

## Enero-Febrero 2013 - número 1

- ¿Qué grado de competencia se necesita para ser considerado competente? La competencia subjetiva como indicador del reconocimiento de las palabras en inglés de los oyentes bilingües, por Lu-Feng Shi.- Optimizando los equipos FM, por Huong Nguyen y Ruth Bender.

### ¿Qué grado de competencia se necesita para ser considerado competente? La competencia subjetiva como indicador del reconocimiento de las palabras en inglés de los oyentes bilingües?

Lu-Feng Shi

*Long Island University—Brooklyn Campus, Brooklyn, NY*

**Objetivo:** Cuando se va a hacer una evaluación clínica a un individuo bilingüe con material hablado en inglés, se debe valorar la competencia en inglés. Este estudio describe mediante autoinforme el nivel mínimo de competencia en inglés que identifica a las personas bilingües que pueden comportarse igual que los oyentes monolingües en una prueba de reconocimiento de palabras en inglés.

**Método:** Un total de 125 oyentes bilingües con audición normal evaluaron su competencia en comprensión auditiva, expresión oral y lectura en inglés en una escala de 11 puntos. También se obtuvieron otras variables lingüísticas relacionadas. A todos los participantes se les presentó una lista (50 palabras monosílabas en inglés) elegida al azar del Test de audición nº 6 de la Universidad de Northwestern (UN-6), con un nivel de audición de 45 dB en silencio.

**Resultados:** Más del 90% de los oyentes autocalificaron al menos como “buena” su competencia en inglés en cuanto a comprensión auditiva, expresión oral o lectura. Más del 30% de estos participantes no alcanzaron el nivel normativo de los monolingües en inglés según determinó la distribución binomial. La puntuación compuesta de la competencia en todos los dominios del idioma fue un mejor predictor de los resultados en la prueba de reconocimiento de palabras que las autoevaluaciones de la competencia en comprensión auditiva únicamente. La combinación del idioma dominante y la edad de aprendizaje del inglés con las evaluaciones de la competencia mejoró aún más la especificidad de la predicción.

**Conclusiones:** La autoevaluación de la competencia en inglés puede predecir el desempeño de los oyentes bilingües en el test UN-6. En cuanto a la sensibilidad y especificidad deseables para predecir un resultado comparable al de los monolingües, se recomienda una calificación mínima de 8 sobre 10 en todos los dominios del idioma.

**Palabras clave:** reconocimiento de palabras en oyentes bilingües, competencia lingüística, autoevaluación, sensibilidad y especificidad.

El reconocimiento del habla es una parte esencial en la evaluación de la audición. En las pruebas habituales de reconocimiento del habla, como el Test nº 6 de la Universidad de Northwestern (UN-6; Tillman & Carhart, 1966), se usan palabras monosílabas en inglés. Los datos normativos para realizar estas pruebas para oyentes cuyo idioma materno es el inglés son fácilmente obtenibles (Beattie, Edgerton, & Svihorek, 1977; Dubno, Lee, Klein, Matthews, & Lam, 1995; Studebaker, Sherbecoe, & Gilmore, 1993). Los oyentes cuyo resultado esté por debajo de una calificación de corte determinada podrían tener un trastorno de la

## Enero-Febrero 2013 - número 1

audición o del procesamiento auditivo y, por consiguiente, podrían ser derivados para tratamiento a los servicios médicos o servicios audiológicos.

Sin embargo, el protocolo para evaluar el reconocimiento del habla de los oyentes bilingües no es tan directo. La población bilingüe de Estados Unidos ha aumentado rápidamente en la última década y se prevé que el crecimiento siga esta tendencia hasta la mitad del siglo (U.S. Census Bureau, 2007). Los profesionales de la audición se enfrentan a un reto cada vez mayor cuando trabajan con clientes para los que el inglés podría no ser el mejor idioma para la evaluación. Actualmente, a la mayoría de los oyentes bilingües se les evalúa con pruebas convencionales de reconocimiento del habla en la consulta, debido a la limitada disponibilidad de médicos bilingües y de materiales hablados en otros idiomas distintos del inglés. ¿Cómo pueden los médicos estar seguros cuando interpretan los resultados obtenidos en una prueba realizada en inglés por un cliente bilingüe, teniendo en cuenta la multitud de variables lingüísticas (p. ej., edad de adquisición, idioma dominante, duración del aprendizaje, intensidad de uso, nivel de competencia, dinámica familiar y nivel educativo) que podrían influir en los resultados de la prueba (p. ej., Bahrck, Hall, Goggin, Bahrck, & Berger, 1994; Lopez, Martin, & Thibodeau, 1997; Mayo, Florentine, & Buus, 1997; Shi, 2009; Shi & Sánchez, 2010; von Hapsburg & Bahng, 2006; von Hapsburg, Champlin, & Shetty, 2004; Weiss & Dempsey, 2008).

De las variables lingüísticas, la que más se ha estudiado es la edad de adquisición del inglés. Estudios previos indican que los bilingües simultáneos (adquisición de ambos idiomas a la edad de 4 años o antes; Genesee & Nicoladis, 2007) pueden lograr un nivel de desempeño o de competencia final similar a sus semejantes monolingües en cuanto a fonología (Bosch & Sebastián-Gallés, 2003), vocabulario (Nicoladis, 2001), o semántica (Mayo et al., 1997). Por el contrario, en los bilingües secuenciales (adquisición de un idioma después de los 4 años), el resultado en una serie de tareas lingüísticas como la percepción de fonemas (p. ej., Garcia Lecumberri & Cooke, 2006), palabras (p. ej., Shi, 2009), o frases (p. ej., Mayo et al., 1997; Shi, 2010) es menor en el segundo idioma. También se ha demostrado que el idioma dominante, una variable global, es un indicador de un resultado bilingüe en cuanto a percepción del habla. Shi y Sánchez (2010) compararon el reconocimiento de palabras en español y en inglés, en silencio y con ruido, por parte de oyentes bilingües en español/inglés. Los resultados demostraron que los oyentes que referían tener el español como lengua dominante obtuvieron mejores resultados en la prueba en español que en la prueba en inglés. Por otra parte, los oyentes cuya lengua dominante era el inglés, obtuvieron mejores resultados en la prueba en inglés que en la prueba en español.

Además de la edad de adquisición y de la dominancia de una lengua, la competencia lingüística es una variable referida en muchos estudios clínicos de reconocimiento del habla bilingüe (Lopez et al., 1997; Shi & Sánchez, 2010; von Hapsburg & Bahng, 2006; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008). La competencia describe generalmente la capacidad o destreza en el propio idioma. Es una variable lingüística importante por muchas razones. En primer lugar, la competencia, una variable de valoración de los resultados, refleja los antecedentes de adquisición del propio idioma. Se ha demostrado que la edad de adquisición, en concreto, afecta a la competencia en el procesamiento fonético (MacKay, Meador, & Flege, 2001) y la morfosintaxis (Guillelmon & Grosjean, 2001) de la lengua no materna. En los individuos bilingües que adquirieron un segundo idioma a una edad similar, se aprecia más la importancia de la competencia. Varios estudios (o. ej., Flege, MacKay, & Piske, 2002; von Hapsburg & Bahng, 2006) demuestran que, a pesar de su edad similar de adquisición, los oyentes con una baja competencia global en inglés, se

## Enero-Febrero 2013 - número 1

comportan peor en las tareas de percepción del inglés hablado que los que tienen una gran competencia. Igualmente, los estudios de neuroimagen revelan diferentes patrones de actividad cortical en respuesta a las señales de inglés hablado en oyentes con una edad similar de adquisición pero diferentes niveles de competencia (Perani et al., 1998).

En varios estudios se usa el término *competencia* como sinónimo de *destreza* (p. ej., Bahrck et al., 1994; von Hapsburg & Bahng, 2006; von Hapsburg et al., 2004). Este estudio, sin embargo, adopta el criterio de Marian, Blumenfeld y Kaushanskaya (2007), que contempla la destreza como la suma de idioma dominante, preferencia y competencia, cada una de las cuales representa un elemento específico. El dominio, como se ha mencionado anteriormente, es una representación global de la suficiencia relativa de una persona bilingüe en dos o más idiomas y es una medida fundamentalmente cualitativa. La preferencia es un cálculo subjetivo de la tendencia de un individuo a usar un idioma y, por lo tanto, es una variable menos directa que las mediciones del dominio y la competencia. La fluidez, otro término importante, se usa cuando los investigadores tratan de describir el grado de automatismo en el uso de un idioma (Flege, 1988; Segalowitz, 1997). Ninguno de estos términos es totalmente independiente del otro. Una persona bilingüe que tenga mayor fluidez en una lengua, que refiera que esa sea su lengua dominante o la que prefiere usar, es también probable que sea más competente en esa lengua.

La interdependencia de la competencia con otras variables lingüísticas hace que sea un factor importante en la evaluación de la percepción del habla. Conocer el grado de competencia de un cliente bilingüe en un idioma, como el inglés, puede ayudar al médico a decidir si tiene sentido dar el paso a la logaudiometría en ese idioma. A un cliente poco competente en inglés tal vez se le debiera evaluar en el idioma en el que sea más competente. La competencia en inglés de un paciente bilingüe se puede evaluar objetiva o subjetivamente. Las mediciones subjetivas se basan en la percepción del propio individuo de su competencia en el idioma, sin comprobación en pruebas de comportamiento, mientras que las evaluaciones objetivas cuantifican el resultado en pruebas convencionales (p. ej., el examen de inglés como lengua extranjera [TOEFL]). Muchas de estas evaluaciones objetivas de la competencia las usan mucho los educadores con los estudiantes de un idioma extranjero. Mediante estos exámenes, se evalúan las habilidades lingüísticas del individuo en dominios específicos del idioma (es decir, comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura) y se comparan con los datos normativos que se obtienen habitualmente de un gran número de examinandos previos.

Sin embargo, estas medidas objetivas de la competencia se tarda tiempo en completarlas y aumentan el grado de estrés y cansancio del examinando. Por tanto, es poco práctico exigir que cada cliente bilingüe se someta al TOEFL a efectos de una evaluación audiológica. Además, no se ha establecido una asociación clara entre el TOEFL y las pruebas clínicas de audición. Por el contrario, las mediciones subjetivas de la competencia en inglés tienden a ser directas, fáciles de administrar y se tarda considerablemente menos tiempo en realizarlas que las evaluaciones objetivas. Como alternativa, los clientes pueden calificar su competencia en diferentes dominios del idioma inglés mediante una encuesta realizada antes de la entrevista clínica, reservando así tiempo para la evaluación.

Las evaluaciones subjetivas han demostrado ser un indicador válido y sensible en la evaluación de la competencia bilingüe en una serie de tareas de percepción y producción del habla, como el reconocimiento de frases, la comprensión de episodios y la generación de categorías (p. ej., Bahrck et al., 1994; Jia,

## Enero-Febrero 2013 - número 1

Aaronson, & Wu, 2002; Lemmon & Goggin, 1989; Lopez et al., 1997; Mägiste, 1979; Vaid & Menon, 2000; von Hapsburg & Bahng, 2006; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008). Por otra parte, el contenido y uso de estas escalas de autoevaluación difiere de unos estudios a otros. En algunos estudios se investigó la competencia/destreza en cuanto a comprensión, fluidez, vocabulario, pronunciación/acento y gramática según la recomendación del Foreign Services Institute (p. ej., Flege, 1988; Lopez et al., 1997; von Hapsburg et al., 2004), mientras que otros tuvieron en cuenta la competencia en comprensión auditiva, expresión oral, lectura y escritura (p. ej., Bahrick et al., 1994; Jia et al., 2002; Lemmon & Goggin, 1989; Mägiste, 1979; Vaid & Menon, 2000; von Hapsburg & Bahng, 2006; Weiss & Dempsey, 2008). Los estudios difieren también en el tamaño de la escala de evaluación, usando algunos una escala de 5 puntos (p. ej., Jia et al., 2002; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008), algunos una escala de 7 puntos (p. ej., Vaid & Menon, 2000; von Hapsburg & Bahng, 2006) y otros una escala tricotómica (es decir, una escala continua que va desde más competente en español, pasando por igual de competente en los dos idiomas, hasta más competente en inglés, como la escala usada en el estudio de Bahrick et al., 1994).

A pesar de los intentos previos, ningún estudio ha proporcionado a los clínicos recomendaciones claras sobre “hasta qué punto competente es competente”. En otras palabras, ¿qué grado de competencia es aceptable en un bilingüe dado para que se le pueda evaluar con seguridad en un examen de reconocimiento del habla en inglés? Al revisar la bibliografía publicada, se puede encontrar que en algunos estudios se exige que los oyentes estén por encima de una determinada calificación en cada dominio evaluado para que se les considere aptos para una tarea determinada de reconocimiento del habla (p. ej., von Hapsburg et al., 2004), mientras que otros tienen en cuenta el promedio de las calificaciones de todos los dominios (p. ej., von Hapsburg & Bahng, 2006; Weiss & Dempsey, 2008).

El objetivo de este estudio era identificar un método mediante el cual se pudiera evaluar rápidamente la competencia en inglés de los oyentes bilingües y predecir acertadamente su percepción del habla en inglés. Específicamente, se analizó la relación entre las evaluaciones subjetivas de la competencia por parte de los oyentes bilingües (es decir, variable clasificatoria) y sus resultados en una prueba clínica de reconocimiento de palabras (es decir, variable criterial). En el artículo se usa el término *clasificatoria* para referirse a la variable *predictora* en la teoría de detección de señales porque capta mejor el objetivo del estudio, que era clasificar a los oyentes en uno de dos grupos: comparable a los monolingües o significativamente inferior a los monolingües.

La variable clasificatoria se midió en tres subescalas: comprensión auditiva, expresión oral y lectura (Marian et al., 2007). Aunque algunos estudios previos comprendían también una evaluación de la competencia en escritura, Marian et al. (2007) sugirieron que al medir la competencia, se excluyera la escritura como dominio independiente. Estos investigadores obtuvieron una autoevaluación de los cuatro dominios de 52 oyentes multilingües y encontraron una gran interrelación de la competencia en escritura y en lectura ( $r = 0,80$ ). Por lo tanto, se excluyó de este estudio la competencia en escritura para minimizar la colinealidad con la competencia en lectura. La variable criterial la componían las puntuaciones del reconocimiento de palabras por parte de los oyentes en una lista seleccionada al azar del test UN-6 (Tillman & Carhart, 1966). A efectos de este estudio, se eligió un test de reconocimiento de palabras monosílabas porque es el principio básico de la audiometría del habla y se usa mucho en las prácticas audiológicas como medición inicial de la capacidad de reconocimiento del habla (Martin, Armstrong, & Champlin, 1994).

## Enero-Febrero 2013 - número 1

En resumen, este estudio trataba de desarrollar un criterio de autoevaluación de la competencia lingüística que pudieran usar los clínicos y los investigadores clínicos para seleccionar a sus oyentes bilingües antes de evaluar su percepción de palabras en inglés. Concretamente, se exploraron las siguientes preguntas:

1. ¿Es la autoevaluación de la competencia en comprensión auditiva del inglés es un clasificador suficiente y eficiente del grado de reconocimiento de palabras monosílabas en silencio por parte de los oyentes bilingües?
2. ¿Tiene alguna ventaja el uso de una evaluación compuesta, promedio de las evaluaciones de la competencia en comprensión auditiva, expresión oral y lectura, con respecto a la competencia en comprensión auditiva exclusivamente? ¿Habrá alguna diferencia si se exige una calificación mínima en cada uno de los tres dominios del idioma en vez de una calificación promedio?
3. ¿Tienen estos clasificadores de la calificación suficiente sensibilidad y especificidad predictiva? De no ser así ¿se pueden mejorar la sensibilidad y la especificidad teniendo en cuenta otras variables lingüísticas? ¿Cuáles son las implicaciones en la práctica clínica si se necesitan dichas mejoras?

### Método

#### Participantes

En este estudio participaron 125 adultos atendidos en la consulta y el laboratorio de audiología de la Universidad de Long Island en los 3 años anteriores. Todos los participantes cumplían los criterios de inclusión, es decir, eran adultos (18-60 años) y su audición era normal (es decir, umbrales de audición que no superaran el nivel de audición de 20 dB en frecuencias de octava de 250-8.000 Hz). La información demográfica y lingüística de los participantes se encuentra en el Apéndice.

Antes del experimento, los participantes realizaron el cuestionario de experiencia y competencia (*Language Experience and Proficiency Questionnaire*, LEAP-Q; Marian et al., 2007). Según la información que proporcionó el LEAP-Q, 102 de los 125 participantes eran bilingües y 23 multilingües. Para que un participante se considerara multilingüe tenía que mantener y usar todavía todos los idiomas en el momento del estudio. No obstante, los participantes multilingües actuales usaban diariamente dos idiomas, entre ellos el inglés, significativamente más que los otros idiomas. Por comodidad, estos participantes multilingües se incluyeron con los participantes bilingües y no se hace referencia a ellos ni se comentan como grupo aparte de este estudio. Dado que los participantes procedían del área de Nueva York, especialmente de Brooklyn, un número considerable refirieron que su otro idioma más importante era el español o el ruso.

Treinta y dos de los 125 participantes eran bilingües simultáneos (es decir, adquirieron los dos idiomas antes de los 4 años; Genesee&Nicoladis, 2007), 26 participantes adquirieron el idioma inglés después de los 14 años, y otros participantes lo hicieron después de su primer idioma pero antes de llegar a los 14 años. Sesenta y ocho participantes refirieron que el inglés era su lengua dominante y los 57 restantes la lengua dominante era otra, lo que sugiere que para la mayoría de los participantes bilingües el uso del inglés era más aceptable que el de su otro idioma. De los 68 participantes en los que el inglés era la lengua dominante, 15 hablaban el ruso y 31 el español como su otra lengua importante, y otro más hablaba ambos

## Enero-Febrero 2013 - número 1

idiomas, el ruso y el español. El grupo de participantes que hablaban ruso y español en los que el inglés era la lengua dominante fue muy similar numéricamente al grupo de participantes que hablaban ruso (17) y español (30) en los que el inglés no era la lengua dominante (véase el apéndice). Otras variables, como el tiempo de residencia en los Estados Unidos y el grado de exposición diaria al inglés, diferían mucho entre los participantes.

Para obtener los datos normativos para monolingües en el test UN-6, también se incluyeron a 18 participantes monolingües. Estos participantes (10 mujeres y ocho varones, de 22-53 años,  $M = 30,15$ ,  $DE = 11,72$ ) no aprendieron más idioma que el inglés después de los años escolares y refirieron para la comunicación en la vida cotidiana usaban únicamente el inglés. Al igual que los participantes bilingües, el nivel de formación de los participantes monolingües iba desde los estudios de bachillerato a los de postgrado.

### ***Evaluación de la competencia***

A los participantes bilingües se les administró una escala de 11 puntos (0-10) creada y validada por Marian et al. (2007) a través del LEAP-Q. Para obtener una evaluación de la competencia se empleó esta escala por tres razones. En primer lugar, la validez de la escala se basa en un tamaño de muestra mayor que el que se usó en estudios previos, en los que se improvisó una escala de 5 o de 7 puntos. En segundo lugar, una escala con mayor resolución permite una evaluación más refinada que las escalas con menos puntos. En tercer lugar, para facilitar que los individuos hagan la evaluación más exacta, se proporciona una descripción de cada punto de la escala (Marian et al., 2007). Los participantes usaron la escala de 11 puntos para evaluar el grado de competencia en comprensión auditiva, expresión oral y lectura en inglés.

### ***Reconocimiento de palabras***

Para esta tarea se usó el test de reconocimiento de palabras UN-6 dado su uso generalizado en las consultas de audiología en los Estados Unidos. Además, los estudios sugieren que durante la adquisición de un segundo idioma, algunos aspectos del lenguaje, como la morfosintaxis, se adquieren relativamente tarde (Long, 1990) o en menor grado (Van Hout, Hulk, Kuiken, & Towell, 2003) que el vocabulario. Por lo tanto, un test de reconocimiento de palabras parece adecuado como criterio que defina la competencia del individuo bilingüe en un entorno clínico habitual. Se eligió el test UN-6, particularmente la grabación de Auditec, porque las características psicométricas de la prueba en esa grabación específica están establecidas desde hace tiempo (Beattie et al., 1977; Dubno et al., 1995; Studebaker et al., 1993).

Se seleccionó una lista de 50 palabras monosílabas en inglés de la grabación de Auditec y se presentó de manera binauricular a un oyente dado, con un nivel de audición de 45 dB en silencio mediante cascos supraauriculares Telephonics TDH-50P. Se puede considerar que el reconocimiento de palabras monosílabas en silencio es una representación simplista de la audición en la vida real, especialmente teniendo en cuenta que la percepción del habla de los oyentes bilingües es particularmente problemática cuando hay ruido de fondo (p. ej., Mayo et al., 1997; Shi, 2009; Shi & Sánchez, 2010; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008). Sin embargo, la percepción del habla con ruido puede interceptar las capacidades lingüísticas, como el procesamiento espectrot temporal (p. ej., Gordon-Salant & Fitzgibbons, 1993) y la función cognitiva (p. ej., Pichora-Fuller, Schneider, & Daneman, 1995), dificultando la interpretación del papel de la competencia. Así pues, parece un primer paso razonable recopilar

## Enero-Febrero 2013 - número 1

información sobre la percepción en silencio antes de fomentar el estudio del reconocimiento de palabras y frases en presencia de ruido.

Se pidió a los oyentes que repitieran verbalmente cada palabra que oyeran y que escribieran sus respuestas. Había reconocimiento si la respuesta verbal o la escrita eran correctas. No se exigió fidelidad ortográfica en la respuesta por escrito, aunque tenía que obtenerse una correspondencia fonética con la palabra en cuestión para que la respuesta por escrito se considerara correcta.

### Resultados

#### *Distribución de los datos*

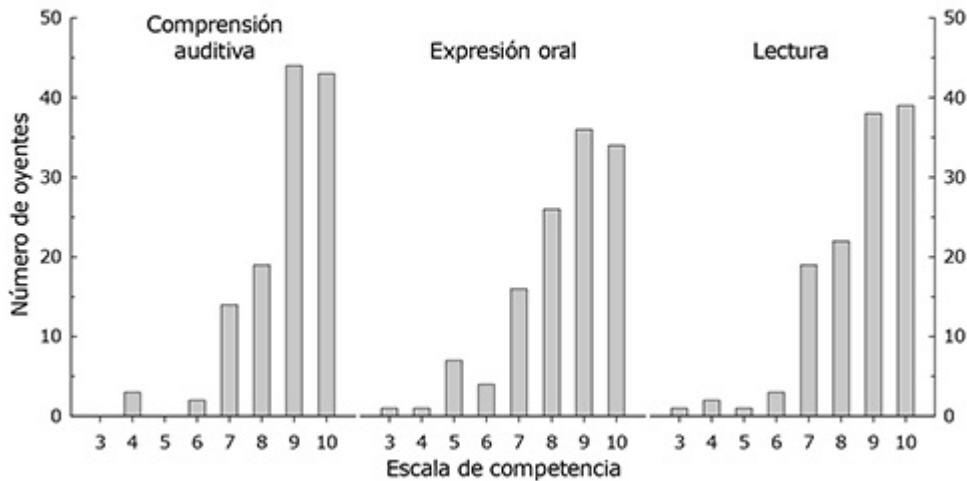
La distribución de las calificaciones y de los datos del reconocimiento se describen en un histograma en las figuras 1 y 2 respectivamente. Es evidente que todas las evaluaciones subjetivas estaban sesgadas negativamente. La distribución de los tres conjuntos de calificaciones no pasó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ( $p < 0,001$  en todos los casos). Una mayoría de oyentes calificaron su competencia en comprensión auditiva (96%), expresión oral (90%) y lectura (94%) en inglés con un 7 sobre 10 (es decir, buena o mejor). Una serie de tests de Wilcoxon reveló que la comprensión auditiva obtuvo calificaciones significativamente más altas que la expresión oral ( $W = 790,000$ )  $p \leq 0,001$ ) y la lectura ( $W = 386,000$ ,  $p = 0,003$ ), evaluándose la competencia en lectura significativamente mejor que la competencia en expresión oral ( $W = 452,000$ ,  $p = 0,013$ ).

El reconocimiento de palabras, puntuado en correcto porcentaje, también estaba sesgado negativamente. De todos los oyentes, el 68,8% obtuvieron una puntuación del 90% correcto o mejor en el test. Se calcularon unidades de arco seno racionalizadas (*rau*; Studebaker, 1985) de cada puntuación bruta esperando conseguir una distribución similar a la normal y una varianza igual. Sin embargo, la distribución de las *rau* tampoco pasó el test de normalidad ( $p < 0,001$ ). Por lo tanto, durante el resto del estudio los análisis se realizaron con los datos en bruto, no con los datos *rau*.

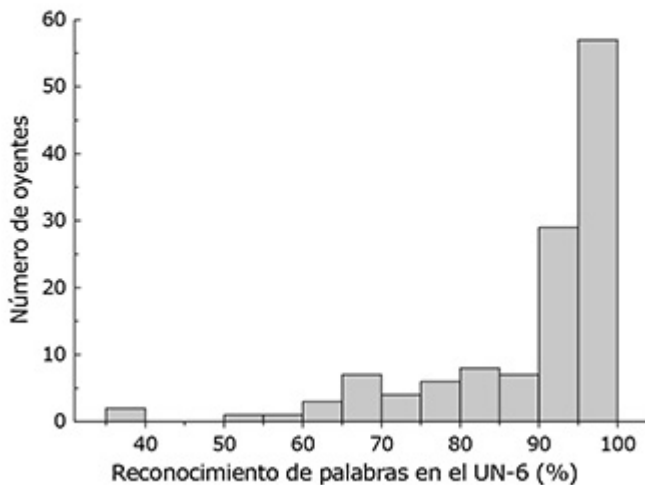
Se compararon entre los oyentes tanto las calificaciones como los datos del reconocimiento según la primera lengua. No se observaron diferencias significativas en las evaluaciones entre los grupos de oyentes cuyo primer idioma era el español o el ruso: el valor de  $p$  más bajo se obtuvo con la expresión oral, donde  $t(97) = 0,317$ ,  $p = 0,752$ ; reconocimiento:  $t(97) = 1,956$ ,  $p = 0,053$ . Dada la limitada muestra de oyentes, no se pudieron hacer comparaciones de otros idiomas.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

**Figura 1. Distribución de las evaluaciones de la competencia en comprensión auditiva, expresión oral y lectura en 125 oyentes bilingües. El tamaño del intervalo es de 1 punto en la escala de evaluación**



**Figura 2. Distribución de las puntuaciones del test de reconocimiento de palabras en el test de audición n°. 6 de la Universidad de Northwestern (UN-6; Tillman & Carhart, 1966) en 125 oyentes bilingües. Intervalo = 5%**



No hubo diferencias significativas en las evaluaciones entre los grupos de oyentes bilingües y monolingües: el valor de  $p$  más bajo se obtuvo con la lectura, donde  $t(124) = 0,424$ ,  $p = 0,672$ ; reconocimiento:  $t(124) = 0,767$ ,  $p = 0,445$ . Por lo tanto, en los siguientes apartados se presentan los datos en su totalidad en vez de en grupos separados.

### **Clasificación de la competencia y el desempeño**

En busca del mejor valor de corte en la evaluación de la competencia, la evaluación subjetiva de los oyentes de sus habilidades en inglés se estratificó en cinco niveles (véase la Tabla 1). Se observa que



## Enero-Febrero 2013 - número 1

oyentes que refirieron el mismo nivel de competencia, diferían considerablemente en sus resultados en el test UN-6. Al promediar todas las evaluaciones de la competencia, como se hizo en algunos estudios previos (p. ej., von Hapsburg & Bahng, 2006; Weiss & Dempsey, 2008), no disminuyó de manera apreciable el intervalo del desempeño. Estas observaciones confirman que, en este grupo de oyentes, cuando se toma por separado cada dominio del lenguaje, las evaluaciones de la competencia no se corresponden bien con los resultados en comprensión auditiva.

**Tabla 1. Estratificación de los resultados de los oyentes bilingües en el test de reconocimiento de palabras del test de audición n°. 6 de la Universidad de Northwestern (UN-6; Tillman & Carhart, 1966) según su evaluación de la competencia, junto con el desempeño de los oyentes nativos monolingües.**

Evaluación de la competencia	Número de oyentes	Puntuación de reconocimiento de palabras en el UN-6			
		Intervalo:	Mediana	Media	DE
<b>Comprensión auditiva</b>					
<7	5	62-68	66	67,20	5,40
7	14	36-96	73	72,72	17,80
8	19	54-100	90	86,95	12,15
9	44	58-100	94	91,41	9,38
10	43	78-100	98	95,63	5,64
<b>Expresión oral</b>					
<7	13	36-88	72	72,15	14,80
7	16	40-96	78	75,38	15,03
8	26	58-100	93	90,23	9,90
9	36	62-100	96	94,17	6,78
10	34	78-100	98	95,88	5,42
<b>Lectura</b>					
<7	7	66-86	68	73,43	12,15
7	19	36-100	72	74,00	18,55
8	22	68-100	92	89,27	8,63
9	38	62-100	96	92,47	7,99
10	39	78-100	98	95,95	5,14
<b>Promedio</b>					
<7	12	36-86	70	71,00	14,81
7-7.67	17	40-100	82	78,35	16,54
8-8.67	31	58-100	92	89,81	9,67
9-9.67	34	62-98	96	93,04	8,11
10	31	78-100	98	96,00	4,98
<b>Monolingües</b>	<b>18</b>	<b>94-100</b>	<b>100</b>	<b>98,27</b>	<b>2,12</b>

La variable criterial, es decir, el resultado en el test UN-6 se clasificó como binaria: comparable a los monolingües frente a significativamente inferior a los monolingües. Esta estrategia de agrupamiento puede ser adecuada en la práctica clínica, ya que los clínicos necesitan decidir si el desempeño de algún cliente está en el intervalo de las normas para monolingües. El término comparable a los monolingües en ningún caso insinúa que los individuos bilingües se comporten en todas las áreas igual que los individuos monolingües nativos; más bien, indica simplemente un grado de desempeño cercano al de la norma para monolingües en el test UN-6.

El desempeño comparable al de los monolingües se obtuvo mediante dos métodos. El primer método buscaba el nivel de desempeño de 2DE (es decir, intervalo de confianza al 95%) por debajo del promedio de las puntuaciones brutas en el test UN-6 de los 18 oyentes monolingües. Usando los valores de la media de los monolingües y la desviación estándar enumerados en la Tabla 1, se dedujo que el valor de corte era el 94%. El segundo método tuvo en cuenta la distribución binomial (Thornton & Raffin, 1978), según la cual, se determinó que para un test de 50 elementos, el límite inferior de la diferencia crítica del 95% para el promedio de los monolingües de este estudio fuera del 90% (Carney & Schlauch, 2007, p. 1207; Thornton &

## Enero-Febrero 2013 - número 1

Raffin, 1978, p. 515). Por lo tanto, en los análisis siguientes se consideraron dos criterios para el valor de corte, el 94% y el 90%, que se mencionan como 2DE y binomial, respectivamente.

La variable clasificatoria, es decir, la evaluación de la competencia, también era binaria: si una evaluación era inferior a un valor de corte establecido o si era igual o mayor que el valor de corte. Se usaron tres métodos para definir los clasificadores. El primer método usaba la evaluación de la competencia en comprensión auditiva por sí sola (es decir, *únicamente la comprensión auditiva*). Este método parecía intuitivo dado que la variable criterial era el desempeño en una tarea de comprensión auditiva. El segundo y el tercer métodos eran compuestos de la competencia en comprensión auditiva, expresión oral y lectura. El segundo método tenía en cuenta el promedio de las evaluaciones de los tres dominios (es decir, el promedio tenía que ser igual o mayor que un valor de corte), por consiguiente, *promedio compuesto*. El tercer método exigía una evaluación de la competencia para cada dominio (es decir, la evaluación de cada dominio debía ser igual o mayor que un mismo valor de corte), por lo tanto, *mínimo compuesto*. Se incluyeron los dos últimos métodos por su frecuente uso en estudios previos (p. ej., von Hapsburg et al., 2004; von Hapsburg & Bahng, 2006; Weiss & Dempsey, 2008).

### ***Sensibilidad y especificidad de la evaluación de la competencia como clasificador***

Con las variables clasificatorias (comprensión auditiva únicamente, promedio compuesto o mínimo compuesto) y métodos (2DE o Binomial) definidos anteriormente, se construyeron tablas de contingencia 2 x 2 para calcular la sensibilidad y la especificidad. Si la evaluación de la competencia fuera una herramienta de selección válida, cabría esperar que los oyentes con una calificación alta obtuvieran una puntuación comparable a la de los monolingües en el test UN-6 (es decir, aciertos), mientras que cabría esperar que los oyentes con una calificación baja obtuvieran resultados significativamente peores que los oyentes monolingües (es decir, rechazos correctos). Se consideró que los oyentes con una calificación en el valor de corte o por encima pero con un desempeño significativamente peor que los monolingües eran casos falsos positivos, y los oyentes con una calificación baja pero un desempeño comparable al de los monolingües eran casos falsos negativos (es decir, errores).

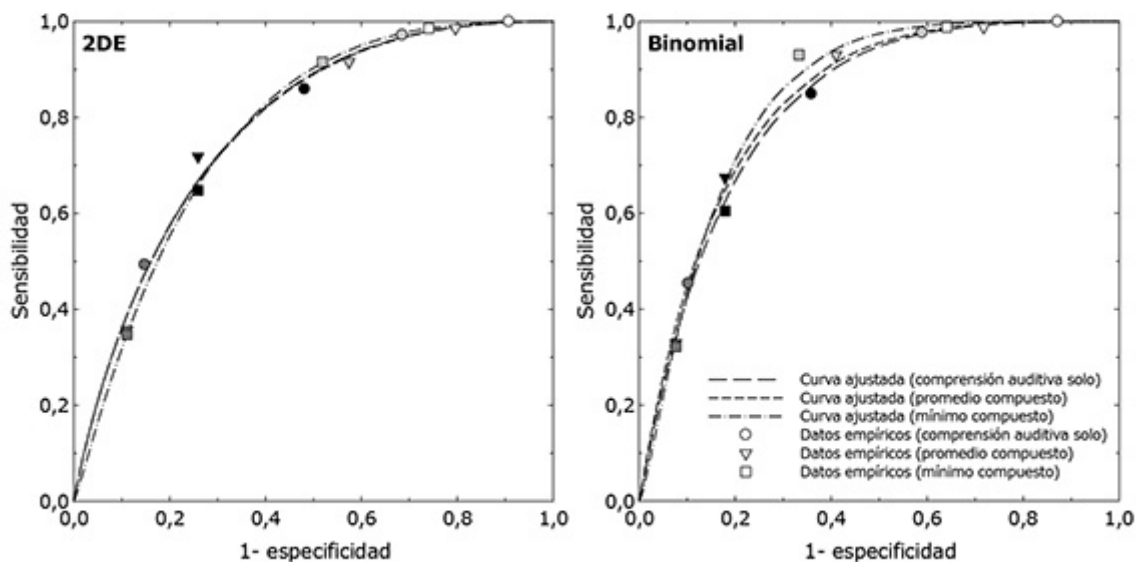
La Figura 3 muestra la sensibilidad y especificidad, obtenidas mediante las tablas de contingencia. Se presentan los datos empíricos de tres variables clasificatorias: comprensión auditiva sola, promedio compuesto y mínimo compuesto. Cada conjunto de puntos de datos diferenciado representa la proporción de positivos verdaderos (sensibilidad) frente a los falsos positivos (1- especificidad) para cuatro valores de corte de competencia, de 7 a 10. Los datos empíricos se ajustaron también con una curva de característica operativa del receptor (ROC) trazada mediante JROCFIT (Eng 2007). En la tabla 2 se presenta el área bajo la curva (ABC), junto con los modelos estadísticos.

La figura revela que, en todas las variables, clasificatoria y criterial, un valor de corte de 7 (<7 frente a ≥7) identificó casi perfectamente a todos aquellos con un resultado comparable al de los monolingües en el test UN-6 (sensibilidad igual o casi igual a 1.0); al mismo tiempo, dicho valor divisorio produjo un número abrumadoramente grande de falsos positivos (aproximadamente un 0,8 en todos los categorizadores). Un porcentaje elevado de falsos positivos es un problema porque se incluirá en actividades clínicas a oyentes con un bajo desempeño debido a su exagerada percepción de la competencia. El porcentaje de falsos positivos podría reducirse aproximadamente a 0,1 usando el valor de corte más alto (10); sin embargo, el

## Enero-Febrero 2013 - número 1

inconveniente en este caso sería una sensibilidad inaceptablemente baja (aproximadamente 0,4 en todos los categorizadores).

**Figura 3. Curvas de características operativas del receptor para los métodos de 2 DE (gráfico izquierdo) y binomial (gráfico derecho) para los clasificadores de la evaluación de la competencia en comprensión auditiva solo, promedio compuesto y mínimo compuesto. Los distintos símbolos representan los datos de sensibilidad y especificidad empíricos de los clasificadores de la comprensión auditiva solo (círculos), promedio compuesto (triángulos) y mínimo compuesto (cuadrados), según un valor de corte de evaluación de la competencia de 7 (símbolos huecos), 8 (símbolos con sombreado claro), 9 (símbolos sólidos) y 10 (símbolos con sombreado oscuro). Los 2 puntos de datos del valor de corte 10 (triángulos y cuadrados con sombreado oscuro) deberían estar exactamente superpuestos en ambos gráficos, pero se muestran ligeramente desplazados en el eje "y" para facilitar su visualización.**



**Tabla 2. Precisión, sensibilidad, especificidad y área bajo la curva (ABC) de modelos ajustados con los datos empíricos de sensibilidad y especificidad para los diferentes clasificadores.**

Método y clasificador	Precisión del modelo	Sensibilidad del modelo	Especificidad del modelo	ABC
<b>2DE</b>				
Solo comprensión auditiva	0,688	0,972	0,315	0,781
Promedio compuesto	0,704	0,915	0,426	0,779
Mínimo compuesto	0,728	0,915	0,481	0,776
Mínimo compuesto combinado	0,800	0,845	0,741	0,869
<b>Binomial</b>				
Solo comprensión auditiva	0,800	0,977	0,410	0,825
Promedio compuesto	0,824	0,930	0,590	0,836
Mínimo compuesto	0,840	0,930	0,667	0,842
Mínimo compuesto combinado	0,856	0,826	0,923	0,962

De los tres clasificadores, la comprensión auditiva sola produjo la sensibilidad más alta pero la especificidad más baja, mientras que el promedio compuesto y el mínimo compuesto dieron lugar a la mejor especificidad. La sensibilidad y la especificidad fueron generalmente comparables entre el promedio

## Enero-Febrero 2013 - número 1

compuesto y el mínimo compuesto; sin embargo, el mínimo compuesto tendió a tener una especificidad ligeramente mayor y, por lo tanto, mayor ABC que el promedio compuesto.

Como el criterio de corte entre los que se comportaron como significativamente inferior a los monolingües y los que lo hicieron de manera comparable a los monolingües era, por definición, menor con el método binomial que con el de 2DE, hubo, por consiguiente, menos casos de falsos positivos con el método binomial. Como consecuencia de ello, el método binomial casi dio lugar a una especificidad mayor que el método de 2DE.

### ***Identificación de casos falsos positivos***

Resultados previos daban a entender que el uso de las calificaciones subjetivas de la competencia como único categorizador daría lugar a errores de identificación, especialmente sobreestimación de la interpretación de la comprensión auditiva de los oyentes en el test UN-6. En esta sección, se hizo lo posible por identificar los casos falsos positivos incorporando otras variables lingüísticas distintas de las evaluaciones de la competencia. Las variables candidatas abarcaban el dominio del idioma, la edad de adquisición del inglés (años), el tiempo de residencia en un país angloparlante (años), la exposición diaria al inglés (porcentaje) así como la formación (años), todas ellas ya usadas en estudios previos (p. ej., Danhauer, Crawford, & Edgerton, 1984; Marian et al., 2007; Mayo et al., 1997; Shi, 2009, 2010; Shi & Sánchez, 2010; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008).

Dada la gran cantidad de datos, solo se presentan aquí los análisis que usan la competencia mínima compuesta de 8 como clasificador y el método binomial como criterio. Se eligió este valor de corte por su gran sensibilidad (0,930). La especificidad fue moderada (0,667) y es preciso mejorarla. Adviértase, sin embargo, que también se observó la misma tendencia con otros valores de corte. Hubo un total de 93 oyentes que evaluaron su competencia en inglés al menos con un 8 en cada uno de los tres dominios del idioma. De los 93, 13 obtuvieron menos del 90% correctos en el test UN-6 y formaron el subgrupo de falsos positivos. Este subgrupo de oyentes se comparó con el subgrupo de verdaderos positivos (es decir, aciertos) para la serie de variables lingüísticas enumeradas en la Tabla 3. Se observó una clara diferencia entre los dos subgrupos en todos los aspectos excepto la formación.

Se usó la prueba exacta de Fisher para determinar si el dominio era un clasificador importante del desempeño objetivo de los oyentes ya que la lengua dominante es una variable binaria y también porque había valores pequeños en las celdas de la tabla de contingencia. Los resultados revelaron que el número de oyentes de los dos subgrupos, clasificados por la lengua dominante, difirió significativamente de la ocurrencia al azar ( $p \leq 0,001$ ). En todos los casos falsos positivos el inglés no era la lengua dominante, mientras que una mayoría de los casos de aciertos el inglés sí era el idioma dominante.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

**Tabla 3. Diferencias del historial de lenguaje entre los que se evaluaron con una calificación alta ( $\geq 8$ ) cuyo desempeño fue comparable al de los monolingües o significativamente inferior al de los monolingües, usando el método binomial, junto con el desempeño de los oyentes en el test UN-6.**

Variable lingüística	Igual que los monolingües (n = 80)	Significativamente inferior a los monolingües (n = 13)
Edad (años)	26,09/24 (7,00)	34,15/30 (9,55)
Predominio lingüístico	66/14	0/13
Edad de adquisición del inglés (años)	5,12/4 (3,92)	16,54/14 (10,45)
Tiempo de residencia en un entorno con predominio del inglés (años)	21,82/21 (9,08)	16,31/16 (5,99)
Exposición diaria al inglés (%)	64,09/70 (18,56)	51,08/50 (22,10)
Formación (años)	15,75/16 (2,53)	15,75/16 (1,42)
Puntuación en el test de reconocimiento de palabras UN-6	96,13/96 (3,19)	80,15/82 (7,09)

*Nota.* La matriz de las variables continuas representa la media/mediana (desviación estándar) La matriz del dominio de una lengua representa el número de oyentes en los que el inglés era/no era la lengua dominante.

Los factores restantes, edad de adquisición, tiempo de residencia, exposición diaria y formación, eran todos ellos variables continuas. Por lo tanto, se llevó a cabo una serie de pruebas de la suma de rangos de Mann-Whitney para explicar las características no paramétricas de los datos. Solo la edad de adquisición ( $p \leq 0,001$ ) se consideró que era significativa con un  $\alpha = 0,05/4 = 0,013$ , lo que indica que la edad de adquisición fue diferente en los dos subgrupos de oyentes. La mediana de la edad de adquisición fue significativamente menor en el subgrupo de los positivos verdaderos que en el de los falsos positivos.

Para convertir la edad de adquisición del inglés en una variable binaria, se eligió arbitrariamente una edad de corte de 7 años por tres razones. Primero, se ha sugerido que la edad de 7 años puede marcar el final de la primera etapa en la adquisición de un segundo idioma (p. ej., Johnson & Newport, 1989; Long, 1990). Segundo, la mayoría de los estudios previos (p. ej., Danhauer et al., 1984; Lopez et al., 1997; Mayo et al., 1997; Shi, 2010; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008) adoptaron un valor de corte similar e intencionadamente reclutaron a oyentes bilingües con adquisición de la lengua a edad temprana (a los 5-7 años) y con adquisición tardía (a los 10-14 años). Tercero, y probablemente lo más importante, en este análisis se pretendía reducir el alto porcentaje de falsos positivos incluyendo otras variables lingüísticas. Una edad de corte conservadora, a diferencia de una más tardía (p. ej., 14 años o al terminar la pubertad), probablemente lograría el objetivo ofreciendo mejor especificidad. Por otra parte, si se hubiera usado un valor de corte más riguroso (p. ej., 4 años de edad, lo que diferenciaría a los bilingües simultáneos de los bilingües secuenciales), habría dado lugar a un número considerablemente mayor de casos falsos negativos.

### **Evaluación de la competencia más de la lengua o edad de adquisición del inglés como clasificador**

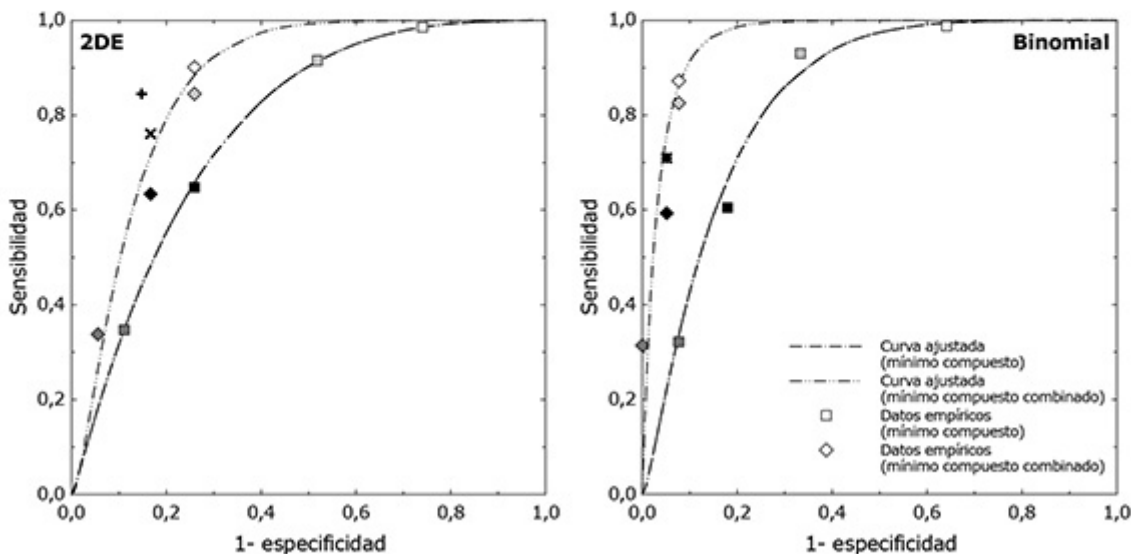
Se reconstruyeron las tablas de contingencia para una evaluación de la competencia del mínimo compuesto de 7, 8, 9 y 10, con el predominio de la lengua y la edad de adquisición del inglés como clasificador. Una vez más, en el dominio de la lengua había dos niveles: aquellos en los que el inglés era la lengua dominante y los que no tenían el inglés como idioma dominante. En la edad de adquisición había dos niveles: temprana (es decir, edad de adquisición a los 7 años o antes) o tardía (después de los 7 años).

Por lo tanto el clasificador se definió como una evaluación mínima de la competencia y el predominio de

## Enero-Febrero 2013 - número 1

una lengua o bien la adquisición temprana del inglés. Este clasificador se denominó *mínimo compuesto combinado*. En la Figura 4 se presenta, para ambos métodos, 2DE y binomial, en qué medida este clasificador modificado mejoró la predicción en comparación con el clasificador que incluye solo la evaluación de la competencia. Se observa que la especificidad mejoró mucho con el mínimo compuesto combinado, especialmente con las calificaciones de corte más bajas (7 y 8), mientras que la sensibilidad, como contrapartida, disminuyó ligeramente en estos casos. En general, el ABC se amplió considerablemente con ambos métodos, 2DE y binomial, a partir de los clasificadores que usan solo la evaluación compuesta (véase la Tabla 2), lo que indica que la predicción es mejor con el mínimo compuesto combinado.

**Figura 4. Curvas de características operativas del receptor para los métodos de 2 DE (gráfico izquierdo) y binomial (gráfico derecho) para los clasificadores de mínimo compuesto y mínimo compuesto combinado. Los distintos símbolos representan los datos de sensibilidad y especificidad empíricos de los clasificadores de mínimo compuesto (cuadrados) y mínimo compuesto combinado (diamantes), según un valor de corte de evaluación de la competencia de 7 (símbolos huecos), 8 (símbolos con sombreado claro), 9 (símbolos sólidos) y 10 (símbolos con sombreado oscuro). Las curvas y los distintos puntos de datos para el mínimo compuesto son exactamente los mismos que los de la Figura 3 y se vuelven a representar aquí para mostrar la mejora del ajuste. También se incluyen los datos de sensibilidad y especificidad según la lengua dominante solo (+) y la edad de adquisición del inglés solo (x). Estos dos puntos de datos se superponen en el gráfico binomial.**



La lengua dominante y la edad de adquisición del inglés, cada uno por sí mismo, fue un clasificador importante para el reconocimiento de palabras en silencio de los oyentes en el test UN-6, con ambos métodos, el de 2DE ( $\chi^2 = 60,055$ ,  $p < 0,001$  y  $\chi^2 = 43,276$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente) o el binomial ( $\chi^2 = 46,475$ ,  $p < 0,001$  en ambos casos). Con el método de 2DE, se observó que la sensibilidad y especificidad de estas variables era superior a la evaluación de la competencia y en la mayoría de los casos, incluso mejor que la competencia más el predominio de la lengua o la edad de adquisición (véase la Figura 4, gráfica de la izquierda, en la que los símbolos de suma y multiplicación están ambos por encima de la curva ajustada). En el método binomial, sin embargo, el mínimo compuesto combinado con un valor de corte de 7 u 8 en la evaluación de la competencia proporcionó la mejor combinación de sensibilidad y especificidad.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

### Comentarios

EL objetivo de este estudio era evaluar las puntuaciones subjetivas de la competencia en inglés como clasificador del desempeño de los oyentes bilingües en un test de reconocimiento de palabras monosílabas. Se compararon diferentes clasificadores de la evaluación de la competencia en cuanto a su sensibilidad y especificidad como valores predictivos.

El reconocimiento de palabras de los oyentes bilingües se clasificó como comparable al de los monolingües o significativamente inferior al de los monolingües. Se disponía de las normas para monolingües en inglés de la grabación Auditec de estudios previos (p. ej., Dubno et al., 1995; Frank & Craig, 1984), pero se añadió un grupo de 18 oyentes monolingües diferentes para obtener las normas comparables por edad. La puntuación media en el reconocimiento obtenida por estos oyentes monolingües fue del 98,3% con una desviación estándar del 2,1%, casi idénticas que en los estudios previos en los que se examinó a oyentes con características similares, usando una grabación similar presentada en niveles similares (p. ej., Dubno et al., 1995; Frank & Craig, 1984).

Cuando se utilizó la autoevaluación de la competencia en comprensión auditiva como único clasificador, la sensibilidad fue alta pero la especificidad inaceptablemente baja a menos que se usara el valor de corte más alto (10 sobre 10). Esta baja especificidad es consecuencia de la elevada puntuación otorgada a la competencia en comprensión auditiva en la autoevaluación, a diferencia de la competencia en expresión oral o lectura. El rico contexto del lenguaje hablado ofrece a los oyentes oportunidades constantes de reparación. En ausencia de alguna comprobación directa del interlocutor, puede que el oyente nunca sea consciente de los posibles errores de percepción cometidos durante la conversación. Puesto que la comprensión auditiva es un proceso tan interiorizado, los oyentes podrían haber evaluado exageradamente su capacidad en este dominio. Por el contrario, la expresión oral es abierta; la evaluación se puede basar en la impresión del individuo bilingüe de las reacciones de su interlocutor hacia su discurso. La lectura se adquiere, generalmente, a una edad posterior, exigiendo las habilidades de lectura una considerable inversión de tiempo y esfuerzo (Marian et al., 2007). Por lo tanto, una evaluación compuesta de la comprensión auditiva, la expresión oral y la lectura es, comprensiblemente, una estimación de la competencia general en una lengua más global que la comprensión auditiva aislada. La evaluación compuesta que exige una calificación mínima de la competencia en los tres dominios tuvo mayor especificidad que el promedio de la calificación en los tres dominios. Así pues, el mínimo compuesto (p. ej., von Hapsburg et al., 2004), a diferencia del compuesto promedio (p. ej., von Hapsburg & Bahng, 2006; Weiss & Dempsey, 2008), podría haber servido mejor como salvaguarda hacia los que sobrevaloran su competencia.

Independientemente del clasificador, las curvas ROC ajustadas difirieron significativamente del azar y las consiguientes ABC estaban todas por encima de 0,50. Por lo tanto, la autoevaluación de la competencia parece tener ventajas en la clasificación del reconocimiento de palabras monosílabas por parte de oyentes bilingües. Volviendo a la bibliografía, una calificación de 8 sobre 10 o equivalentemente de 4 sobre 5 o de 5,6 sobre 7, parece una recomendación razonable para los investigadores o clínicos que quieran estudiar a oyentes bilingües *competentes* cuyo desempeño esté dentro de la distribución de los datos basados en oyentes monolingües. Obsérvese que, para llegar a esta conclusión, se supuso que la distancia entre descriptores era proporcionalmente transferible entre escalas de diferentes longitudes.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

En este estudio, la información adicional sobre la lengua dominante de los oyentes y la edad de adquisición del inglés ayudó a reducir falsos positivos. Los oyentes que calificaron exageradamente su competencia en inglés fueron los que al mismo tiempo no tenían el inglés como lengua dominante o aprendieron el inglés tardíamente. Este resultado pone en duda si aquellos cuya lengua dominante es el español y los que aprendieron tardíamente el inglés eran tan competentes en inglés como ellos mismos describieron en estudios anteriores (p. ej., Lopez et al., 1997; von Hapsburg et al., 2004; Weiss & Dempsey, 2008).

A la inversa, un resultado así no es sorprendente debido a la gran cantidad de artículos sobre competencia de los bilingües tempranos frente a los tardíos en las tareas de percepción y producción del lenguaje (p. ej., Genesee & Nicoladis, 2007; Jia et al., 2002; Johnson & Newport, 1989; Mayo et al., 1997; Shi, 2009, 2010; Weiss & Dempsey, 2008). La mayoría de los estudios refieren que los bilingües muy precoces (bilingües simultáneos) se comportan de manera comparable a los monolingües, mientras que los bilingües tardíos no (p. ej., percepción de frases con ruido en Mayo et al., 1997; reconocimiento de palabras con ruido en Shi, 2009). Sin embargo, no hay un consenso sobre cuán “tarde” es tarde. Shi (2009) refirió menor reconocimiento de palabras en inglés en oyentes que adquirieron el inglés a una edad media de 9 años. Mediante técnicas logísticas, Shi y Sánchez (2010) descubrieron que, en silencio, el límite superior de la edad de adquisición del inglés para que una persona bilingüe obtuviera mejores resultados en una prueba de reconocimiento de palabras en inglés que en la prueba en español era de unos 10 años. Esta edad se reducía a aproximadamente 7 años cuando la prueba se realizaba en un ambiente con ruido, (relación señal/ruido 6 y 0 dB), lo que indica que en condiciones de audición difíciles, los oyentes bilingües tienen que haber adquirido el inglés antes para mantener un mejor desempeño en la prueba en inglés que en español.

Todos estos resultados previos, así como el descubrimiento actual de que la edad de adquisición podría mejorar la predicción del reconocimiento de palabras bilingües, sugiere que en bilingües tardíos es rara una gran competencia verdadera y es dependiente de la tarea. Por lo tanto, es posible que los oyentes de estudios como el de Lopez y cols. (1997), von Hapsburg y cols. (2004), y Weiss y Dempsey (2008) no fueran tan competentes en inglés como ellos mismos autoevaluaron, basándose en la lengua dominante y en la edad de adquisición del inglés. Los resultados procedentes de esos oyentes podrían no ser representativos de ese grupo de oyentes en concreto como pretendieron los investigadores.

La lengua dominante y la edad de adquisición del inglés son variables lingüísticas directas y la necesidad de autovaloración es ínfima. Además, la sensibilidad y la especificidad de estas variables fueron comparables a la del mínimo compuesto combinado en el método de 2DE. Así pues, la lengua dominante o la edad de adquisición parecen ser una herramienta de selección más eficaz que la autoevaluación de la competencia. No obstante, estas variables, cuando se usan solas, no siempre pueden generar los mejores resultados con valor predictivo. Por ejemplo, Nicoladis y Genesee (1966) revelaron que el predominio de un idioma era un factor que predecía de manera poco fiable las habilidades lingüísticas de los niños bilingües. Estas variables justifican más estudios. En cuanto a la edad de adquisición, las investigaciones podrían extenderse a establecer curvas ROC usando diferentes edades de corte en vez de fijar la edad de corte de 7 años como clasificador del desempeño en comprensión auditiva bilingüe.

Cuando se considera el método binomial, la mejor solución parece ser el mínimo compuesto combinado,



## Enero-Febrero 2013 - número 1

que incorpora la competencia autoevaluada en todos los dominios de la lengua, con la lengua dominante o la edad de adquisición. Se recomienda una calificación del mínimo compuesto combinado de 7 u 8 como valor de corte de la competencia lógico ya que produce una gran especificidad (0,923 en los dos casos), excluyendo así a la mayoría de los sobrevaloradores y una sensibilidad (0,872 y 0,826, respectivamente) mayores que si se usa solo la lengua dominante o solo la edad de adquisición (0,709 en cada caso), incluyendo por tanto a los que se puntuaron alto que o bien el inglés no era su lengua dominante o habían adquirido el inglés tardíamente, pero no las dos cosas. Teniendo en cuenta que aumentar más el valor de corte de la evaluación a 9 ó 10 no va a mejorar significativamente la especificidad y sí reducirá la sensibilidad, un valor de corte del mínimo compuesto combinado por encima de 8 no tiene prácticamente ninguna ventaja con respecto al uso de la lengua dominante o la edad de adquisición como clasificador.

Como se indica en la tabla 1, una mayoría de oyentes bilingües evaluó que su competencia en inglés era al menos de 8 en todos los dominios. Muchos de estos oyentes eran bilingües simultáneos o precoces y parecían comportarse de manera comparable a los monolingües. Es posible que una mezcla de participantes tan negativamente sesgada no describa a los "bilingües" de la población general. No obstante, no hay razón para suponer que una población bilingüe clínica típica sea representativa de una población bilingüe general. Primero, los que aprendieron tardíamente el inglés o los bilingües no competentes en inglés podría elegir no someterse a la evaluación audiológica o simplemente negarse a realizar las pruebas de conversación en inglés. Los profesionales sanitarios de atención primaria también podrían considerar que estos oyentes no son suficientemente competentes en inglés como para remitirlos para una evaluación audiológica en ese idioma. Dichos sesgos en la selección podrían dar lugar a una clientela clínica bilingüe diferente de la población bilingüe general. En este estudio era difícil controlar los sesgos de este tipo.

Segundo, hasta la fecha no se ha publicado nada sobre la composición lingüística de los clientes bilingües a los que se atiende habitualmente en una clínica de audiológica. En este estudio se hizo todo lo posible por abarcar a todos y minimizar el sesgo de muestreo debido al investigador. En este sentido, la composición de los actuales participantes reflejó la realidad clínica de que los bilingües simultáneos y precoces suelen ser más evaluados en inglés que los bilingües tardíos.

Además, incluso con un colectivo de participantes negativamente sesgados, ni la sensibilidad ni la especificidad de la predicción fueron perfectas. Mediante un resultado como este, los profesionales de la audición se dan cuenta de la complejidad del perfil bilingüe. Los que se evalúan por lo alto no son necesariamente los que tienen resultados más destacados ni los que lo hacen por lo bajo son los que peor se comportan. Cuando se examina a un individuo bilingüe basándose solo en la competencia en inglés autoevaluada como "buena", se corre el riesgo de que una calificación baja en el test de reconocimiento de palabras se atribuya a una pérdida auditiva o a un trastorno del procesamiento auditivo. Más bien, la interpretación de la competencia debería probablemente incorporar otras variables lingüísticas. Dado que los grupos de oyentes que se autocalifican por lo bajo con un buen desempeño y de los que se autocalifican por lo alto con bajo desempeño son los más difíciles de evaluar adecuadamente, sería beneficioso que los estudios posteriores se centraran en estos dos grupos concretos de oyentes bilingües.

Para finalizar, el test UN-6 fue el primer paso en la evaluación de la validez y eficacia de la autoevaluación de la competencia en inglés como herramienta de selección de personas bilingües en la práctica y la

## Enero-Febrero 2013 - número 1

investigación clínica. Los objetivos clínicos y de investigación varían, como lo hacen las diferentes tareas auditivas que se emplean en diferentes actividades clínicas. El presente estudio se propuso analizar los pros y contras del uso de la competencia autoevaluada para predecir el desempeño de los individuos bilingües en una prueba usada habitualmente en la consulta, como el test UN-6. Este test es probablemente el menos severo y por lo tanto el que permite que un mayor número de oyentes sean calificados como los monolingües. Dado que muchos participantes bilingües con una autoevaluación de la competencia alta (de buena a superior en la escala de competencia) no pasaron el sencillo test UN-6, sería difícil imaginar que sus resultados en pruebas de comprensión auditiva más complejas (es decir, reconocimiento de palabras o frases con ruido) fuera mejor. Más bien, el uso de la evaluación de la competencia como clasificador en estos entornos difíciles probablemente conllevaría unos porcentajes de falsos positivos más altos que los que se observaron en este estudio. En conclusión, los investigadores y clínicos deben comprender, según estos resultados, que aunque la competencia autoevaluada puede ser una herramienta de selección cómoda y potente, no está exenta de limitaciones.

### Conclusiones

Para responder al objetivo de este estudio se formularon las siguientes conclusiones:

1. La competencia autoevaluada se puede usar para clasificar el reconocimiento de las palabras en inglés por parte de oyentes bilingües; sin embargo, existe una amplia variabilidad en el reconocimiento de palabras monosílabas entre oyentes bilingües con el mismo grado de competencia en inglés según la autoevaluación. La idoneidad de un clasificador depende de la calificación discriminatoria para la competencia concreta.
2. La autoevaluación de la competencia en comprensión auditiva es, por sí sola, un clasificador sensible pero inespecífico del reconocimiento de palabras por parte de oyentes bilingües. A un determinado valor de corte, las evaluaciones de la competencia compuestas de comprensión auditiva, expresión oral y lectura son superiores a la evaluación de la competencia en comprensión auditiva. Las combinaciones basadas en una evaluación mínima de todos los dominios del lenguaje ofrecen la mayor especificidad cuando se usan para predecir el reconocimiento de palabras en inglés de los oyentes bilingües.
3. La lengua dominante y la edad de adquisición del inglés se pueden usar junto con la autoevaluación de la competencia para mejorar la exactitud de la clasificación del reconocimiento de palabras de los oyentes bilingües.

A tenor de estos resultados, se recomienda lo siguiente para la evaluación clínica de la percepción del habla inglés de los oyentes bilingües. Si el objetivo es decidir si los individuos bilingües son adecuados para el test UN-6 o determinar si es justo comparar sus resultados con la normativa monolingüe, debe exigirse una calificación compuesta de 8 sobre 10 (competencia "muy buena") en todos los dominios. La predicción puede mejorar aún más exigiéndoles que el idioma dominante sea el inglés o que sean bilingües precoces (adquisición hacia los 7 años).

### Agradecimientos

Quiero agradecer a los voluntarios su participación en este estudio. Y también a Keren Zahavi sus útiles

## Enero-Febrero 2013 - número 1

comentarios sobre la primera versión de este artículo

### Bibliografía

- Bahrack, H. P., Hall, L. K., Goggin, J. P., Bahrack, L. E., & Berger, S. A.** (1994). Fifty years of language maintenance and language dominance in bilingual Hispanic immigrants. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123, 264-283.
- Beattie, R. C., Edgerton, B. J., & Svihorek, D. J.** (1977). A comparison of the Auditec of St. Louis cassette recordings of NU-6 and CID W-22 on a normal-hearing population. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 42, 60-64.
- Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N.** (2003). Simultaneous bilingualism and the perception of a language-specific vowel contrast in the first year of life. *Language and Speech*, 46, 217-243.
- Carney, E., & Schlauch, R. S.** (2007). Critical difference table for word recognition testing derived using computer simulation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1203-1209.
- Danhauer, J. L., Crawford, S., & Edgerton, B. J.** (1984). English, Spanish, and bilingual speakers' performance on a Nonsense Syllable Test (NST) speech sound discrimination. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 164-168.
- Dubno, D. R., Lee, F.-S., Klein, A. J., Matthews, L. J., & Lam, C. F.** (1995). Confidence limits for maximum word-recognition scores. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 490-502.
- Eng, J.** (2007). *ROC analysis: Web-based calculator for ROC curves*. Retrieved from [www.jrocfit.org](http://www.jrocfit.org).
- Flege, J. E.** (1988). Factors affecting degree of perceived foreign accent in English sentences. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 84, 70-79.
- Flege, J. E., MacKay, I. R. A., & Piske, T.** (2002). Assessing bilingual dominance. *Applied Psycholinguistics*, 23, 567-598.
- Frank, T., & Craig, C. H.** (1984). Comparison of the Auditec and Rintelman recordings of the NU-6. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 267-271.
- García Lecumberri, M. L., & Cooke, M.** (2006). Effect of masker type on native and non-native consonant perception in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119, 2445-2554.
- Genesee, F., & Nicoladis, E.** (2007). *Bilingual acquisition*. In E. Hoff & M. Shatz (Eds.), *Handbook of language development* (pp. 324-342). Oxford, England: Blackwell.
- Gordon-Salant, S., & Fitzgibbons, P. J.** (1993). Temporal factors and speech recognition performance in young and elderly listeners. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 1276-1285.
- Guillelmon, D., & Grosjean, F.** (2001). The gender marking effect in spoken word recognition. *Memory and Cognition*, 29, 503-511.
- Jia, G., Aaronson, D., & Wu, Y.** (2002). Long-term language attainment of bilingual immigrants: Predictive variables and language group differences. *Applied Psycholinguistics*, 23, 599-621.
- Johnson, J., & Newport, E.** (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. *Cognitive Psychology*, 21, 60-99.
- Lemmon, C. R., & Goggin, J. P.** (1989). The measurement of bilingualism and its relationship to cognitive ability. *Applied Psycholinguistics*, 10, 133-155.
- Long, M. H.** (1990). Maturational constraints on language development. *Studies in Second Language Acquisition*, 12, 251-285.
- Lopez, S. M., Martin, F. N., & Thibodeau, L. M.** (1997). Performance of monolingual and bilingual speakers of English and Spanish on the Synthetic Sentence Identification test. *American Journal of*

## Enero-Febrero 2013 - número 1

*Audiology*, 6(3), 33-38.

**MacKay, I. R. A., Meador, D., & Flege, J. E.** (2001). The identification of English consonants by native speakers of Italian. *Phonetica*, 58, 103-125.

**Mägiste, E.** (1979). The competing language systems of the multilingual. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 79-89.

**Marian, V., Blumenfeld, H. K., & Kaushanskaya, M.** (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 940-967.

**Martin, F. N., Armstrong, T.W., & Champlin, C. A.** (1994). A survey of audiological practices in the United States. *American Journal of Audiology*, 3(2), 20-26.

**Mayo, L. H., Florentine, M., & Buus, S.** (1997). Age of second-language acquisition and perception of speech in noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 686-693.

**Nicoladis, E.** (2001). *Finding first words in the input*. In J. Cenoz & F. Genesee (Eds.), *Trends in bilingual acquisition* (pp. 131-147). Amsterdam, the Netherlands: John Benjamins.

**Nicoladis, E., & Genesee, F.** (1996). Bilingual communication strategies and language dominance. In A. Stringfellow, D. Cahana-Amitay, E. Hughes, & A. Zukowski (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 518-527). Somerville, MA: Cascadilla Press.

**Perani, D., Paulesu, E., Sebastian-Gallés, N., Dupoux, E., Dehaene, S., Bettinardi, V., ... Mehler, J.** (1998). The bilingual brain: Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain*, 121, 1841-1852.

**Pichora-Fuller, M. K., Schneider, B.A., & Daneman, M.** (1995). How young and old adults listen to and remember speech in noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 97, 593-608.

**Segalowitz, N.** (1997). Individual differences in second language acquisition. In P. Tallal, A. de Groot, & J. Kroll (Eds.), *Tutorials in bilingualism* (pp. 85-112). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

**Shi, L.-F.** (2009). Normal-hearing English-as-a-second-language listeners' recognition of English words in competing signals. *International Journal of Audiology*, 48, 260-270.

**Shi, L.-F.** (2010). Perception of acoustically degraded sentences in bilingual listeners who differ in age of English acquisition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 821-835.

**Shi, L.-F., & Sánchez, D.** (2010). Spanish/English bilingual listeners on clinical word recognition tests: What to expect and how to predict. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 1096-1110.

**Studebaker, G. A.** (1985). A "rationalized" arsine transform. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 455-462.

Studebaker, G. A., Sherbecoe, R. L., & Gilmore, C. (1993). Frequency-importance and transfer functions for the Auditec of St. Louis recordings of the NU-6 word test. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 799-807.

**Thornton, A. R., & Raffin, M. J. M.** (1978). Speech-discrimination scores modeled as a binomial variable. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 507-518.

**Tillman, T. W., & Carhart, R.** (1966). *An expanded test for speech discrimination utilizing CNC monosyllabic words: Northwestern University Auditory Test No. 6* [U.S. Air Force School of Aerospace Medicine Technical Report SAM-TR 66-55]. Brooks Air Force Base, TX: U.S. Air Force.

**U.S. Census Bureau.** (2007). Minority population tops 100 million [Press Release CB07-70]. Washington, DC: Author.

Vaid, J., & Menon, R. (2000). Correlates of bilinguals' preferred language for mental computations. *Spanish Applied Linguistics*, 4, 325-342.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

- Van Hout, R., Hulk, A., Kuiken, F., & Towell, R. J.** (2003). *The lexicon-syntax interface in second language acquisition*. Amsterdam, the Netherlands: John Benjamins.
- von Hapsburg, D., & Bahng, J.** (2006). Acceptance of background noise levels in bilingual (Korean-English) listeners. *Journal of the American Academy of Audiology*, 17, 649-658.
- von Hapsburg, D., Champlin, C. A., & Shetty, S. R.** (2004). Reception thresholds for sentences in bilingual (Spanish/English) and monolingual (English) listeners. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15, 88-98.
- Weiss, D., & Dempsey, J. J.** (2008). Performance of bilingual speakers on the English and Spanish versions of the Hearing in Noise Test (HINT). *Journal of the American Academy of Audiology*, 19, 5-17.

## Enero-Febrero 2013 - número 1

### Apéndice (p. 1 de 2)

Algunas características demográficas y lingüísticas de los 125 oyentes bilingües que participaron en el estudio

Variable lingüística	Distribución de los datos
Idioma no inglés	<p>Bilingües: 102</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Árabe: 3</li> <li>Bengalí: 1</li> <li>Cantonés: 1</li> <li>Croata: 1</li> <li>Griego: 2</li> <li>Criollo haitiano: 1</li> <li>Hebreo: 3</li> <li>Hindú: 1</li> <li>Malayo: 1</li> <li>Polaco: 1</li> <li>Portugués: 1</li> <li>Ruso: 25</li> <li>Español: 59</li> <li>Urdú: 2</li> </ul> <p>Multilingües: 23</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persa + Hebreo: 2</li> <li>Georgiano + Ruso: 2</li> <li>Criollo haitiano + Francés + Español: 2</li> <li>Polaco + Francés: 1</li> <li>Panyabi + Urdú: 1</li> <li>Ruso + Alemán: 1</li> <li>Ruso + Hebreo: 1</li> <li>Ruso + Hebreo + Ucraniano: 1</li> <li>Ruso + Letón: 1</li> <li>Ruso + Ucraniano: 3</li> <li>Español + Griego + Hindú: 1</li> <li>Español + Ruso: 1</li> <li>Español + Rumano: 1</li> <li>Tagalo + Español: 1</li> <li>Ucraniano + Ruso: 3</li> <li>Urdú + Panyabi: 1</li> </ul>
Lengua dominante	<p>Inglés dominante: 68</p> <p>Inglés no dominante: 57</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bengalí: 1</li> <li>Cantonés: 1</li> <li>Croata: 1</li> <li>Persa: 1</li> <li>Georgiano: 1</li> <li>Portugués: 1</li> <li>Panyabi: 1</li> <li>Ruso: 17</li> <li>Español: 30</li> <li>Ucraniano: 2</li> <li>Urdú: 1</li> </ul>
Edad de adquisición del inglés (años)	<p>Intervalo = 0-42, <i>Mdn</i> = 7, <i>M</i> = 9,44, <i>DE</i> = 8,90</p> <p>Distribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>≤4 años: 32</li> <li>&gt;4 pero ≤7 años: 31</li> <li>&gt;7 pero ≤14 años: 36</li> <li>&gt;14 años: 26</li> </ul>
Duración de la residencia en un entorno en el que el inglés es dominante (años)	<p>Intervalo = 3-52, <i>Mdn</i> = 19, <i>M</i> = 19,37, <i>DE</i> = 9,53</p> <p>Distribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>≤5 años: 6</li> <li>&gt;5 pero ≤10 años: 17</li> <li>&gt;10 pero ≤15 años: 19</li> <li>&gt;15 pero ≤20 años: 30</li> <li>&gt;20 pero ≤25 años: 29</li> <li>&gt;25 pero ≤30 años: 10</li> <li>&gt;30 pero ≤35 años: 7</li> <li>&gt;35 años: 7</li> </ul>

## Enero-Febrero 2013 - número 1

### Apéndice (p. 2 de 2)

Algunas características demográficas y lingüísticas de los 125 oyentes bilingües que participaron en el estudio

Variable lingüística	Distribución de los datos
Exposición diaria al inglés (%)	Intervalo = 5-95, <i>Mdn</i> = 60, <i>M</i> = 58,69, <i>DE</i> = 19,62 Distribución: ≤20%: 7 >20 pero ≤40%: 17 >40 pero ≤60%: 48 >60 pero ≤80%: 41 >80%: 12
Educación (años)	Intervalo = 9-23, <i>Mdn</i> = 16, <i>M</i> = 15,76, <i>DE</i> = 2,35 Distribución: ≤12 años (escuela secundaria) 13 >12 pero ≤16 años (politécnica): 63 >16 años (postgrado): 49

Traducido con autorización del artículo «¿Qué grado de competencia se necesita para ser considerado competente? La competencia subjetiva como indicador del reconocimiento de las palabras en inglés de los oyentes bilingües» por Lu-Feng Shi (*American Journal of Audiology*, vol. 20, 19-32, junio 2011, <http://aja.pubs.asha.org/journal.aspx>). Este material ha sido originalmente desarrollado y es propiedad de la American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD, U.S.A., [www.asha.org](http://www.asha.org). Todos los derechos reservados. La calidad y precisión de la traducción es únicamente responsabilidad de CLAVE.

La American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) no justifica o garantiza la precisión, la totalidad, la disponibilidad, el uso comercial, la adecuación a un objetivo particular o que no se infringe el contenido de este artículo y renuncia a cualquier responsabilidad directa o indirecta, especial, incidental, punitiva o daños consecuentes que puedan surgir del uso o de la imposibilidad de usar el contenido de este artículo.

Translated, with permission, from «How «Proficient» Is Proficient? Subjective Proficiency as a Predictor of Bilingual Listeners' Recognition of English Words» by Lu-Feng Shi (*American Journal of Audiology*, vol. 20, 19-32, June 2011, <http://aja.pubs.asha.org/journal.aspx>). This material was originally developed and is copyrighted by the American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD, U.S.A., [www.asha.org](http://www.asha.org). All rights are reserved. Accuracy and appropriateness of the translation are the sole responsibility of CLAVE.

The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) does not warrant or guarantee the accuracy, completeness, availability, merchantability, fitness for a particular purpose, or noninfringement of the content of this article and disclaims responsibility for any damages arising out of its use. Description of or reference to products or publications neither constitutes nor implies a guarantee, endorsement, or support of claims made of that product, publication, or service. In no event shall ASHA be liable for any indirect, special, incidental, punitive, or consequential damages arising out of the use of or the inability to use the article content.

Optimizando los equipos FM

## Enero-Febrero 2013 - número 1

*Huong Nguyen y Ruth Bender*

La verificación del funcionamiento del sistema en el ajuste y en el seguimiento asegura el beneficio de su uso

Es frecuente que los trabajadores del ámbito clínico estén familiarizados con el uso de los sistemas de FM (que incorporan un micrófono transmisor que utiliza el hablante y un receptor que utiliza el oyente) para niños y adultos. Los estudios indican que los sistemas de FM son eficaces en los casos de pérdida auditiva periférica, déficits en el procesamiento auditivo central y dificultades de aprendizaje, facilitando además la audición en cines, salas de conferencias y lugares de culto. En el caso de los niños con pérdida auditiva, también se ha demostrado que el uso de sistemas de FM mejora las habilidades de lectura, aumenta la capacidad de atención y reduce la distracción (Crandell, Smaldino y Flexer, 1995; Flexer, Biley, Hinkley, Harkema y Holcomb, 2002; McSporran, 1997). No obstante, la evidencia demuestra que algunas de las ventajas se pueden perder si no se verifica el funcionamiento del dispositivo en el momento del ajuste y en las visitas de seguimiento.

### **Optimización de los ajustes del sistema de FM**

Una de las ventajas de utilizar un sistema de FM es la colocación del micrófono muy cerca de la boca del hablante, lo que permite que se transmita la voz al oyente a un nivel más elevado. Hay diversas directrices disponibles que permiten a los médicos optimizar los ajustes del micrófono de FM, teniendo en cuenta si se trata de un micrófono ambiental o de audífono (ASHA, 1994, 2002). Las directrices de 1994 están destinadas a facilitar una salida similar tanto para los micrófonos de FM como para los micrófonos de audífonos. Es decir, a pesar de que el nivel de entrada del micrófono de FM es normalmente más alto que el del micrófono de audífono (en el caso de un interlocutor), las salidas generadas en el oído están ajustadas a un nivel similar.

Con las aportaciones de numerosos pediatras e investigadores, las directrices se revisaron en 2002 para incluir un enfoque basado en el beneficio del sistema de FM. Es decir, se determinó razonablemente que la entrada del micrófono de FM debería proporcionar la señal principal al niño. En consecuencia, las directrices sugieren una salida de 10 dB más alta en las entradas del micrófono de FM.

### **Sistemas de FM y audífonos**

Hawkins (1984) evaluó el impacto de la utilización de audífonos y el sistema de FM en niños con pérdida auditiva neurosensorial de leve a moderada en varias combinaciones: "solo audífono", "solo FM", "FM + audífono" (con micrófonos de FM omnidireccionales o direccionales) y otras combinaciones. Las conclusiones sugieren que las puntuaciones de los niños en reconocimiento de palabras fueron mejores en el modo de "solo FM" que en los modos de "solo audífono" y "FM + audífono". No se detectaron diferencias significativas entre "solo audífono" y "FM + audífono" cuando el micrófono del sistema de FM era omnidireccional.

Por su parte, Boothroyd e Iglehart (1998) evaluaron la eficacia de los sistemas de FM en el caso de



## Enero-Febrero 2013 - número 1

adolescentes con pérdida auditiva de severa a profunda. El estudio reveló que la corrección de fonemas por parte de los sujetos era más elevada cuando se utilizaba el sistema de FM que cuando se utilizaban audífonos, tanto en entornos de escucha silenciosos como ruidosos. Más recientemente, Anderson y Goldstein (2004) evaluaron el impacto de los sistemas de FM (por ejemplo, sistema de infrarrojos, megafonía portátil y sistemas de FM vinculados a los audífonos personales) en niños de preescolar con pérdida auditiva. Los resultados revelaron que no existían diferencias entre los sistemas de “solo audífono” y de infrarrojos. No obstante, los niños percibían mejor el habla en entornos ruidosos cuando los sistemas portátiles y personales de FM estaban conectados con sus audífonos.

### Verificación del funcionamiento del micrófono

Recientemente, hemos realizado un estudio de diseño con un solo sujeto con el fin de evaluar la eficacia del sistema de FM en diversas condiciones controladas (experimento 1). Estábamos también interesados en conocer hasta qué punto el entrenamiento del progenitor/cuidador influiría en estas condiciones (experimento 2). El experimento 1 consistía en cuatro condiciones de escucha (audífono + silencio, audífono + ruido, FM + silencio y FM + ruido). El orden de realización de las cuatro condiciones fue aleatorio. El experimento 2 se componía de dos fases (A = pre-entrenamiento y B = post-entrenamiento). Los datos para la fase A fueron los obtenidos en el experimento 1. Los datos correspondientes a la fase B, obtenidos después del entrenamiento del progenitor/cuidador, se basaron en las interacciones entre el progenitor/cuidador y el niño en las cuatro condiciones de escucha.

Llevamos a cabo dos sesiones de recopilación de datos, una vez transcurrido un período de entrenamiento de 15 minutos. Utilizamos un programa de entrenamiento, “It Takes Two to Talk” (“Para hablar se necesitan dos personas”) de Girolametto y Weitzman (2006), con el fin de preparar un folleto de estrategias de comunicación para el progenitor/cuidador. Durante el entrenamiento, el progenitor/cuidador y el investigador hablaban sobre las estrategias de interés con las que el progenitor/cuidador se sentiría cómodo al interactuar con el niño después de la sección de entrenamiento. Una vez finalizados los entrenamientos, se volvía a evaluar la interacción entre el progenitor/cuidador y el niño de forma aleatoria en las cuatro condiciones.

En el estudio, se inscribieron dos parejas de progenitores/cuidadores y niños de 5 años. Los niños tenían una hipoacusia documentada de leve a moderada y carecían de experiencia previa con el sistema de FM. Las interacciones se evaluaron en tres tipos de conductas comunicativas: vocalización del niño, respuesta del progenitor/cuidador e iniciación del progenitor/cuidador. Los progenitores/cuidadores desconocían el tipo de condición presentada.

### Conclusiones

Nuestras conclusiones indican que, en el caso de uno de los niños, el uso del sistema de FM (es decir, el modo de “solo FM”) facilitaba su capacidad para mantener el mismo nivel de interacción tanto en entornos ruidosos como silenciosos. El entrenamiento del cuidador mejoraba también el impacto del sistema de FM en el caso del niño. Es decir, la vocalización del niño fue mayor en el modo “audífono + silencio” que en el modo “audífono + ruido”, pero no hubo diferencias entre el modo “FM + silencio” y “FM + ruido”, lo que

## Enero-Febrero 2013 - número 1

sugiere que el uso del audífono en presencia de ruido de fondo reduce las posibilidades de comunicación de un niño.

Por otra parte, el uso del sistema de FM facilitaba la comunicación con ruido y sin ruido. Debido a que un sistema de FM puede captar una voz determinada, a la vez que contrarresta los factores del ruido y la distancia, estos datos sugieren que es más probable que los niños practiquen su lenguaje emergente con el uso del sistema de FM. Asimismo, el entrenamiento parece facilitar la comunicación entre el niño y su cuidador, ya que ambos aumentaron la frecuencia de vocalización en los ensayos de post-entrenamiento en el modo de "FM + ruido".

En el caso del otro niño, los resultados no fueron tan positivos en la situación de "solo FM" con ruido de fondo, con o sin entrenamiento del progenitor. En los exámenes de seguimiento de los sistemas de amplificación se descubrió un "defecto" del dispositivo que no se apreció en las evaluaciones electroacústicas o de escucha. Es decir, el micrófono del audífono seguía activo en el modo "solo FM", lo que daba lugar a una entrada de ruido no prevista e injustificada en la situación de "solo FM". Esta entrada no estaba prevista e influyó probablemente en los distintos resultados de ambos niños.

La utilidad de los sistemas de FM para niños y adultos se ha estudiado y documentado ampliamente. En este estudio reciente se sugiere que un sistema de FM facilita mejor la comunicación de los niños en entornos ruidosos que un audífono (solo). No obstante, es importante verificar el funcionamiento de los micrófonos del sistema de FM y del audífono durante el ajuste y el seguimiento de todos los dispositivos de amplificación. De lo contrario, las ventajas del sistema de FM pueden desaparecer, dando lugar a una disminución de las oportunidades perceptuales y de aprendizaje del lenguaje de estos niños.

Huang Nguyen, PhD, acaba de finalizar su doctorado en el Departamento de Ciencias y Trastornos de la Comunicación en la Universidad de Iowa. Correo electrónico: hananey767@gmail.com.

Ruth Bentler, PhD, CCC-A, es profesora y directora del Departamento de Ciencias y Trastornos de la Comunicación en la Universidad de Iowa. Imparte clases y realiza trabajos de investigación en el ámbito de la amplificación. Correo electrónico: ruth-bentler@uiowa.edu.

### Bibliografía

Anderson, K. L. y Goldstein, H. (2004). Speech perception benefits of FM and infrared devices to children with hearing aids in a typical classroom. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35, 169-184.

**American Speech-Language-Hearing Association.** (1994). Guidelines for fitting and monitoring FM systems. *ASHA*, 36 (Suplemento 12), 1-9.

**American Speech-Language-Hearing Association.** (2002). *Guidelines for fitting and monitoring FM systems*. Disponible en [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).

**Girolametto, L. y Weitzman, E.** (2006). *It takes two to talk*. The Hanen program for parents: Early language intervention through caregiver training. En R. McCauley y M. Fey (Eds), *Treatment of language disorders in children* (pgs. 77-103). Baltimore, MD: Paul H. Brookes.

## **Enero-Febrero 2013 - número 1**

Este artículo fue publicado en The ASHA Leader, Octubre de 2011, vol. 16, 5-6.