beckman, 1988). No obstante, Face (2001: 242) indica la asociación de ambos tonos con la sílaba tónica mediante la representación (L+H)*:

Thus a more accurate representation is (L+H), indicating association of both tones to the stressed syllable. It is worth noting that this parenthetical notation is not standard within the AM model as it is commonly accepted that only one tone is associated with the stressed syllable.*

Por tanto, el uso de los paréntesis para dar cuenta de las variantes fonéticas debidas a las diferencias de alineación es una solución a la que ya se ha recurrido en estudios previos.

En la misma línea, las figuras 6 y 7 muestran ejemplos de un tono desplazado inicial (i.e. L+<H* “ante”) y un tono circunflejo (i.e. L+H* “much”) asociados a una sílaba tónica inicial, donde el ascenso tiene lugar en el interior de la sílaba tónica y no en relación con una sílaba átona anterior (i.e. “ANte” y “MUcha”). Si mantenemos la propuesta de usar paréntesis únicamente para el tono que no se realiza fonéticamente, las etiquetas de los tonos ascendentes deberían ser del tipo (L+)H*. Con el tono ascendente desplazado surge el problema de decidir si el diacrítico se coloca dentro o fuera del paréntesis (i.e. (L+<)H* o (L+)<H*). Aunque parezca un problema meramente de notación, no debemos obviar las implicaciones teóricas en lo que respecta a las relaciones entre fonética y fonología en el ámbito de la entonación. Nuestra propuesta es que, puesto que el desplazamiento es claro, la anotación correcta es (L+)<H*. Esta anotación apoyaría la idea de que la representación fonética de L+<H* puede constituir fonéticamente un <H*.

5.2. Delimitación de fronteras prosódicas

Los problemas más recurrentes con los tonos de frontera tienen que ver con la indecisión del anotador en lo que respecta a la existencia de un límite prosódico, y por tanto, en la representación de un tono de frontera (apartado 5.2.1) y con la confusión entre tipos de fronteras similares (apartado 5.2.2).

5.2.1. Dificultad de segmentación prosódica

En el sistema ToBI, la capa de las junturas (*break tier*) indica el grado de separación prosódica percibido entre palabras, de menor (0) a mayor (4), en función del grado de ruptura que se percibe entre los límites de cada par de palabras, o entre una palabra y un silencio. En la anotación prosódica del subcorpus de noticias de Glissando, a todas las junturas se les asigna un valor explícito (BI), de acuerdo con las definiciones de la tabla 6⁸.

BI0	Indica la formación de grupo clítico o palabra fonológica.
BI1	Indica el final de una palabra con acento léxico, que puede ser el núcleo de un sintagma fonológico.
BI3	Indica la presencia de una frontera prosódica menor (<i>intermediate phrase</i>). Muestra un patrón entonativo completo; está formado al menos por un tono nuclear y uno de frontera, además de posibles tonos prenucleares.
BI4	Indica la presencia de una frontera prosódica mayor (<i>intonational phrase</i>). El grupo entonativo que marca puede contener grupos entonativos menores (<i>intermediate phrase</i>).

Tabla 6. *Índices de separación prosódica.*

Puesto que las noticias se caracterizan por una modalidad fundamentalmente declarativa, las fronteras finales (BI4) no presentan grandes dificultades; suelen relacionarse con un tono de frontera bajo (L%) y mostrar un silencio o pausa posterior. Por el contrario, en muchas ocasiones, se hace difícil decidir si existe o

⁸ Las convenciones de anotación completas pueden consultarse en Aguilar *et al.* (2013) disponibles online en <http://prado.uab.cat/glissando/es/convenciones.html>.

no una frontera intermedia (BI3), dificultad estrechamente relacionada con la diferencia entre sintagmas fonológicos (BI2) y grupos entonativos intermedios (BI3). Puesto que no hay consenso en cuanto a las diferencias entre grupo entonativo intermedio (BI3) y sintagma fonológico (BI2), se decidió no usar la segmentación de sintagmas fonológicos (BI2). Una de las razones fundamentales para tomar esta decisión fue que las fronteras no finales (BI3) tienen correlatos tonales, a diferencia de las fronteras de sintagmas fonológicos (BI2).

La característica fundamental de los sintagmas fonológicos es que pueden aparecer en límites no sintácticos pero no se circunscriben a este tipo de límites, ya que también se encuentran sintagmas fonológicos que coinciden con fronteras sintácticas (Nespor y Vogel 1986). Los grupos entonativos intermedios coinciden normalmente con límites sintácticos (e.g. sintagmas preposicionales que forman un complemento circunstancial o adjunto), excepto en los casos en los que hay una pausa para tomar aire que interrumpe una construcción sintáctica. Este solapamiento entre BI2 y BI3 es lo que parece provocar cierta indecisión en la marcación de una inflexión tonal como frontera no final, ya que podría tratarse de un sintagma fonológico con continuación y, por tanto, sin frontera tonal.

La decisión, en cambio, es clara cuando el tono de frontera es marcado (e.g. H%), como ilustra la figura 8. En las palabras “tiene” y “año” (figura 8) se perciben inflexiones tonales marcadas: !H*H%. Si a esto le sumamos que después de dichas palabras aparece una pausa que interrumpe la curva entonativa se hace evidente la presencia de un límite prosódico. Normalmente, se diferencia entre pausas finales, introducidas para reforzar el final de un grupo melódico mayor (i.e. BI4), y pausas no finales, que pueden coincidir con fronteras intermedias, y que el hablante aprovecha para recuperar aire y seguir leyendo. Por tanto, la aparición de una pausa posterior a una inflexión tonal marcada hace indiscutible la existencia de una frontera, pero no el hecho de que sea intermedia o final.

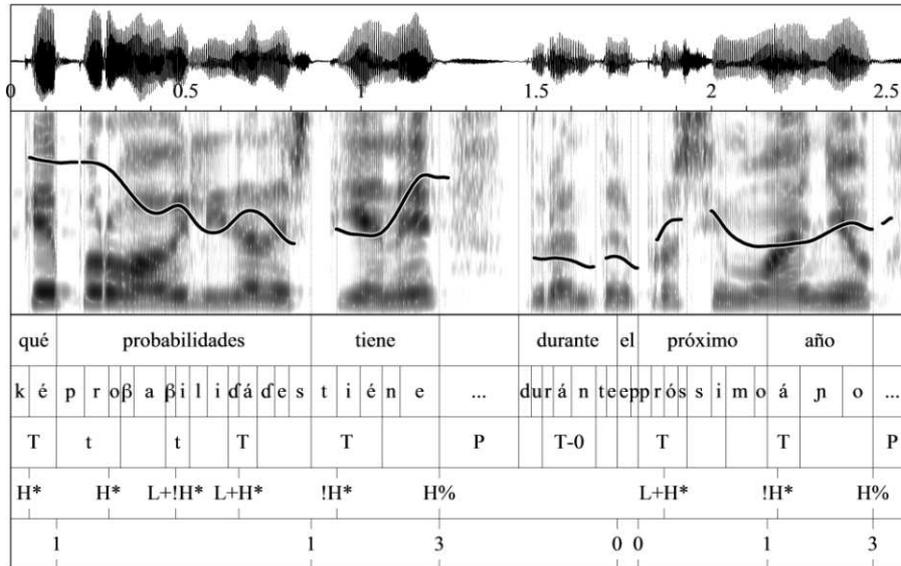


Figura 8. Ejemplo representativo de frontera intermedia en “tiene” y “año”.

La tarea de diferenciar entre ausencia y presencia de frontera se complica sobre todo cuando el posible tono de frontera es no marcado, es decir, un tono que se realiza en un rango tonal medio (i.e. !H%), como ilustra la figura 9. La decisión de marcar una frontera !H% tras la palabra “vuelo” se ha tomado atendiendo a la estructuración general de la frase entonativa mayor. Puesto que el siguiente grupo entonativo (i.e. “de Aeroméxico a España”) muestra un acento prenuclear claro (i.e. L+<H* en “AeroMÉxico”), asumimos que, después de “vuelo” se inicia un nuevo grupo entonativo coincidente con el sintagma preposicional, lo que apoya la existencia de una frontera intermedia.

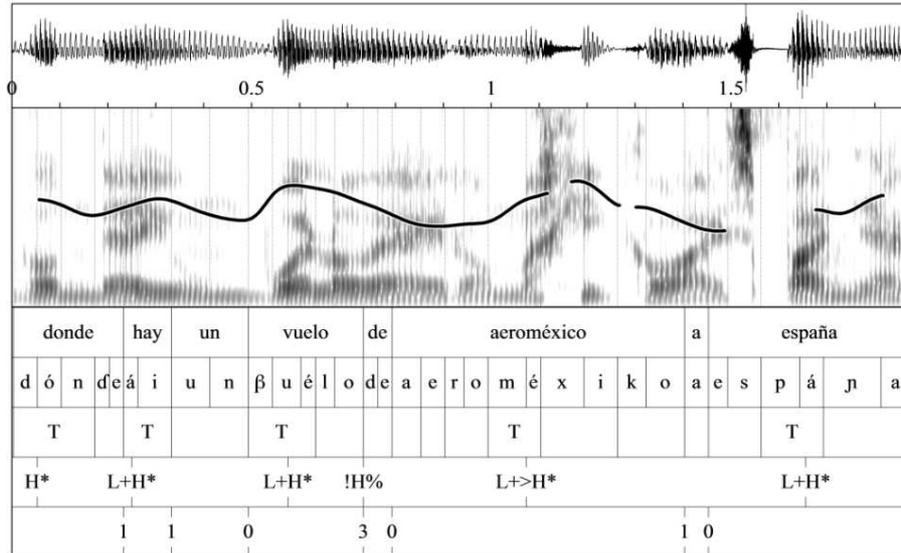


Figura 9. Ejemplo de frontera intermedia con dificultades de asignación tras la palabra “vuelo”.

En el corpus de noticias se han encontrado numerosos casos parecidos y, de forma reveladora, la herramienta automática de anotación prosódica (Escudero-Mancebo *et al.*, 2014) muestra altos niveles de incertidumbre en estas situaciones: el número de veces en que solo predice un símbolo por unidad prosódica se sitúa por debajo del 10% en las etiquetas H%, !H%, LH%. Esto ocurre cuando la herramienta da cuenta de una inflexión tonal que puede corresponderse con un tono de frontera, pero sin precisión estadística. Por ello, también da la opción de ausencia de frontera, lo que indicaría una continuación normal de un sintagma fonológico interno a un grupo melódico mayor⁹. Para tomar la decisión final, tanto en el etiquetado manual como en la revisión del etiquetado automático, se han estable-

⁹ Como ya se ha mencionado, la herramienta de anotación automática ofrece hasta tres alternativas de etiqueta en aquellos casos en que el procesado detecta niveles altos de incertidumbre.

cido ciertas convenciones (cf. punto 6) que ayudan en la toma de decisiones teniendo en cuenta otras variables fonológicas (i.e. velocidad de elocución, duración, restablecimiento del acento, estructuración de la frase entonativa mayor, etc.).

5.2.2. Similitud de tonos de frontera

En lo que compete a la anotación del subcorpus de noticias Glissando se han identificado tonos de frontera muy similares que no parecen establecer una distinción categorial en cuanto a su significado fonológico. Se trata de L!H% y LH%.

Según Estebas-Vilaplana y Prieto (2010), el tono de frontera complejo LH% representa un valle seguido de un ascenso y se da en preguntas totales contraexpectativas, mientras que el tono de frontera complejo L!H% (LM% en la notación de las autoras), muestra un valle seguido de un ascenso menos marcado y se relaciona con aserciones que indican obviedad. En el subcorpus de noticias Glissando se han encontrado ambos tipos de frontera, aunque no se han podido certificar las diferencias categoriales que indican Estebas-Vilaplana y Prieto (2010), sino que, por el contrario, parecen compartir el mismo significado fonológico, de acuerdo con lo propuesto en Hualde y Prieto (en prensa:41).

Si el tono de frontera LH% se asocia típicamente con preguntas, no es esperable que aparezca en un corpus de noticias, en que la modalidad fundamental es declarativa. Sin embargo, LH% es un tono de frontera intermedio bastante recurrente (apartado 4.1).

Por otro lado, el uso del tono L!H% asociado a fronteras intermedias no siempre se relaciona con una aserción que indique obviedad en sentido estricto. Si entendemos por obviedad únicamente aquellos fragmentos oracionales enfáticos que indican información que debería ser obvia para el oyente, como las exclamativas de obviedad (i.e. “¡Sí, mujer, de Guillermo!”) que exponen Estebas-Vilaplana y Prieto (2010:23), el corpus de noticias no contiene usos representativos. Ahora bien, si entendemos que la obviedad, en un sentido amplio, se relaciona con fragmentos ya conocidos o temáticos que se repiten a lo largo de la noticia (e.g. nombres de ciudades, tópicos, temas recuperados, etc.), podemos defender que, según los datos extraídos del corpus de noticias, la frontera L!H% indica obviedad, ya que representa un “tópico” en relación con la estructura informativa de la oración.

A continuación, se ofrecen ejemplos de ítems léxicos que representan tópicos o información conocida, ya sea por el conocimiento del mundo (i.e. “Onu” en figura 10) o porque se han nombrado anteriormente en la misma noticia (i.e. “Cárdenas” en figura 11), realizados con L!H% y LH% respectivamente. En la figura 10, el ascenso posterior al valle de F0 que describen Estebas-Vilaplana y Prieto (2010) se da a un tono medio, lo que asociamos con la etiqueta L!H%. En la figura 11, el ascenso es más marcado; la altura tonal en la frontera parece superar la altura del tono nuclear alto y, por tanto, lo asociamos con LH%.

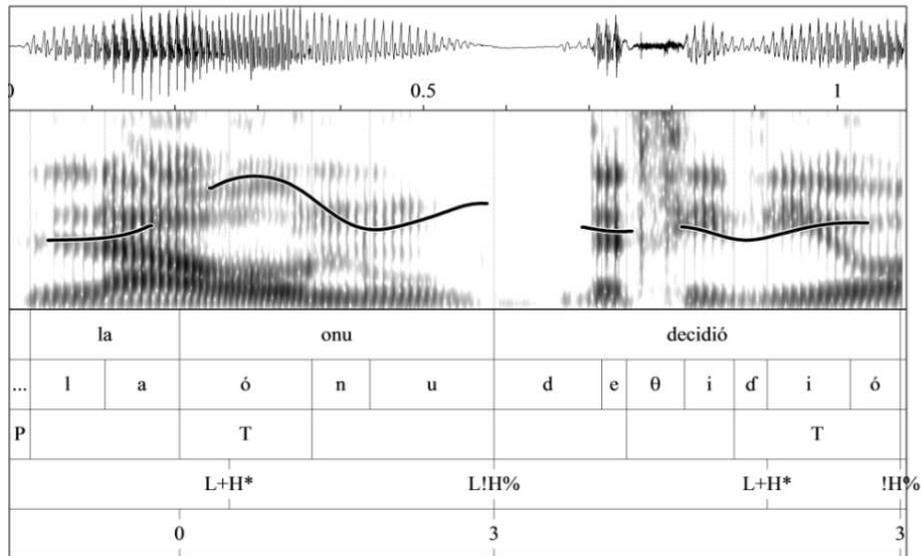


Figura 10. Frontera compleja no final L!H% asociada con información conocida “Onu”.

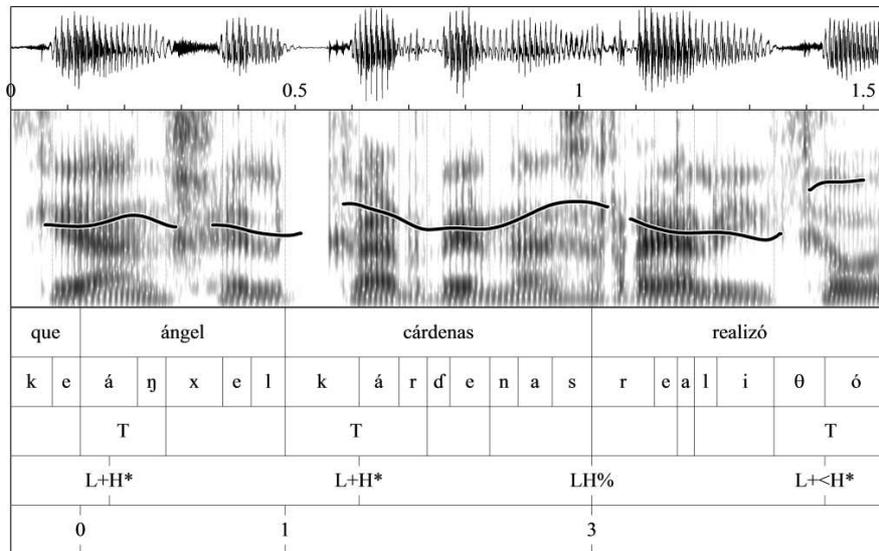
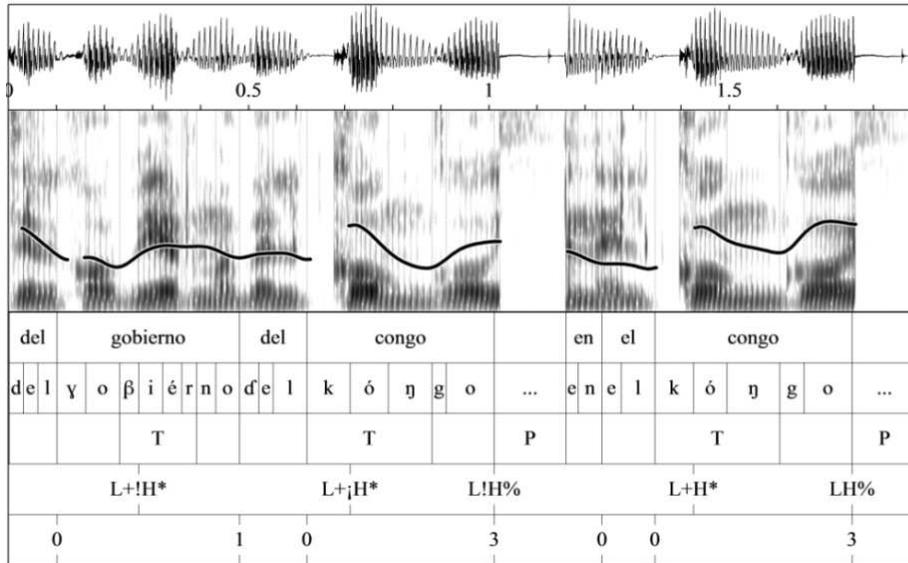


Figura 11. Frontera compleja no final LH% asociada con información conocida “Cárdenas”.

Si asumimos que LH% y L!H% significan obviedad en un sentido amplio y, por tanto, se comportan como variantes alotónicas, podemos explicar por qué encontramos el mismo ítem léxico (i.e. “Congo”), que representa información conocida, asociado indistintamente con uno u otro tono. Para facilitar la comparación, en la figura 12 se han agrupado dos apariciones de la misma palabra, aunque debe tenerse en cuenta que no pertenecen a la misma tira elocutiva, sino a momentos distintos de la lectura de la misma noticia. El espacio en blanco representa la separación entre los dos fragmentos. Podemos observar que, en el primer caso, el ascenso del tono de frontera compleja no llega a realizarse como un tono alto pero, en el segundo caso, el ascenso de F0 es mayor y supera el tono alto del acento nuclear L+H*.



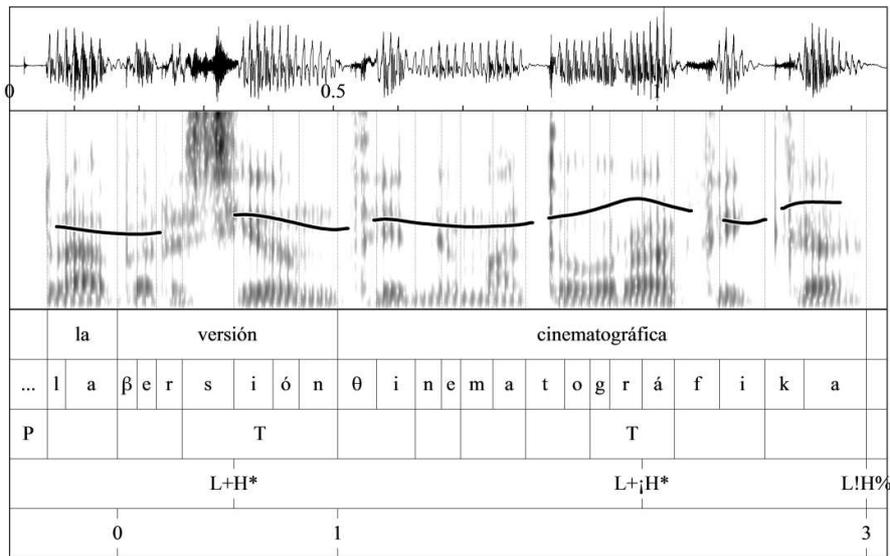


Figura 13. Ejemplo de tono complejo de frontera L!H% (i.e. “cinematográfica”).

Asimismo, la figura 14 muestra dos casos interesantes. La palabra “Málaga” se asocia a la frontera LH%, lo que se sigue de la argumentación anterior si tenemos en cuenta que es información conocida (i.e. background o conocimiento del mundo). Sin embargo, la palabra “línea” no constituye ni información conocida ni una aclaración en el contexto de la noticia y también se asocia con la frontera LH%. Esto nos hace pensar en la posibilidad de que aspectos internos a la palabra, como su patrón acentual proparoxítono, puedan condicionar en algunos casos la realización fonológica de un tono de frontera¹⁰.

¹⁰ Cabe mencionar que, en muchos casos del subcorpus de noticias Glissando, las palabras finales de un grupo entonativo asociadas a LH% o L!H% son proparoxítonas. Por un lado, esto permite observar con mayor detalle las realizaciones fonéticas de los tonos complejos de frontera, ya que las sílabas postónicas facilitan que haya espacio suficiente entre el acento nuclear y el tono de frontera para que se realicen un valle y un ascenso de F0 posterior más o menos marcado. Ahora bien, la entonación de la palabra puede condicionar la realización fonológica del tono de frontera.

escalonamiento tonal descendente que suele darse en los enunciados declarativos, el rango tonal medio en las fronteras de grupos entonativos es bastante más amplio de lo que parece inicialmente.

Una vez identificadas las principales dificultades en la anotación manual del corpus de noticias, y con el objetivo de hacer más sistemático el proceso de etiquetado manual, se proponen algunas convenciones de anotado.

6. HACIA UNA PROPUESTA SISTEMÁTICA DE ANOTACIÓN DEL CORPUS DE NOTICIAS

La anotación de un corpus extenso de lectura de noticias ha permitido observar las posibilidades reales de representación prosódica que ofrece el sistema Sp_ToBI.

Podría argumentarse que las dificultades de análisis entonativo presentadas en §5 han surgido del etiquetado de un subcorpus de noticias, leído con un estilo marcado. Como se ha advertido al principio, algunos problemas como la sobreacentuación pueden deberse a la variable de estilo, pero los fenómenos que se han escogido para este estudio se han podido observar también en el subcorpus de Glissando de diálogos guiados y espontáneos. Por ello, parece necesario establecer algunas convenciones que limiten el margen de duda y aporten sistematicidad al etiquetado.

6.1. Tonos prenucleares

El primer problema que se ha tratado en este estudio es la distinción entre L+H* y L+<H* en posición prenuclear. El acento L+H* puede aparecer tanto en posición nuclear como prenuclear, a diferencia del acento desplazado L+<H*, que se circunscribe a las posiciones prenucleares. La confusión, por tanto, es posible en posición prenuclear en aquellas realizaciones fonéticas en que el valor máximo del acento alto no está claramente asociado ni con la sílaba tónica ni con la postónica.

Dada esta situación, surgen dos preguntas básicas. ¿Realmente el tono prenuclear complejo, cuyo movimiento entonativo va de un tono bajo a un tono alto coincidente con la sílaba tónica, implica siempre un desplazamiento a la sílaba postónica? Si no es así, ¿cómo decidimos si el desplazamiento tiene implicaciones fonológicas o es resultado de la implementación fonética (i.e. producto de la

intensidad de la sílaba tónica)? Según los datos procedentes del subcorpus de noticias Glissando, parece demostrado que los acentos prenucleares no siempre son desplazados y que, aunque en ocasiones se percibe cierto desplazamiento, no es fácil decidir si es más prominente la vocal tónica o la postónica. En consecuencia, se hace difícil resolver entre un tono circunflejo (i.e. L+H*) y uno desplazado (i.e. L+<H*).

En este sentido, hay que tener en cuenta que, en español, las sílabas suelen tener una apertura consonántica lo que implica que a menudo el pico tonal (i.e. H) no llegue a realizarse en la vocal postónica sino en la primera consonante de dicha apertura. Al realizarse en este punto intermedio, prácticamente en la frontera entre sílabas, las prominencias de las vocales tónica y postónica pueden ser muy similares, si no idénticas. En estos casos, para decidir si hay desplazamiento tonal, a la impresión perceptiva se suma la constatación de que la diferencia en Hz con el tono alto sea aproximadamente del 10%, lo que se considera el umbral de percepción diferencial en cambios entonativos (Rietveld y Gussenhoven, 1985; Pàmies *et al*, 2002). Si el valor de la vocal tónica es superior al de la postónica, se etiqueta L+H*, mientras que si es la vocal postónica la que tiene un valor superior, se etiqueta L+<H*. Si la diferencia no supera el 10% se opta por la etiqueta L+H*, porque no se percibe desplazamiento y porque, además, el patrón circunflejo es más recurrente en el estilo de noticias.

En el resto de los casos, los criterios de etiquetado no difieren de los establecidos en Estebas-Vilaplana y Prieto (2010). Se etiqueta L+H* si el pico tonal (i.e. H) se realiza en la sílaba tónica coincidiendo con la vocal. Se etiqueta L+<H* si el pico tonal (i.e. H) se percibe claramente en la sílaba postónica, es decir, el tono alto llega a realizarse en la vocal postónica y, en consecuencia, la vocal postónica es más prominente que la tónica. Este desplazamiento puede llegar a extenderse más allá de la sílaba postónica, lo que nos hace pensar en la posibilidad de usar el diacrítico “<” para representar el número de sílabas desplazadas. Si asumiéramos esta premisa, la etiqueta en estos casos de desplazamiento extendido podría ser L+<<H*.

El segundo problema que se ha discutido en el apartado 5 es la aparición de los tonos complejos a principio de grupo entonativo, sea una frase intermedia (i.e. ip, representada con el índice 3) o un grupo entonativo mayor (i.e. IP, representada con el índice 4). Se ha comentado que, cuando la primera palabra de un grupo entonativo empieza por una sílaba tónica y muestra un ascenso de un tono bajo a uno más alto (sea desplazado o no), el tono bajo (i.e. L) no tiene realización fonológica. Es decir, el tono bajo no se corresponde con la sílaba pretónica sino

con el inicio de la misma sílaba tónica, lo cual ya está contemplado en la teoría de la fonología de la entonación. El uso de los paréntesis para marcar la no realización del tono bajo asociado con la sílaba pretónica (i.e. (L+)H* o (L+H)*) parece adecuado para los casos en los que el tono inicial del grupo entonativo es el circunflejo¹². No obstante, con el tono desplazado surge la dificultad de incluir o no dentro del paréntesis el diacrítico de desplazamiento. Si se opta por (L+<)H*, se respeta el carácter fonológico de la etiqueta pero, al mismo tiempo, se está expresando que el desplazamiento no se percibe y que, como consecuencia, este tono equivale a un tono alto simple (i.e. la H* que queda fuera del paréntesis). Puesto que esta etiqueta no refleja los juicios perceptivos, parece más adecuada la etiqueta (L+)<H*, respetando el desplazamiento. Es decir, se asume que la representación fonética de L+<H* puede constituir fonéticamente un tono simple desplazado (i.e. <H*) que empieza a elevarse en la sílaba tónica, desde una altura tonal ya elevada, y sigue elevándose hasta la postónica, realizando el pico tonal en esta última sílaba.

6.2. Tonos de frontera

Los problemas relacionados con las fronteras prosódicas tienen que ver con la delimitación de las agrupaciones (BI2-BI3) y con la discriminación entre los tonos de frontera LH% y L!H%.

En apartado 5.2 se han comentado ejemplos del subcorpus de noticias en que es difícil decidir si se realiza o no una frontera de grupo entonativo intermedio (BI3-ip), especialmente cuando el movimiento tonal se corresponde con un tono de frontera de rango medio (!H%). La decisión en estos casos se adopta teniendo en cuenta la presencia de un restablecimiento posterior del tono (*reset*) y la aparición de un tono prenuclear a continuación, indicios que señalan el comienzo de un nuevo grupo entonativo.

¹² Cabe decir que el paréntesis en los casos de L+H* se ha utilizado también para marcar que el descenso a un tono bajo entre dos sílabas tónicas con tonos altos asociados (i.e. H* L+H*) no se percibe claramente. Por tanto, el paréntesis pasaría a tener dos significados; uno para cuando la realización no es clara y otro para cuando la realización es fonética, es decir, en el interior de la sílaba tónica. Si quisiéramos diferenciar estos dos casos, podríamos recurrir a la anotación que propone Face (2001:242); la representación (L+H)*. De esta manera, se indica que ambos tonos están asociados con la sílaba tónica. Por tanto, el uso de paréntesis puede otorgarnos una mayor sistematicidad en la representación de patrones prosódicos basados en la métrica de las palabras que los constituyen, ayudando a establecer diferencias en la realización fonética de tonos complejos.

Asimismo se han comparado dos tonos de frontera complejos cuya realización parece muy similar: LH% y L!H%. Durante el proceso de etiquetado estas dos etiquetas complejas se han diferenciado teniendo en cuenta la relación que mantienen tanto con el rango tonal del hablante (relación paradigmática) como con la altura tonal del acento nuclear inmediatamente anterior (relación sintagmática). A diferencia de la clasificación de los acentos nucleares y prenucleares, que tiene en cuenta el contexto tonal anterior, se suele defender que los tonos de frontera categorizan la altura tonal (i.e. baja, media y alta) en relación con el campo tonal del hablante (i.e. valores en Hz). Sin embargo, no debe olvidarse el escalonamiento descendente del tono que se observa a lo largo de un fragmento enunciativo. Tener en cuenta el escalonamiento sirve, entre otras cosas, para explicar por qué un mismo valor en Hz (e.g. 130 Hz en una voz masculina) puede constituir un tono medio al principio de la enunciación (i.e. !H*) y un tono alto hacia el final de la misma enunciación (i.e. H*).

En lo que nos ocupa, el etiquetado del subcorpus de noticias, cuando se ha encontrado una frontera compleja del tipo *valle seguido de ascenso* en que el valor final supera la altura tonal del acento nuclear alto situado inmediatamente a la izquierda, se ha optado por la etiqueta LH% frente a L!H%. Un factor relevante desde el punto de vista fonológico es la relación con la estructura informativa que comparten LH% y L!H%: marcar obviedad, información ya mencionada previamente por los interlocutores, o que forma parte del conocimiento del mundo (i.e. tópicos).

7. CONCLUSIONES

El sistema Sp_ToBI ha demostrado ser un sistema efectivo para anotar la entonación del español, aunque para llegar a acomodarlo de tal manera que sea capaz de representar cualquier variante de estilo, registro, dialecto, etc. en español, debe revisarse continuamente.

Durante el proceso de anotación del subcorpus de noticias Glissando mediante el sistema Sp_ToBI se han podido observar fenómenos que presentan ciertos problemas para la versión de Sp_ToBI propuesta en Estebas-Vilaplana y Prieto (2010), y que se han resuelto en consonancia con otros sistemas de lenguas románicas en Hualde y Prieto (en prensa). De manera interesante, estas dificultades han surgido tanto durante el proceso de anotación manual como durante el entrenamiento de una herramienta semi-automática de etiquetado de corpus que tiene en cuenta niveles de certidumbre (Escudero-Mancebo *et al.*, 2014). Las

dificultades para las que se han podido establecer convenciones claras son: a) la distinción entre los tonos prenucleares $L+H^*$ y $L+<H^*$, que en algunos casos requiere la comparación de hertzios para tomar una decisión sistemática; b) la aparición de estos tonos al principio de un grupo entonativo, donde se hace uso del paréntesis para indicar que no hay suficiente espacio para la implementación de L; y c) la decisión de marcar o no un tono de frontera cuando se hace difícil percibir la inflexión tonal, para lo que se han tenido en cuenta otros aspectos, como la duración o el contexto adyacente. Asimismo, se han identificado algunas limitaciones del sistema que requieren futuras investigaciones.

Por un lado, se han debatido dos asuntos relacionados con el tono desplazado; (i) que el desplazamiento sea mayor a una sílaba, para lo que debería recurrirse a la duplicación del diacrítico “<” indicando que el desplazamiento llega más allá de la sílaba postónica y (ii) que aparezca al principio de un grupo entonativo que empieza por una sílaba tónica, para lo que podría usarse el paréntesis. En este caso, el problema es la inclusión o no del diacrítico que indica desplazamiento en el interior del paréntesis. Si se incluyera, la etiqueta no sería transparente por lo que se propone que el diacrítico quede fuera del paréntesis. Esta opción está en consonancia con la adopción del tono alto simple desplazado (i.e. $<H^*$) en algunas versiones de Sp_ToBI.

Por otro lado, se han comparado los tonos de frontera $LH\%$ y $L!H\%$, ya que son recurrentes en el subcorpus de noticias. Aparentemente, tienen el mismo significado fonológico (i.e. marcar información conocida o compartida) lo que nos lleva a pensar que son variantes alotónicas de la misma frontera (i.e. $L!H\%$). Sin embargo, el ascenso de la frontera puede ser bastante alto, lo que no se correspondería con un tono medio.

En conclusión, se requiere una mayor investigación sobre (i) las alturas tonales de los tonos de frontera en relación con el rango tonal del hablante y el fenómeno del escalonamiento; (ii) la manifestación fonética de los tonos prenucleares complejos en posición inicial de grupo entonativo; (iii) la percepción de los ascensos de los tonos de frontera $LH\%$ y $L!H\%$ y la discriminación de sus significados.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, L.; A. BONAFONTE, F. CAMPILLO y D. ESCUDERO (2009): «Determining intonational boundaries from the acoustic signal», en R. Moore (ed.):

Proceedings of Interspeech (10th Annual Conference of the International Speech Communication Association), Brighton, pp. 2447-2450.

AGUILAR, L. (Coord.), M. CABRERA, E. ESTEBAS, M. GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ y F. VIZCAÍNO (2013): «Convenciones para el etiquetado prosódico en el marco Sp_ToBI del subcorpus de noticias de GLISSANDO». <http://glissando.upf.edu> [05/05/2015]

ARMSTRONG, M. (2010): «Puerto Rican Spanish intonation», en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of intonation of the Spanish language*, Munich, Lincom Europa, pp. 155–189.

ASTRUC, L.; E. MORA y S. REW (2010): «Venezuelan Andean Spanish Intonation», en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 191-226.

BECKMAN, M. y J. PIERREHUMBERT (1986): «Intonational structure in Japanese and English», *Phonology Yearbook*, 3, pp. 255-309.

BECKMAN, M. y G. AYERS (1994): «Guidelines for ToBI labelling» Ms. Ohio State University. <http://www.ling.ohio-state.edu/~tobi> [05/05/2015]

BECKMAN, M. y J. HIRSCHBERG (1994): «The ToBI annotation conventions», Ms. Ohio State University.

BECKMAN, M.; M. DÍAZ-CAMPOS, J. T. MCGORY y T.A. MORGAN (2002): «Intonation across Spanish in the Tones and Break Indices framework», *Probus*, 14, pp. 9-36.

BECKMAN, M.; J. HIRSCHBERG y S. SHATTUCK-HUFNAGEL (2005): «The original ToBI system and the evolution of the ToBI framework», en S. Jun (ed.): *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*, Oxford University Press, Nueva York, pp. 9–54.

BELDA, B. y C. DE-LA-MOTA (2010): «Sobreacentuación en la locución de boletines informativos en radio: Radio Nacional de España», *XXXIX Simposio Internacional de la Sociedad Española de Lingüística (SEL)*, Facultad de Filología de la Universidad de Santiago de Compostela, 1-4 de febrero de 2010. Publicación en CD-ROM (ISBN 978-84-693-8655-2).

-
- CABRERA-ABREU, M. y F. VIZACAÍNO ORTEGA (2010): «Canarian Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 87-121.
- DE-LA-MOTA, C.; P. MARTÍN BUTRAGUEÑO y P. PRIETO (2010): «Mexican Spanish intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 319-350.
- ELORDIETA, G. (2011): «Transcription of intonation of the spanish language», *Estudios de Fonética Experimental*, XX, pp. 273–293.
- ESCANDELL-VIDAL, V. (1996): «Intonation and procedural encoding in interrogatives», en J. Gutiérrez-Rexach y L. Silva-Villar (eds.): *Perspectives in Spanish Linguistics*, Los Angeles (CA), UCLA, pp. 35-54.
- ESCANDELL-VIDAL, V. (1999): «Los enunciados interrogativos. Aspectos semánticos y pragmáticos», en I. Bosque y V. Demonte (eds.): *Gramática descriptiva de la lengua española*, Madrid, Real Academia Española, Espasa, vol. 3, cap. 61, pp. 3929-3991.
- ESCANDELL-VIDAL, V. (2002): «Echo-Syntax and Metarepresentation», *Lingua*, 112, pp. 871-900.
- ESCUDERO-MANCEBO, D. y L. AGUILAR (2010): «Procedure for assessing the reliability of prosodic judgements using Sp_ToBI labelling system», en *Proceedings of International Conference on Speech Prosody*. Chicago, Illinois, USA.
<http://speechprosody2010.illinois.edu/papers/100922.pdf> [21/09/2015]
- ESCUDERO-MANCEBO, D.; L. AGUILAR, C. GONZÁLEZ, V. CARDEÑOSO y Y. GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ (2014): «Applying a fuzzy classifier to generate Sp_ToBI annotation: preliminary results», en Campbell, Gibbon y D. Hirst (eds.): *Speech Prosody 2014*, pp. 457-461.
- ESTEBAS-VILAPLANA, E. y P. PRIETO (2009) «La notación prosódica en español. Una revisión del Sp_ToBI», *Estudios de Fonética Experimental*, XVIII, pp. 263–283.
- ESTEBAS-VILAPLANA, E. y P. PRIETO (2010) «Castilian Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 17–48.
-

- FACE, T. L. (2001): «Focus and early peak alignment in Spanish intonation», *Probus*, 13, pp. 223-246.
- FACE, T. L. (2002): *Intonational marking of contrastive focus in Madrid Spanish*, Munich, Lincom Europa.
- FACE, T. L. (2003): «Intonation in Spanish declaratives: Differences between labspeech and spontaneous speech», *Catalan Journal of Linguistics*, 2, pp. 115-131.
- FACE, T. L. (2008): *The Intonation of Castilian Spanish Declaratives and Absolute Interrogatives*, Munich, Lincom Europa GmbH.
- FACE, T. L. y P. PRIETO (2007): «Rising accents in Castilian Spanish: a revision of Sp-ToBI», *Journal of Portuguese Linguistics*, 6.1, pp. 117-146.
- FROTA, S. y P. PRIETO (eds.) (en prensa): *Intonational Variation in Romance*, Oxford, Oxford University Press.
- GABRIEL, C.; I. FELDHAUSEN, A. PESKOVÁ, L. COLANTONI, S. LEE, V. ARANA y L. LABASTÍA (2010): «Argentinian Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 285-317.
- GARRIDO, J.; D. ESCUDERO, L. AGUILAR, V. CARDEÑOSO, E. RODERO, C. DE-LA MOTA, C. GONZÁLEZ, C. VIVARACHO, S. RUSTULLET, O. LARREA, Y. LAPLAZA, F. VIZCAÍNO, E. ESTEBAS, M. CABRERA y A. BONAFONTE (2013): «Glissando: a corpus for multidisciplinary prosodic studies in Spanish and Catalan», *Language Resources and Evaluation*, 47, 4, pp. 945-971.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10579-012-9213-0> [05/05/2015]
- GARRIDO, J.; L. AGUILAR y D. ESCUDERO (2011): «GLISSANDO, un corpus de habla anotado para estudios prosódicos en catalán y español» en A. Hidalgo, Y. Congosto y M. Quilis (eds.): *El estudio de la prosodia en España en el siglo XXI: perspectivas y ámbitos*, Anejo 75, *Quaderns de Filologia*, Universitat de València, pp. 321-332.
- GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, Y. M. y L. AGUILAR-CUEVAS (2014): «Glissando: un corpus para estudios prosódicos multidisciplinares en español y catalán», *UAB Divulga*.

<http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096481466568&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetallArticleInvestigar¶m1=1345670043890> [05/05/2015]

- HUALDE, J. I. (2002): «Intonation in Spanish and the other Ibero_Romance languages: overview and status quaestionis», en C. Wiltshire y J. Camps (eds.): *Romance Phonology and Variation. Selected Papers From the 30th Linguistic Symposium on Romance Languages*, Amsterdam, John Benjamins, pp. 101-116.
- HUALDE, J. I. (2003): *The Intonation of Castilian Spanish Declaratives and Absolute Interrogatives*, Munich, Lincom Europa GmbH.
- HUALDE, J. I. y P. PRIETO (en prensa): «Intonational variation in Spanish: European and American varieties», en S. Frota y P. Prieto (eds.): *Intonational Variation in Romance*, Oxford, Oxford University Press.
- HIRSCHBERG, J. y P. PRIETO (1996): «Training Intonational Phrasing Rules Automatically for English and Spanish text-to-speech», *Speech Communication*, 18, pp. 281-290.
- IRURTZUN, A. (2007): *The grammar of focus at the interfaces*, tesis doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
- JUN, S. (ed.) (2005): *Prosodic Typology: The Phonology of Intonation and Phrasing*, Oxford, Oxford University Press
- LADD, D. R. (1996): *Intonational Phonology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LANDIS, J. R. y G. G. KOCH (1977): «The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data», *Biometrics*, 33, 1, pp. 159-174.
- LÓPEZ-BOBO, M. J. y M. CUEVAS-ALONSO (2010): «Cantabrian Spanish Intonation», en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 49-85.
- NESPOR, M. e I. VOGEL (1986): *Prosodic Phonology*, Dordrecht, Foris Publications.
- O'ROURKE, E. (2005): *Intonation and Language Contact: A Case Study of Two Varieties of Peruvian Spanish*, tesis doctoral, University of Illinois at Urbana-Champaign.

- O'ROURKE, E. (2010) «Ecuadorian Andean Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 227-253.
- ORTIZ-LIRA, H. (1999): «La aplicación de ToBI a un corpus del español de Chile», *Onomázein*, 4, pp. 429-442.
- ORTIZ-LIRA, H.; M. FUENTES y L. ASTRUC (2010): «Chilean Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 255-283.
- PÀMIES BERTRAN, A; A. MA. FERNÁNDEZ PLANAS, E. MARTÍNEZ CELDRÁN, A. ORTEGA ESCANDELL y M. C. AMORÓS CÉSPEDES (2002): «Umbrales tonales en español peninsular», en J. Diaz (ed): *Actas del II Congreso de Fonética Experimental*, Sevilla, pp. 272-278.
- PIERREHUMBERT, J. (1980): *The Phonetics and Phonology of English Intonation*, tesis doctoral, Massachusetts Institute of Technology.
- PIERREHUMBERT, J. y M. BECKMAN (1988): *Japanese Tone Structure*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- PRIETO, P. (1998): «The scaling of the L values in Spanish downstepping contours», *Journal of Phonetics*, 26, pp. 261-282.
- PRIETO, P.; J. VAN SANTEN y J. HIRSCHBERG (1995): «Tonal Alignment Patterns in Spanish», *Journal of Phonetics*, 23, pp. 429-451.
- PRIETO, P.; C. SHIH y H. NIBERT (1996): «Pitch Downtrend in Spanish», *Journal of Phonetics*, 24, pp. 445-473.
- PRIETO, P. y ROSEANO, P. (eds.) (2010): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa.
- RIETVELD, A. C. y C. GUSSENHOVEN (1985): «On the relation between pitch excursion size and prominence», *Journal of Phonetics*, 13, pp. 299-308.
- RODERO, E. (2011): *Creación de programas de radio*, Síntesis, Madrid.

-
- RODERO, E. (2012): «A comparative analysis of speech rate and perception in radio bulletins», *Text & Talk*, 32 (3), pp. 391-411
- RODERO, E. (2013): «Peculiar systems when narrating the news: The intonation of radio news bulletins», *Estudios del mensaje periodístico*, 19 (1), pp 519-532.
- SILVERMAN, K.; M. BECKMAN, J. PITRELLI, M. OSTENDORF, C. WIGHTMAN, P. PRICE, J. PIERREHUMBERT y J. HIRSCHBERG (1992): «ToBI: a standard for labelling English prosody», en *Proceedings of International Conference of Speech and Language Processing (ICSLP92)*, vol.2, pp. 867-870.
- SOSA, J. (1995): «Nuclear and pre-nuclear tonal inventories and the phonology of Spanish declarative intonation», en K. Elenius y R. Branderand (eds.): *Proceedings of the Thirteenth International Congress of Phonetic Sciences*, Estocolmo, pp. 646-649.
- SOSA, J. (1999): *La entonación del español: su estructura fónica, variabilidad y dialectología*, Madrid, Cátedra.
- WILLIS, E. W. (2003): *The intonational system of Dominican Spanish: Findings and analysis*, tesis doctoral, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- WILLIS, E. W. (2010): «Dominican Spanish Intonation» en P. Prieto y P. Roseano (eds.): *Transcription of Intonation of the Spanish Language*, Munich, Lincom Europa, pp. 123-153.
- ZUBIZARRETA, M. L. (1998): *Prosody, focus and word order*, Cambridge, MIT Press.