

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/277026632>

NEUROBEL: Breve batería neuropsicológica de evaluación del lenguaje oral en adultos-mayores. Datos normativos iniciales

Article in *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología* · May 2015

DOI: 10.1016/j.rfa.2014.12.004

CITATIONS

3

READS

2,279

3 authors, including:



José A. Adrián

University of Malaga

40 PUBLICATIONS 351 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Fernando Cuetos

University of Oviedo

266 PUBLICATIONS 4,796 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



FLUIDEZ EN LECTURA Y ESCRITURA A LO LARGO DE LA VIDA. VARIABLES DEL SUJETO Y VARIABLES DE LOS ESTIMULOS (PSI2015-64174- P) [View project](#)



Sociocultural theory and social psychology [View project](#)



Revista de
LOGOPEDIA, FONIATRÍA y AUDIOLOGÍA

www.elsevier.es/logopedia



ORIGINAL

NEUROBEL: Breve batería neuropsicológica de evaluación del lenguaje oral en adultos-mayores. Datos normativos iniciales

José A. Adrián^{a,*}, Jasmina Jorquera^a y Fernando Cuetos^b

^a Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento, Facultad de Psicología (Grado de Logopedia), Universidad de Málaga, Málaga, España

^b Departamento de Psicología, Facultad de Psicología, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

Recibido el 20 de octubre de 2014; aceptado el 19 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Evaluación del lenguaje;
Evaluación breve;
Neuropsicología cognitiva;
Datos normativos preliminares;
Lenguaje y envejecimiento

Resumen La batería NEUROBEL (Evaluación neuropsicológica del lenguaje en adultos) es una prueba breve que permite una valoración de sondeo de los procesos básicos de comprensión y producción del lenguaje. Consta de 8 tareas, que analizan el correcto funcionamiento del lenguaje oral desde el modelo teórico propuesto por la neuropsicología cognitiva. El objetivo de este trabajo ha consistido en realizar un estudio piloto de los valores de referencia normativos iniciales de esta batería en adultos y mayores. Para ello, se ha estudiado una muestra de 30 participantes sin deterioro cognitivo ($MMSE \geq 25$), de ambos sexos y de más de 50 años. La batería NEUROBEL fue administrada a toda la muestra dividida en 2 grupos de edad: «adultos» (50-64) y «adultos-mayores» (> 65). Estos últimos analizados también según su lugar habitual de residencia (domicilio particular o centros de mayores). En el apartado Resultados se presentan las puntuaciones, tiempos de referencia y percentiles principales obtenidos en la batería. NEUROBEL se muestra como una herramienta válida y fiable, con altas correlaciones bivariadas entre las tareas. ANOVA univariantes muestran efectos de grupo y escolaridad en puntuación, a favor de los participantes más jóvenes y escolarizados. Por el contrario, el sexo no influye en los resultados alcanzados, aunque sí se muestra como un factor significativo en el tiempo de ejecución de la batería, a favor de las mujeres. Ciertas diferencias observadas en los resultados entre los participantes del grupo de mayores de 65 años, dependiendo de su lugar habitual de residencia y sexo, se debaten en el apartado Discusión.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jadrian@uma.es (J.A. Adrián).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2014.12.004>

0214-4603/© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: Adrián, J. A., et al. NEUROBEL: Breve batería neuropsicológica de evaluación del lenguaje oral en adultos-mayores. Datos normativos iniciales. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2014.12.004>

KEYWORDS

Language assessment;
Brief evaluation;
Cognitive
neuropsychology;
Preliminary
normative data;
Language and aging

NEUROBEL: Brief neuropsychological screening battery of oral language in older-adults. First normative data

Abstract NEUROBEL (Neuropsychological assessment of language in adults) is a brief battery that allows a screening of the basic processes of language comprehension and production. It consists of 8 tasks, assessing oral-language processing from the theoretical model of cognitive neuropsychology. The aim has been to carry out a pilot study of initial normative data for NEUROBEL battery in older-adults. This in mind, we studied a sample of 30 male and female healthy participants aged over 50 without cognitive impairment ($MMSE \geq 25$). The NEUROBEL battery was administered to all the participants, which were split into 2 groups: "adults" (50-64) and "older-adults" (> 65). The latter group was also analyzed according to their usual residence (private home or nursing home). In the Results section, it is shown the scores and time performances of the participants in the battery, as well as main percentiles. NEUROBEL is shown as a valid and reliable battery, including high Pearson's correlations among the tasks. Univariate ANOVAs show group and schooling effects in the scores of the battery for younger and more schooled participants. Conversely, sex factor does not influence the results achieved, although it is shown as significant variable in favor of the women for time execution of the tasks. Some differences among participants over 65 years old, depending on their usual place of residence and sex are debated in the Discussion.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología. All rights reserved.

Introducción

Envejecer no es solo un proceso por el que perdemos nuestros signos externos de juventud. El envejecimiento afecta también a muchas de nuestras funciones mentales más importantes tales como la memoria, la capacidad de concentración y planificación, la velocidad de pensamiento o al lenguaje (v.g. acceso a palabras e ideas). Las funciones mentales, también llamadas cognitivas, son importantes y están presentes en todas las actividades que realizamos en nuestra vida diaria.

Hoy en día se está produciendo un aumento considerable en el porcentaje de población de ancianos en todo el mundo desarrollado. Esto es debido fundamentalmente a las mejoras en las condiciones sociosanitarias y al descenso alarmante del número de nacimientos. La expectativa en la esperanza de vida para el 2015 en España ([Instituto Nacional de Estadística \[INE\], 2010](#)) supera los 80 años (casi 81 en el caso del hombre y algo más de 86 años en el caso de la mujer).

Con el aumento de la esperanza de vida, especialmente en las sociedades más avanzadas, el envejecimiento supone cada vez más otra etapa de la vida, en vez de una fase de decadencia física y mental, como sucedía hasta hace unas décadas. Pero también ha provocado efectos indeseados como el aumento del riesgo de padecer enfermedades neurodegenerativas (como la enfermedad de Alzheimer) o una mayor prevalencia de los accidentes cerebrovasculares (ictus) asociados al envejecimiento de la población. Actualmente, la ciencia trata de buscar la manera de preservar las capacidades de las personas mayores el mayor tiempo posible, en lo que se ha venido a denominar un «envejecimiento activo», que aboga por el mantenimiento de la salud del cuerpo y de la mente a lo largo del tiempo, a

través del ejercicio físico y el entrenamiento cognitivo (similar a una «gimnasia mental»). Todo ello tiene como objetivo el aumento de la calidad en la esperanza de vida —muy por debajo de la esperanza de vida como tal (véase [Instituto Nacional de Estadística \[INE\], 2010](#))— e independencia en las personas de edad más avanzada.

Con frecuencia, se relaciona envejecimiento con demencia. Aun así, no sería apropiado deducir que envejecer sea la causa de una demencia en sí misma, ni tampoco que envejecimiento y demencia sean situaciones semejantes. Podríamos decir que la presencia de demencia posee una relación estadística directa con la edad; es decir, a mayor edad, más posibilidades hay de padecer un problema de deterioro cognitivo patológico ([Bermejo y del Ser, 1993](#)). El deterioro cognitivo puede afectar a cualquiera de las facultades mentales, aunque en primer lugar suele verse afectada la memoria, principalmente la inmediata o reciente, y frecuentemente el lenguaje.

En contraste, el envejecimiento saludable implica tener una adecuada condición física acorde con la edad, ausencia de enfermedades graves, capacidad para realizar actividades cotidianas y el mantenimiento de las relaciones sociales. Este último requisito está estrechamente relacionado con el lenguaje, pues es el medio que permite a las personas de cualquier edad comunicarse y socializarse. En el caso de los mayores, no todos los diferentes procesos lingüísticos —como ocurre con otros como la memoria— envejecen de la misma manera. Por ejemplo, el envejecimiento normal no tiene el mismo efecto sobre la comprensión y la producción del lenguaje. Muchos especialistas (v.g. [Juncos Rabadán, 1998](#)) describen que:

- Puede existir un deterioro en el proceso perceptivo (oído y vista) que afecta al correcto procesamiento del lenguaje

por un déficit sensorial (input). Esto implica unas dificultades añadidas en el procesamiento fonológico y ortográfico del lenguaje oral y escrito.

- En tareas de denominación de dibujos o en el acceso al léxico durante una conversación, las personas mayores frecuentemente tienen más dificultades y cometen más errores, existiendo una diferencia significativa con respecto a los adultos de mediana edad a partir de los 70 años. Además, podemos apreciar un incremento de errores característicos en la denominación descritos en la literatura científica como «fenómeno de la punta de la lengua».
- Esas dificultades de acceso al léxico se aprecian especialmente por un aumento en los tiempos de reacción, en las tareas que evalúan este proceso.
- A veces, aparecen problemas para llevar a cabo un discurso estructurado y organizado, sin perder el hilo conductor (la idea o sentido en origen) durante la conversación
- De la misma manera, la edad puede afectar en muchas ocasiones al procesamiento sintáctico. Así la producción de oraciones resulta generalmente menos compleja y rica que la de los adultos con menos de 70 años.
- Por el contrario, el procesamiento semántico (el significado) se suele mantener intacto en esta etapa avanzada de la vida y el nivel de conocimiento del vocabulario muchas veces incluso aumenta.

En la práctica clínica neuropsiquiátrica y neuropsicológica, la mayoría de los test de sondeo (*screening*) disponibles van dirigidos fundamentalmente a evaluar el estado de la memoria y del lenguaje en las personas susceptibles de estar padeciendo un proceso de involución cognitiva anómalo.

Existen en todo el mundo un amplio número de pruebas breves, eficaces y de fácil administración en el diagnóstico temprano de los procesos de deterioro cognitivo y riesgo de demencia. En España, contamos con adaptaciones y baremaciones de las mejores y más usadas. Por ejemplo, en memoria está disponible el *Memory Impairment Screen* (Böhm et al., 2005; Pérez-Martínez, Baztán, González-Becerra y Socorro, 2005), o el Test de la fotos (Carnero-Pardo y Montoro-Ríos, 2004b), pensado para personas analfabetas. En lenguaje, lo que suele utilizarse para el sondeo del deterioro son pruebas que valoran la fluidez, ya sea de nombres de animales (v.g. Carnero-Pardo y Lendínez-González, 1999), objetos del hogar (Fernández et al., 2002), la compra en un supermercado (Garcés, Santos, Pérez y Pascual, 2004), nombres propios de personajes públicos o famosos (Ferrero-Arias, Sánchez-Saudinós, Lamet-Gil, 2001) o valorando el recuerdo de varias categorías: frutas, colores y ciudades (Pascual-Millán et al., 1990). Otros investigadores prefieren realizar «minibaterías» de cribado utilizando distintas pruebas que exploran las funciones neuropsicológicas más importantes (v.g. Adrián, Hermoso, Buiza, Rodríguez-Parra y González, 2008), o aumentar el potencial discriminativo del test de sondeo combinando en la misma prueba tareas de memoria y de lenguaje exclusivamente (Cuetos, Menéndez y Calatayud, 2007). Para una revisión exhaustiva de las pruebas más conocidas disponibles en español, para la evaluación de cribado del deterioro cognitivo véase Peña-Casanova, Gramunt-Fombuena y Gich-Fullà (2004) y Carnero-Pardo y Montoro-Ríos (2004a).

Con todo, la prueba de cribado diagnóstico del deterioro cognitivo en adultos más utilizada en España sigue siendo el Test Mini-Mental (Lobo, Saz y Grupo de Trabajo ZARADEMP, 2002), adaptación española del *Mini Mental State Examination* (MMSE) de Folstein, Folstein y McHugh (1975), que es la referencia habitual en la mayor parte de los centros especializados en todo el mundo.

Los logopedas —como los neuropsiquiatras y los neuropsicólogos— son asimismo profesionales del campo de la salud, especializados en la evaluación y tratamiento de los trastornos del lenguaje en niños y adultos. Es tradicional el trabajo del logopeda en la atención a personas que necesitan una rehabilitación del lenguaje. Por esta razón, hoy día no es extraño encontrar logopedas integrados en distintos servicios hospitalarios (rehabilitación, neurología, otorrinolaringología...), así como en los gabinetes y clínicas especializadas de carácter privado o en unidades de daño cerebral. Su labor, en el terreno de las lesiones cerebrales adquiridas por accidente isquémico cerebral o traumatismo craneoencefálico, es realizar tareas de evaluación del deterioro de las competencias lingüísticas y comunicativas de las personas con afasia y de otros factores asociados (por ejemplo, mediante el clásico Test de Boston de Goodglass y Kaplan, 2005) o en labores de rehabilitación de trastornos como la disfagia, el habla y el lenguaje, y de otras patologías cognitivas asociadas al daño cerebral (v.g. agnosias y apraxias).

De la misma manera, actualmente los logopedas también están asumiendo un papel muy importante en la prevención e intervención de los problemas ocasionados por la involución cognitivo-lingüística en el envejecimiento. Así, cada vez es más frecuente encontrar logopedas en labores asistenciales en el área del lenguaje, en diferentes asociaciones para personas mayores, residencias geriátricas o centros de enfermos de Alzheimer.

En la evaluación del lenguaje en adultos, el modelo más aceptado internacionalmente por los expertos procede de paradigmas basados en la denominada *neuropsicología cognitiva*, que representa la complicada red neuronal, con la que el cerebro codifica nuestra mente, utilizando un original diagrama de «cajas y flechas» (módulos y vías) para interpretar el funcionamiento, niveles y pasos del sistema de procesamiento cognitivo usado en la comprensión y producción del lenguaje (véase por ejemplo Ellis y Young, 1992). La fundamentación teórica de este modelo ha sido desarrollada por la investigación durante aproximadamente los últimos 25 años, especialmente a través de la descripción, comprensión e interpretación de los errores que comenten las personas con afasia, tras una lesión en las áreas cerebrales relacionadas con el lenguaje.

Sin embargo, al contrario de lo que sucede con el diagnóstico cognitivo de cribado usado en diferentes ámbitos, no contamos en español con baterías breves normalizadas para una evaluación sencilla y rápida del lenguaje en las personas mayores, desde la perspectiva propuesta por la neuropsicología cognitiva. Los test estandarizados disponibles en nuestro país, desde este modelo teórico, son baterías largas: el EPLA (Valle y Cuetos, 1995), el RIENAL (Benedett, 2007) y el BETA (Cuetos y González, 2009); muy adecuadas para tareas de descripción clínica de los trastornos afásicos y/o para la investigación, aunque económicamente costosas (especialmente el EPLA), a veces complicadas de interpretar

y con un tiempo de administración extenso, lo que las convierte en pruebas no tan apropiadas cuando lo que se pretende es una primera aproximación a los déficits lingüísticos asociados a la edad en contextos no clínicos (residencias o centros de mayores) o en servicios sociosanitarios saturados, carentes de personal y masificados.

La batería NEUROBEL (Batería breve de evaluación del lenguaje oral en adultos) es una nueva prueba de evaluación de sondeo (*screening*), pensada para logopedas y otros profesionales que necesiten una valoración, en un corto periodo de tiempo, de los principales procesos implicados en el lenguaje oral desde paradigmas psicolingüísticos.

La batería NEUROBEL puede considerarse una versión abreviada de otras baterías más largas de evaluación neuropsicológica del lenguaje como el EPLA (Valle y Cuetos, 1995) y el BETA (Cuetos y González, 2009), pues toma como referencia el mismo modelo teórico de estas. En cierta manera, lleva a cabo una síntesis y optimización de los presupuestos de estas baterías más completas, reduciéndolas a las pruebas esenciales que son necesarias para evaluar los procesos implicados en la comprensión y producción del lenguaje oral. Asimismo, NEUROBEL reduce el número de ítems por tarea, lo que redundará en un tiempo de administración más corto.

El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio piloto para establecer puntuaciones iniciales de referencia normativa de NEUROBEL, a partir de su administración a un grupo de personas adultas-mayores sanas (sin deterioro cognitivo diagnosticado).

Método

Participantes

Un total de 30 personas adultas de más de 50 años participaron en este estudio de forma voluntaria (consentimiento informado) y sin remuneración. La muestra se conformó en 2 grupos diferenciados según edad: *adultos* (7 hombres y 8 mujeres de 50-64 años) y *adultos-mayores* (7 y 8 mujeres de más de 65 años). Los participantes fueron asignados a los grupos de edad de manera que estos estuvieran compensados por sexo y años de escolaridad (véase tabla 1). Los años de escolaridad de los participantes oscilaban entre los 6-20 años (estudios primarios-estudios universitarios). Trece participantes (43,3%) poseían estudios primarios o habían iniciado el bachillerato sin terminarlo (escolaridad baja) y otros 17 participantes (56,6%) habían cursado estudios de bachillerato, formación profesional completa o universitarios (escolaridad alta).

El grupo de participantes *adultos-mayores* se dividió además según su lugar de residencia habitual: la mitad de ellos vivía en su domicilio (4 mujeres y 3 hombres) y la otra mitad lo hacía en una residencia para mayores (4 mujeres y 4 hombres). Todos los participantes incluidos en el estudio eran diestros y monolingües del español.

Materiales

1. Se utilizó la versión española de 30 ítems del MMSE, como medida de exclusión y control del deterioro cognitivo.
2. La batería NEUROBEL se incluye dentro de los denominados test de sondeo (*screening*). Consta de 8 subpruebas o tareas, 4 de ellas valoran la vertiente receptiva o de comprensión del lenguaje y las 4 restantes la expresiva o de producción. Los ítems lingüísticos utilizados han sido seleccionados y balanceados a partir del *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano* (Alameda y Cuetos, 1995). Las imágenes de las tareas con estímulos visuales han sido escogidas del conjunto estandarizado de dibujos «Snodgrass» (Snodgrass y Vanderwart, 1980): una serie de 260 dibujos de líneas sencillas en blanco y negro controladas estadísticamente, a partir de 4 variables (acuerdo en el nombre, acuerdo en la imagen representada, familiaridad y complejidad visual), que son altamente relevantes para la valoración de la memoria y los procesos cognitivos.

Cada una de las tareas incluidas en NEUROBEL evalúa uno o varios de los procesos más importantes implicados en el lenguaje oral a partir de 2 bloques (véase figura 1):

A Comprensión

1. Tarea de *discriminación de fonemas*→ identificación de fonemas. Comprobar si hay problemas en la percepción del habla.
2. Tarea de *decisión léxica auditiva*→ reconocimiento de palabras. Comprobar si hay dificultades en el reconocimiento de palabras.
3. Tarea de *emparejamiento palabra hablada-dibujo*→ reconocimiento de palabras, significado, análisis visual y reconocimiento de objetos. Comprobar si existen dificultades en la comprensión de palabras.
4. Tarea de *comprensión de oraciones*→ reconocimiento de palabras, relaciones lógico-gramaticales y significado. Cumplir órdenes sencillas que el logopeda pide al paciente hacer o responder.

Tabla 1 Edad y años de escolarización de los participantes según grupo y sexo

Grupo	Edad		Años de escolarización	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<i>Adultos</i>	56,71	56,37	12	11,87
<i>Adultos-mayores</i>				
Residencia	79,75	80	11,5	11,75
Domicilio	78,66	78,25	11,66	12,25

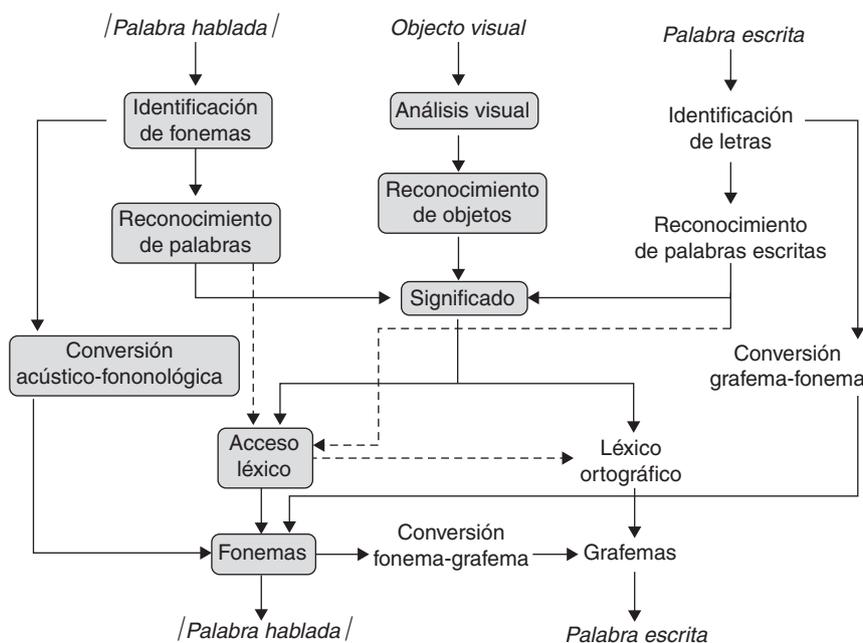


Figura 1 Procesos implicados en la comprensión y producción del lenguaje; sombreados se subrayan los procesos explorados por NEUROBEL. Tomada de Cuetos y González (2009).

B Producción

5. Tarea de *repetición* → conversión acústico-fonológica y fonemas. Comprobar si el paciente tiene dificultades articulatorias o práxicas.
6. Tarea de *denominación de dibujos* → reconocimiento de objetos, análisis visual, significado, acceso léxico y fonemas. Analizar las posibles dificultades de denominación de un paciente.
7. Tarea de *denominación de acciones* → reconocimiento de objetos, análisis visual, significado, acceso léxico y fonemas. Analizar las posibles dificultades de denominación disociada (objeto-acción) de un paciente.
8. Tarea de *completar oraciones* → reconocimiento de objetos, análisis visual, significado, acceso léxico y fonemas, construcción morfosintáctica. Capacidad para completar oraciones semántica (atendiendo al contexto exacto del dibujo) y sintácticamente correctas (a partir de una primera palabra proporcionada por el examinador).

Procedimiento

Validez y fiabilidad

La validez de NEUROBEL fue analizada mediante el acuerdo interjueces atendiendo a los criterios de Morillama (1968). Esta técnica ha sido también empleada en la validación de algunas baterías breves de sondeo cognitivo en español (Adrián et al., 2008; Arroyo-Anlló, Chamorro-Sánchez, Castañeda-Alegre, Torres-Pereira, Poveda-Díaz y Gile, 2009). Según este criterio de validación, 10 jueces expertos (todos doctores especialistas en neurociencias de 3 países hispanohablantes), que voluntariamente aceptaron valorar la idoneidad de las 8 tareas utilizadas en esta prueba, debían rellenar un cuestionario y enviarlo por correo electrónico. Los jueces fueron informados de los objetivos y características de esta investigación, los propósitos del estudio y la utilidad de su valoración. En este cuestionario debían

calificar la batería NEUROBEL, estudiando cada una de sus tareas, de acuerdo a los principios de Morillama y atendiendo a las siguientes 5 dimensiones o categorías de juicio: «razonable y comprensible», «sensible a variaciones», «suposición justificable», «claramente definido» y «datos factibles de obtener». Cada juez debía puntuar cada dimensión como 1 («mucho»), 2 («poco») y 3 («nada») en relación con la batería en general y con cada una de las 8 tareas que la integran. Para la corrección de los resultados se ha considerado el mismo criterio defendido por Morillama, quien estima válidas aquellas tareas en que las respuestas de los expertos tengan un nivel de acuerdo igual o superior al 70% del valor 1 («mucho»).

Respecto a la comprobación de la fiabilidad de la batería, se ha utilizado el coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach y la «prueba de las dos mitades» de Guttman.

Criterios de inclusión/exclusión

Previamente al estudio, se establecieron algunos criterios de inclusión/exclusión llevados a cabo en 2 fases: una entrevista y la administración del MMSE.

La entrevista se realizó directamente con los participantes y/o alguno de los familiares. A través de ella se comprobó el cumplimiento de los siguientes criterios para la inclusión de los voluntarios en el presente estudio:

- Tener una edad mínima de 50 años.
- Ser diestro, tener el español como lengua materna y no ser bilingüe.
- No presentar antecedentes personales de enfermedad neurológica o historial psiquiátrico-psicológico.
- No presentar antecedentes personales de adicción a drogas (incluido el alcoholismo).
- No padecer graves trastornos visuales o auditivos que dificulten la administración de la prueba.

- Tener un mínimo de 4 años de escolarización formal o equivalente.

Todos los 40 participantes entrevistados inicialmente cumplieron los requisitos marcados para este estudio. Sin embargo, solo se seleccionaron 30 de ellos con el propósito de que la muestra estuviera equilibrada según las variables de edad y años de escolarización, dentro de los grupos establecidos.

Una vez seleccionados los participantes, se administró a cada uno de ellos el test MMSE. Todos obtuvieron una puntuación > 25, lo que permitió descartar de manera convencional un posible deterioro cognitivo.

A partir de aquí, se aplicó a lo largo de varios días, atendiendo a la disponibilidad de los participantes, la batería NEUROBEL, en una sola sesión y de manera individualizada.

Administración de la batería NEUROBEL

La batería NEUROBEL tuvo en cuenta en su valoración tanto las puntuaciones directas obtenidas (respuestas correctas) como el tiempo empleado en la realización de cada tarea (véase [Anexo I](#)). Tras proporcionar al participante la consigna pertinente para cada tarea, el examinador realizaba con el participante una demostración con 1-2 ejemplos, hasta asegurarse completamente de que este había comprendido correctamente la tarea. Una vez finalizados los ejemplos necesarios, se recordaba la instrucción o consigna, se ponía en marcha el cronómetro y comenzaba la tarea; cuando el participante respondía al último ítem, se detenía el cronómetro y se anotaba el tiempo y la puntuación conseguidos.

Con el fin obtener con cada uno de los participantes una puntuación y tiempo total (minutos y segundos) se sumaban las puntuaciones y tiempos obtenidos en las tareas de cada bloque: comprensión (discriminación de fonemas, decisión léxica auditiva, emparejamiento palabra hablada-dibujo y comprensión de oraciones) y producción (repetición, denominación de dibujos, denominación de acciones y completar oraciones). La batería NEUROBEL tiene un tiempo de administración total de unos 20 min aproximadamente.

Análisis estadísticos

El análisis de los datos se realizó utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS-22). Se calculó separadamente la media y desviación típica de las puntuaciones y tiempos de realización de las variables dependientes analizadas: las 8 tareas incluidas en la batería NEUROBEL, así como la puntuación promedio total de la prueba completa, según grupo, edad y escolaridad. Asimismo, se estimaron los principales percentiles de NEUROBEL para las variables independientes consideradas. Correlaciones bivariadas de Pearson fueron usadas para observar posibles interrelaciones entre los bloques y entre las tareas de la batería NEUROBEL.

Fueron realizadas ANOVA univariantes en el análisis de los posibles efectos de grupo, sexo, escolaridad y sus interacciones, en los resultados en puntuación y tiempos de ejecución de la batería NEUROBEL total.

Un análisis multivariante de la varianza (MANOVA) mediante la traza de Pillai analizó los posibles efectos de los factores independientes (grupo, sexo y escolaridad) y sus interacciones sobre los bloques diferenciados de

comprensión (4 tareas) y producción (4 tareas) en NEUROBEL, considerados como variables dependientes relacionadas. Las pruebas de los efectos intersujetos de un MANOVA con las 8 tareas de la batería fueron utilizados para observar los posibles efectos sobre los factores grupo, sexo, y escolaridad de cada una de las tareas.

Finalmente, un ANOVA univariante fue llevado a cabo para analizar posibles diferencias en puntuación y tiempos de ejecución en NEUROBEL, según el lugar de residencia (domicilio particular vs. residencia de mayores) de los participantes del grupo de adultos-mayores.

Resultados

Validez y fiabilidad

Los resultados de validez de contenido mediante el procedimiento de Morillama mostraron los siguientes porcentajes de acuerdo interjueces: NEUROBEL total (90%), discriminación de fonemas (80%), decisión léxica auditiva (100%), emparejamiento palabra hablada-dibujo (100%), comprensión de oraciones (100%), repetición (100%), denominación de dibujos (100%), denominación de acciones (90%), completar oraciones (80%). Todas por encima del 70% en categorización «1» de acuerdo mínimo, sugerido por Morillama.

La batería NEUROBEL mostró un excelente coeficiente de fiabilidad de la consistencia interna del total de la batería (alfa de Cronbach = 0,902), así como separadamente en sus bloques de comprensión (alfa de Cronbach = 0,866) y producción (alfa de Cronbach = 0,821). La fiabilidad resultó también adecuada mediante la «prueba de las 2 mitades» de Guttman (0,865).

Resultados descriptivos, correlaciones y ANOVA

En la [tabla 2](#) se presentan los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de la muestra (adultos vs. adultos-mayores) en puntuación y tiempo de realización en NEUROBEL total y cada una de las tareas de que consta el test. La [tabla 3](#) muestra los percentiles principales de puntuación en NEUROBEL total obtenidos por los participantes según grupo de edad, sexo y nivel de escolaridad.

La [figura 2](#) muestra en diagrama de cajas la mediana, los cuartiles 1 y 3 (el 50% de los casos), las barras verticales (bigotes) con el rango del 95% de los casos y los valores atípicos de algunos de los participantes (aquí los casos 3 y 15) obtenidos de las puntuaciones en la batería NEUROBEL y del tiempo total de realización de los participantes según los factores *grupo, sexo y escolaridad*.

Una correlación bilateral de Pearson entre los bloques de comprensión y de producción de la batería NEUROBEL indica una alta correlación positiva entre los resultados alcanzados por los participantes en este estudio, tanto en las puntuaciones ($r = 0,77(29)$; $p < 0,01$) como en el tiempo de realización de ambos bloques de tareas ($r = 0,85(29)$; $p < 0,01$).

Asimismo, se aprecian correlaciones positivas bilaterales significativas al nivel 0,01 y significantes al nivel 0,05 entre las puntuaciones obtenidas por los participantes en la mayor parte de las tareas de la batería NEUROBEL. Únicamente no resultaron significativas las correlaciones entre las tareas de: *emparejamiento palabra hablada-dibujo vs.*

Tabla 2 Medias de puntuación y tiempo (desviación típica) en NEUROBEL total (en negrita) y en cada tarea de producción y comprensión para los grupos de adultos (50-64 años) y adultos-mayores (> 65), según sexo y escolaridad

	Puntuación (DT)						Tiempo de realización (DT en s)					
	Hombres			Mujeres			Hombres			Mujeres		
	Baja esc.	Alta esc.	Total	Baja esc.	Alta esc.	Total	Baja esc.	Alta esc.	Total	Baja esc.	Alta esc.	Total
<i>Adultos</i>												
NEUROBEL total	141,66 (1,15)	146,5 (3)	144,42 (3,4)	141,25 (1,89)	147,25 (1,5)	144,25 (3,57)	9' 40'' (38)	9' 36'' (41)	9' 37'' (37)	8' 22'' (23)	7' 19'' (44)	7' 42'' (46)
Discrim. fonemas	23,33 (0,57)	23,5 (1)	23,42 (0,78)	22,25 (0,5)	24 (0)	23,15 (0,99)	1' 19'' (4)	1' 24'' (4)	1' 22'' (5)	1' 9'' (5)	1' 9'' (5)	1' 9'' (5)
Decisión léxica	23 (1)	24 (0)	23,57 (0,78)	22,25 (0,5)	24 (0)	23,12 (0,99)	1' 20'' (10)	1' 16'' (10)	1' 18'' (9)	1' 18'' (9)	1' 10'' (5)	1' 14'' (6)
Emp. pal.	16 (0)	16 (0)	16 (0)	16 (0)	16 (0)	16 (0)	1' 11'' (7)	1' 3'' (4)	1' 6'' (7)	1' 18'' (7)	55'' (6)	1' 6'' (13)
hablada-dibujo												
Compr. oraciones	10,33 (0,57)	11,75 (0,5)	11,14 (0,89)	9,75 (0,95)	12 (0)	10,87 (1,35)	1' 37'' (10)	1' 41'' (14)	1' 39'' (11)	1' 23'' (5)	1' 20'' (8)	1' 22'' (6)
Repetición	23,66 (0,57)	24 (0)	23,85 (0,37)	24 (0)	23,75 (0,5)	23,87 (0,35)	52'' (5)	56'' (4)	55'' (4)	46'' (4)	47'' (4)	46'' (4)
Denom. dibujos	23 (0)	23,5 (1)	23,28 (0,75)	23,5 (0,57)	24 (0)	23,75 (0,46)	1' 51'' (17)	1' 33'' (6)	1' 40'' (14)	1' 13'' (9)	56'' (15)	1' 5'' (15)
Denom. acciones	12 (0)	12 (0)	12 (0)	12 (0)	12 (0)	12 (0)	49'' (8)	58'' (19)	54'' (15)	39'' (3)	31'' (6)	35'' (6)
Compl. oraciones	10,33 (0,57)	11,75 (0,5)	11,14 (0,89)	11,5 (0,57)	12 (0)	11,75 (0,46)	42'' (3)	47'' (6)	45'' (5)	28'' (3)	24'' (2)	26'' (3)
<i>Adultos-mayores</i>												
NEUROBEL total	131,7 (7,57)	139,75 (5,85)	136,2 (7,4)	127,66 (7,02)	137,8 (5,26)	134 (7,57)	16' 25'' (90)	15' 36'' (88)	15' 56'' (84)	15' 35'' (178)	11' 31'' (270)	13' 3'' (210)
Discrim. fonemas	21,33 (1,15)	21,75 (1,5)	21,57 (1,27)	20,66 (0,57)	21,8 (1,48)	21,37 (1,3)	3' (8)	2' 57'' (7)	2' 58'' (7)	2' 47'' (29)	1' 57'' (49)	2' 16'' (48)
Decisión léxica	21 (2)	23,25 (0,95)	22,28 (1,79)	20 (2,64)	22,8 (0,83)	21,75 (2,12)	2' 23'' (15)	2' 22'' (7)	2' 22'' (10)	2' 33'' (40)	1' 40'' (36)	2' (44)
Emp. pal.	15 (1)	16 (0)	15,57 (0,78)	15 (1)	16 (0)	15,62 (0,74)	1' 38'' (12)	1' 28'' (5)	1' 32'' (10)	1' 40'' (25)	1' 18'' (20)	1' 26'' (23)
hablada-dibujo												
Compr. oraciones	10 (1)	10,75 (1,25)	10,42 (1,13)	9,66 (0,57)	10,6 (1,14)	10,25 (1,03)	3' 21'' (43)	3' 14'' (41)	3' 17'' (38)	3' 16'' (56)	2' 31'' (85)	2' 48'' (75)
Repetición	21,33 (2,08)	22,5 (0,57)	22 (1,41)	20 (1)	22,6 (0,89)	21,62 (1,59)	1' 31'' (18)	1' 29'' (20)	1' 30'' (18)	1' 43'' (61)	58'' (22)	1' 15'' (44)
Denom. dibujos	22,33 (0,57)	22,75 (1,25)	22,57 (0,97)	22,33 (0,57)	22,6 (1,14)	22,5 (0,92)	2' 4'' (14)	1' 58'' (22)	2'' (18)	1' 39'' (34)	1' 33'' (41)	1' 35'' (36)
Denom. acciones	11 (1)	11,75 (0,5)	11,42 (0,78)	10,66 (1,15)	12 (0)	11,5 (0,92)	1' 28'' (4)	1' 20'' (12)	1' 24'' (10)	59'' (4)	50'' (16)	54'' (13)
Compl. oraciones	9,66 (0,57)	11 (0,81)	10,42 (0,97)	9,33 (1,15)	9,4 (1,81)	9,37 (1,5)	50'' (5)	50'' (6)	50'' (5)	50'' (1)	43'' (5)	46'' (5)

Tabla 3 Percentiles principales en NEUROBEL total según los factores analizados

Factor	Percentiles					
	5	10	25	50	75	90
NEUROBEL total						
<i>Grupo</i>						
Adultos	140	140	141	144	148	148
Adultos-mayores	121	122	131	135	140	145
<i>Sexo</i>						
Hombre	123	128	136	141	146	148
Mujer	121	125	135	140	145	148
<i>Escolaridad</i>						
Baja escolaridad	121	121	131	140	141	143
Alta escolaridad	131	132	137	145	148	148

comprensión de oraciones, comprensión de oraciones vs. denominación de acciones y emparejamiento palabra hablada-dibujo vs. denominación de dibujos. En el caso de los tiempos medios empleados por los participantes, las correlaciones entre las diferentes tareas resultaron todas altamente significativas al nivel 0,01. Los resultados hallados ponen de manifiesto la relación existente entre las variables dependientes (tareas) de la batería NEUROBEL.

Un ANOVA univariante muestra un efecto significativo de *grupo* ($F(1,28) = 33,39$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,60) a favor de los participantes más jóvenes (*adultos*), y del factor *escolaridad* ($F(1,28) = 17,80$, $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,45) en los resultados de puntuación en NEUROBEL total. No se aprecian diferencias significativas por *sexo* ni interacciones entre las distintas variables independientes consideradas.

Un ANOVA univariante, analizando los resultados en tiempo total de realización de la batería, muestra efectos significativos de *grupo* ($F(1,28) = 51,67$, $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,70) y *sexo* ($F(1,28) = 6,52$, $p = 0,018$; η^2 parcial = 0,23) a favor de los participantes más jóvenes (*adultos*) y de sexo femenino. No se aprecian diferencias significativas por *escolaridad* ni interacciones entre las distintas variables independientes consideradas.

A fin de estudiar los posibles efectos de las variables independientes (*grupo*, *sexo* y *escolaridad*) diferenciando los bloques de *comprensión* y *producción* de la batería NEUROBEL, como variables métricas dependientes, se exploraron los resultados obtenidos a través de un MANOVA.

Un MANOVA mediante la traza de Pillai muestra un efecto significativo de los factores de *grupo* ($F(2,21) = 17,89$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,63) y *escolaridad* ($F(2,21) = 9,52$, $p = 0,001$; η^2 parcial = 0,48) en los resultados en puntuación en *comprensión* y *producción* de la batería. No se observan diferencias significativas por *sexo* ni tampoco interacciones entre las distintas variables independientes consideradas.

Un MANOVA mediante la traza de Pillai muestra asimismo un efecto significativo de los factores de *grupo* ($F(2,21) = 27,93$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,73) y *sexo* ($F(2,21) = 8,08$; $p = 0,002$; η^2 parcial = 0,43) en los resultados en tiempo de realización de la batería en los bloques de *comprensión* y *producción*. No se observan diferencias significativas por *escolaridad* ni tampoco interacciones entre las distintas variables independientes consideradas. Las pruebas

intersujetos confirman los efectos significativos sobre la varianza de las 2 variables dependientes aquí consideradas.

Estos resultados son similares a los alcanzados en el ANOVA univariante analizando los resultados en la batería NEUROBEL total, lo que indica que los bloques de *comprensión* y *producción* son factores relacionados y no diferenciados.

Según los análisis de las pruebas de los efectos intersujetos, todas las tareas evaluadas explican significativamente algún porcentaje de la varianza del efecto de grupo (*adultos* vs. *adultos-mayores*) sobre los resultados en puntuación del NEUROBEL, pero destacan los tamaños del efecto en: *repetición* ($F(2,21) = 49,56$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,69), *discriminación de fonemas* ($F(2,21) = 24,36$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,52), *completar oraciones* ($F(2,21) = 49,56$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,45), *decisión léxica* ($F(2,21) = 10,38$; $p = 0,002$; η^2 parcial = 0,37) y *denominación de acciones* ($F(2,21) = 12,32$; $p = 0,002$; η^2 parcial = 0,36); siendo poco importante la contribución de la tarea de *comprensión de oraciones* ($F(2,21) = 4,73$; $p = 0,041$; η^2 parcial = 0,18).

Con relación al efecto del factor *escolaridad*, no todas las tareas resultaron significativas, así la tarea *denominación de dibujos* no parece ser estadísticamente importante para explicar los resultados obtenidos por los participantes en la batería según sus años de escolarización. El resto de las tareas obtienen un tamaño del efecto moderado, aunque significativo, destacándose los efectos en las tareas de *decisión léxica* ($F(2,21) = 20,08$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,48) y *comprensión de oraciones* ($F(2,21) = 17,05$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,44), a favor de los participantes con más años de escolaridad.

Al igual que en los análisis de los resultados en NEUROBEL total, ninguna tarea se muestra individualmente significativa atendiendo al *sexo* de los participantes.

En los resultados en tiempo de realización de la batería NEUROBEL por tareas, el efecto de grupo se muestra significativo en todas las tareas de la batería. Individualmente considerados, destacan los tamaños del efecto en: *discriminación de fonemas* ($F(2,21) = 98,40$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,82), *completar oraciones* ($F(2,21) = 62,12$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,74), *decisión léxica* ($F(2,21) = 57,09$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,72) y *denominación de acciones* ($F(2,21) = 35,66$; $p < 0,02$; η^2 parcial = 0,36); siendo la

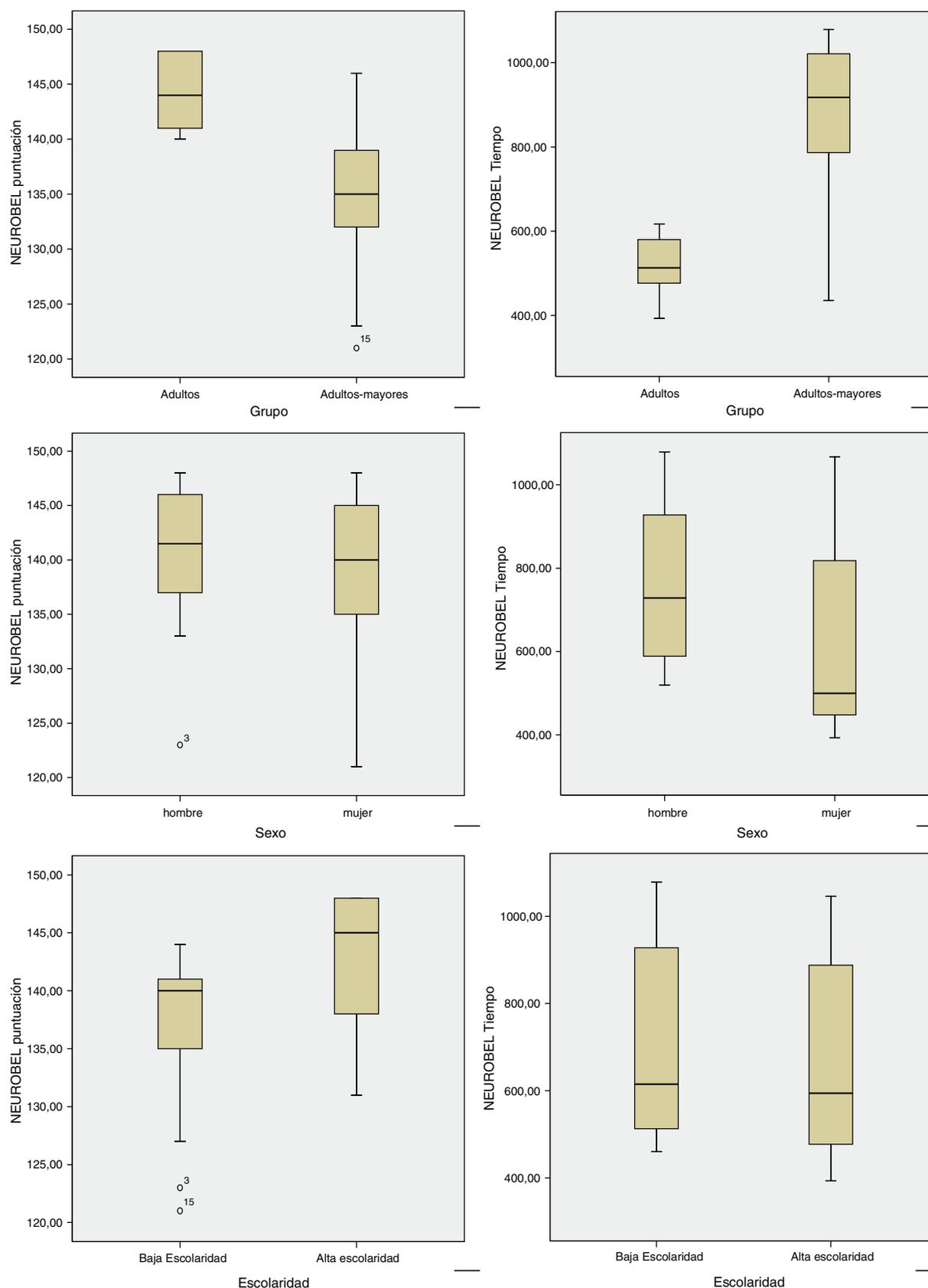


Figura 2 Diagramas de caja representando la distribución y dispersión de los resultados en puntuación y tiempo en la batería NEUROBEL según grupo de edad, sexo y escolaridad. Se representan la mediana, los cuartiles (1 y 3), los valores atípicos y los valores extremos (distancia o rango del 95% de los casos).

menos importante la contribución de la tarea de *denominación de dibujos* ($F(2,21) = 8,01$; $p = 0,010$; η^2 parcial = 0,27). Con relación al efecto del factor sexo sobre los tiempos de ejecución, no todas las tareas resultaron significativas en esta variable. Según los resultados aquí alcanzados las tareas de *completar oraciones* ($F(2,21) = 43,44$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,66), *denominación de acciones* ($F(2,21) = 31,27$; $p < 0,001$; η^2 parcial = 0,59) y *denominación de dibujos* ($F(2,21) = 12,17$; $p = 0,002$; η^2 parcial = 0,36) explican la mayor parte de los resultados de la varianza del tiempo de realización de la batería NEUROBEL con relación al sexo. Por el contrario, las tareas *decisión léxica*, *emparejamiento palabra hablada-dibujo*, *comprensión de oraciones* y *repetición* no resultan significativas, y no parecen contribuir al resultado del efecto observado del factor sexo sobre el tiempo de realización de la batería NEUROBEL total.

Respecto al factor escolaridad, que no mostró efectos significativos en la batería NEUROBEL total, sí aparece relevante estadísticamente en los efectos intersujetos de algunas de las tareas analizadas. Así, la tarea de *emparejamiento palabra hablada-dibujo* ($F(2,21) = 10,37$; $p = 0,004$; η^2 parcial = 0,32) aparece significativa para explicar efectos parciales a favor de los participantes con más años de escolaridad. Asimismo, la tarea de *decisión léxica* muestra efectos levemente significativos (tendenciales) en la explicación de la varianza con un tamaño del efecto pequeño ($F(2,21) = 4,44$; $p = 0,047$; η^2 parcial = 0,17).

En resumen, los resultados muestran que, en general, el grupo de *adultos* obtiene mejores puntuaciones y realiza las tareas en menor tiempo que el grupo de *adultos-mayores*. Esas diferencias en puntuación en NEUROBEL parecen estar influidas por los años de escolaridad de los participantes pero no por el sexo, que en cambio parece influir en un menor tiempo de realización de la batería, a favor de las mujeres que se muestran algo más rápidas en la ejecución de las tareas. Las puntuaciones del grupo de *adultos-mayores* presentan una mayor variabilidad y distancia de rangos (incluyendo valores atípicos) tanto en puntuación como en tiempo, siendo más evidente en las mujeres que en los hombres (véase [figura 2](#)).

NEUROBEL y lugar habitual de residencia

Un ANOVA univariante muestra diferencias significativas entre el grupo de adultos-mayores (más de 65 años) en el tiempo de realización de la batería NEUROBEL total ($F(1,13) = 36,90$; $p = 0,001$; η^2 parcial = 0,84) según el lugar de residencia habitual, a favor de los participantes que residían en sus domicilios particulares. Las pruebas intersujetos indican un efecto significativo del factor sexo ($F(1,13) = 10,94$; $p = 0,013$; η^2 parcial = 0,61) a favor de las mujeres del grupo de participantes adultos-mayores, que aparecen como más rápidas en la realización de las tareas de la batería. Asimismo se observa una interacción significativa de sexo \times lugar de residencia ($F(1,13) = 10,90$; $p = 0,013$; η^2 parcial = 0,61). En cambio, el factor escolaridad no parece tener ninguna influencia significativa en los resultados aquí alcanzados. Por otro lado, tampoco se aprecia ningún efecto significativo de la variable lugar de residencia en los resultados logrados por el grupo de adultos-mayores en la puntuación de la batería NEUROBEL total,

aunque aparece un efecto significativo del lugar de residencia en el bloque de las tareas de comprensión ($F(1,13) = 6,33$; $p = 0,040$; η^2 parcial = 0,47), efecto que no aparece en las tareas de producción de la batería.

Discusión

Este estudio presenta valores iniciales de referencia normativos de una nueva batería breve de evaluación del procesamiento del lenguaje oral en adultos (NEUROBEL), desde los presupuestos de la neuropsicología cognitiva del lenguaje. Se establecen puntuaciones promedio, tiempos de realización y percentiles principales para diferentes grupos de edad, sexo y nivel de escolarización en una muestra de 30 personas sin deterioro cognitivo. El objetivo de este estudio es proporcionar, a los logopedas y a otros profesionales clínicos especializados en la evaluación e intervención del lenguaje en adultos y mayores, una herramienta útil y fiable en la valoración diagnóstica inicial de posibles déficits del lenguaje sin necesidad de administrar baterías más largas, que consumen gran cantidad del escaso tiempo disponible con el que generalmente cuentan los servicios y gabinetes públicos y privados que atienden a este tipo de pacientes. NEUROBEL consiste en una batería de tareas que se pueden encontrar ampliadas en otras pruebas más largas como el EPLA ([Valle y Cuetos, 1995](#)) y BETA ([Cuetos y González, 2009](#)), en las que se basa y con las que comparte el modelo de procesamiento cognitivo-lingüístico (representado en la [figura 1](#) del presente estudio). Así pues, NEUROBEL puede ser utilizada como una medida de aproximación o sondeo al lenguaje oral y complementado con tareas de evaluación del lenguaje escrito a partir de las tareas que propone el EPLA o de manera más clínica el BETA.

Según los resultados obtenidos en este estudio, el grupo de participantes *adultos-mayores* (más de 65 años) obtiene peores puntuaciones medias y tarda más tiempo en realizar las tareas que los participantes más jóvenes (grupo *adultos* de 50-64 años); lo que resulta bastante previsible, teniendo en cuenta que el nivel de destreza de las funciones cognitivas y la velocidad de procesamiento suelen disminuir con la edad. Asimismo, un mayor número de años de escolarización de los participantes aparece como un factor importante para explicar los resultados alcanzados en la puntuación total de la batería NEUROBEL, aunque no influye estadísticamente en el tiempo invertido por los participantes en su realización. El hecho de ser hombre o mujer no se muestra significativo a la hora de obtener mejores puntuaciones en la batería, pero sí resulta determinante cuando se valora el tiempo necesario para ejecutar las tareas propuestas, donde las mujeres se muestran, en promedio, significativamente más rápidas que los hombres, aunque con un rango de tiempos más variable. La [figura 2](#) representa gráficamente estos resultados y ayuda a comprender mejor el sentido de los datos analizados en este estudio. Destaca el hecho de que 2 de los participantes (3 y 15) aparecen con valores atípicos dentro de los resultados en puntuación de la batería en los 3 factores analizados. Se trata de participantes (un hombre y una mujer) con los niveles más bajos de escolarización (6 y 7 años respectivamente) y entre los 3 participantes con más edad de la muestra (83 y 82 años respectivamente), variables que, conjuntamente, pudieron influir en la desviación

atípica del rango normal de las puntuaciones del resto de la muestra.

La batería NEUROBEL se presenta, según los resultados alcanzados en sus bloques de comprensión y producción, como un conjunto de tareas bien cohesionado, como lo demuestran sus altas correlaciones en las puntuaciones y en los tiempos de ejecución.

Los resultados mediante un MANOVA confirman estos datos, y corroboran los logrados por el ANOVA univariante en NEUROBEL total. Asimismo, la mayoría de las 8 tareas de la batería presentan buenas correlaciones bilaterales, resultados que se antojan todavía más consistentes al valorar las correlaciones intertareas por tiempos de realización, en las que todas resultan significativa (al 0,01) o significativamente (al 0,05) interrelacionadas. Es más, todas las tareas que conforman la batería NEUROBEL explican significativamente alguna parte de la varianza observada en las puntuaciones y en los tiempos de realización al comparar el factor grupo (adultos vs. adultos-mayores), lo que indica la utilidad de todas las tareas incluidas en el test para explorar el procesamiento cognitivo del lenguaje oral. Sin embargo, el efecto de grupo parece tener una influencia mayor sobre unas tareas que sobre otras. Así, por ejemplo, pertenecer al grupo de los participantes más jóvenes explica el 69% de los resultados en la tarea de *repetición*, el 52% en la tarea de *discriminación de fonemas* o el 45% en la tarea de *completar oraciones*, como indica el tamaño del efecto de la η^2 de estas tareas. La escolaridad también influye en los resultados en puntuación de la mayoría de las tareas de la batería, aunque con tamaños de efecto más moderados. Según los resultados de este estudio, los años de escolaridad son importantes en tareas de *decisión léxica* o *comprensión de oraciones* (respectivamente el 48% y el 44% del resultado explicado). En cambio, la tarea de *denominación de dibujos* no parece estar influida significativamente por los años de escolarización. Por otro lado, el factor sexo de los participantes no indica efectos significativos sobre ninguna de las tareas evaluadas, lo que confirma otros resultados alcanzados usando diferentes test de evaluación neurocognitiva (v.g. [Adrián et al., 2008](#)), en los que el hecho de ser hombre o mujer no parece afectar al rendimiento intelectual en el envejecimiento.

Con relación al tiempo de ejecución, sí se observa un efecto significativo del factor grupo, a favor de los participantes adultos (50-64 años), en tareas como *discriminación de fonemas* (un 82% del efecto explicado), *completar oraciones* (un 74% del efecto explicado) y *decisión léxica* (un 72% del efecto explicado). Mucho menos importante aparece la tarea de *denominación de dibujos* (un 27% del efecto explicado), que vuelve a ser una tarea de menor importancia en la explicación del control ejercido por el factor escolaridad en la velocidad de ejecución, probablemente debido a un efecto techo en la dificultad de esta tarea.

Al contrario de lo que ocurría en las puntuaciones de las tareas de NEUROBEL, el factor sexo sí muestra un efecto significativo sobre los tiempos de realización de ciertas tareas de la batería. Así, *completar oraciones* (un 66% del resultado explicado) o *denominación de acciones* (un 59%) poseen un tamaño del efecto considerable y explican la mayor parte de la significación de la varianza a favor de las mujeres. Según estos datos, las mujeres muestran significativamente una mayor rapidez en las respuestas de algunas tareas de

producción oral, pero no parecen ser mejores estadísticamente que los varones en tareas de recepción del lenguaje como *decisión léxica*, *emparejamiento palabra hablada-dibujo*, *comprensión de oraciones* y *repetición*.

Por otro lado, el factor escolaridad sí parece influir en la velocidad de respuesta en tareas como *emparejamiento palabra hablada-dibujo* o *decisión léxica*, aunque con un tamaño del efecto muy pequeño, lo que resta importancia a este resultado.

En todo caso, una aportación interesante de este estudio con NEUROBEL, poco frecuente en otros trabajos en este campo, es la inclusión de tablas con los tiempos de realización en las tareas propuestas y en la batería total por grupo de edad, sexo y años de escolarización. La consulta de los tiempos de ejecución puede ser útil cuando se desee más información para decidir sobre la necesidad de una evaluación psicolingüística complementaria más exhaustiva (v.g. mediante el EPLA o el BETA), en especial con aquellas personas que presenten un efecto techo en la ejecución de algunas tareas de la batería (pertenecen a un nivel educativo alto), pero cuyo tiempo de ejecución es llamativamente más largo que la media de su grupo de edad, lo que puede representar una rastro subclínico de comienzo de un deterioro cognitivo-lingüístico.

Un aspecto que muchos investigadores y especialistas suelen señalar cuando hablan de la involución intelectual en el proceso de envejecimiento, es la importancia del lugar de residencia habitual del mayor, sus relaciones sociales y si se mantiene un nivel de actividad mental suficiente. En este estudio, se ha valorado mediante NEUROBEL el primero de estos factores. Los resultados que se han obtenido sugieren que las personas de más de 65 años que residen habitualmente en su propio domicilio, y no en residencias de mayores, obtienen puntuaciones mejores en las tareas de comprensión de la batería, aunque no se han hallado diferencias significativas en las tareas de producción. Especialmente interesantes son las diferencias significativas halladas en el rendimiento en los tiempos de realización de la batería, dependiendo del lugar de residencia habitual y del sexo del grupo de adultos-mayores. Estas diferencias vienen marcadas por un efecto significativo a favor de las mujeres de este grupo. Además, el análisis de la varianza muestra en los resultados una interacción significativa de la variable sexo con el lugar de residencia habitual, indicando que ser mujer y residir habitualmente en el propio domicilio parece ayudar a ser más rápida en la realización de las tareas propuestas por NEUROBEL. Estas diferencias podrían estar en la base de una explicación desde un punto de vista socio-cultural, que serviría para diferenciar a las mujeres de los hombres dentro de esa generación, heredera de un modelo social sexista bien reconocible en la España de hace 40 o 50 años. Las mujeres pertenecientes a la generación que se halla ahora en torno a los 70 años, habrían trabajado tradicionalmente la mayor parte de su vida como amas de casa, mientras que sus maridos serían los que iban a trabajar fuera del hogar. De esta forma, mientras los hombres ejercían su profesión, las mujeres realizaban diariamente actividades como: planificar las comidas para la familia, hacer la lista de la compra, encargarse del cuidado de la casa, los hijos y el marido, recordar las fechas importantes (cumpleaños, santos, aniversarios, citas, etc.) y encargarse de la economía doméstica, administrando el dinero que el marido ganaba. Al

cumplir los 65 años, los hombres normalmente se jubilan; sin embargo, las mujeres continúan realizando prácticamente las mismas tareas que han realizado durante toda su vida y casi con la misma regularidad. Si bien es verdad que se producen algunos cambios (cambian el cuidado de los hijos para encargarse ocasionalmente de los nietos), es innegable que las mujeres mantienen durante mucho más tiempo que los hombres sus actividades de la vida diaria, su atención, concentración, planificación, memoria... siempre que su estado físico y mental se lo permita. En este caso, las mujeres serían el ejemplo claro de envejecimiento activo de la población, mientras que muchos de los hombres al jubilarse y no mantener una rutina de actividades que los ejercitaba cognitivamente podrán sufrir más probablemente y más rápidamente los efectos del deterioro asociados a la edad. Al analizar en este estudio el grupo de personas mayores que viven en residencias, vemos que las diferencias anteriormente mencionadas entre hombres y mujeres (asociadas al mantenimiento de la actividad más allá de la edad de jubilación) ya no existen. Hay que tener en cuenta que en las residencias de ancianos, generalmente, hay un trato por igual de ambos sexos: a todos los mayores se les dan las mismas facilidades o tienen parecidas actividades, por lo que tanto hombres como mujeres reciben idéntica estimulación cognitiva, con frecuencia bastante pobre y limitada, y sus actividades diarias suelen ser bastante rutinarias. Así, los efectos del deterioro cognitivo asociado al envejecimiento en las personas mayores se observan con más frecuencia en personas que se hallan internadas en residencias y que han sido separadas del grupo social (familiares, vecinos y amigos) en el que se encontraban cuando vivían de manera independiente. Las relaciones sociales también son un componente fundamental en la actividad cognitiva diaria, por ello relacionarse con el entorno también favorece que las personas se mantengan activas y este es el componente principal que queda limitado, en muchas ocasiones, cuando una persona mayor ingresa en una residencia. Pasa de relacionarse en un entorno conocido y cómodo, a estar rodeado de una serie de personas desconocidas y esto hace que su interacción social se pueda ver dramáticamente afectada, lo que repercute directamente en una probable progresión del deterioro cognitivo.

Finalmente, debemos subrayar que este estudio piloto se ha centrado únicamente en realizar una aproximación a los valores de referencia cuantitativos (puntuación y tiempo) de cada tarea de la batería NEUROBEL. Sin embargo, esta batería invita a poder extraer asimismo valoraciones cualitativas que no se han considerado aquí. El modelo teórico (neuropsicología cognitiva) en el que se basa permite modelar y especular sobre los mecanismos conservados o afectados en el procesamiento del lenguaje oral. Así, algunas de las tareas pueden aportar información extra sobre el rendimiento de las personas evaluadas: como la capacidad de reconocimiento de palabras reales y su diferenciación de otras inventadas o seudopalabras (tarea 2), o también la habilidad de repetición de palabras y seudopalabras de la persona evaluada (tarea 5), que proporciona información sobre mecanismos neuropsicológicos y vías cerebrales muy importantes en la producción del lenguaje (no es lo mismo repetir una palabra conocida que una seudopalabra, pues no activan exactamente las mismas áreas cerebrales); otras tareas aportan datos de denominación según la frecuencia

y familiaridad de las palabras (tarea 6) o permiten indagar sobre posibles disociaciones cognitivo-lingüísticas entre sustantivos (objetos) y acciones (verbos) o entre capacidad morfosintáctica y semántica (tarea 8). Todos estos aspectos podrán ser muy importantes e interesantes cuando la batería NEUROBEL sea administrada a muestras clínicas.

Por otro lado, alguna tarea de la batería como *completar oraciones* (tarea 8) aún no cuenta con un modelo teórico explicativo completamente desarrollado por la investigación, a pesar de ser muy necesaria su consideración en una evaluación del lenguaje. Sin embargo, su inclusión en NEUROBEL resulta a nuestro juicio muy útil para poder detectar posibles diferencias entre distintos niveles en la producción del lenguaje oral, y observar así la presencia de formas gramaticalmente erróneas más complejas, como son los agramatismos, las disintaxis, los circunloquios u otros errores de carácter sintáctico, semántico y pragmático, frecuentes en trastornos neurológicos como la afasia o en demencias como la enfermedad de Alzheimer.

La intención de NEUROBEL a medio plazo es ayudar a anticipar, de manera breve, sencilla y fiable, problemas del lenguaje asociados a la edad (señales preclínicas con características afásicas), para así derivar hacia una evaluación más profunda, con el objetivo de diseñar prontamente tareas de prevención adecuadas a sus déficits o intervenir precozmente en un posible deterioro o entecimiento cognitivo-lingüístico anómalo.

Limitaciones y líneas futuras de trabajo

Debemos reconocer que los resultados aquí mostrados poseen algunas limitaciones. Así, si bien creemos que NEUROBEL presenta una adecuada estandarización de las tareas, y los datos ofrecidos son válidos y fiables, desafortunadamente, las conclusiones normativas que se pueden extraer de este estudio son limitadas y están condicionadas, fundamentalmente, por el tamaño reducido de la muestra analizada. Por esta razón, debemos tener en cuenta estos datos solo de manera provisional, dado que aún no poseen la suficiente robustez estadística como para conseguir la finura diagnóstica necesaria que permita manejar las puntuaciones como valores de referencia. Por tanto, este trabajo debe considerarse únicamente un estudio piloto orientativo. En futuras investigaciones se debería poder ampliar la muestra analizada, separarla más adecuadamente por niveles de escolarización, incluir más grupos de edad y en diferentes áreas geográficas de España e incluso de Hispanoamérica, para lograr una verdadera normalización estadística de la batería NEUROBEL, generalizable a toda la población adulta de nuestro país y de los países de habla hispana. Asimismo, sería deseable contar con grupos de pacientes con trastornos del lenguaje (afasia, Alzheimer, demencia semántica...) que facilitara la obtención de perfiles de deterioro en las puntuaciones y tiempos de referencia, lo que ayudaría enormemente a poder llevar a cabo diagnósticos clínicos rápidos, precoces y fiables en la práctica clínica habitual de los especialistas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A todos los participantes en este estudio, por su generosa y desinteresada colaboración.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2014.12.004>.

Bibliografía

- Adrián, J. A., Hermoso, P., Buiza, J. J., Rodríguez-Parra, M. J. y González, M. (2008). Estudio piloto de la validez, fiabilidad y valores de referencia normativos de la escala PRO-NEURO en adultos mayores sin alteraciones cognitivas. *Neurología*, 23(5), 275–287.
- Alameda, J. R. y Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Arroyo-Anlló, E. M., Chamorro-Sánchez, J., Castañeda-Alegre, C., Torres-Pereira, J., Poveda-Díaz, M. y Gile, R. (2009). Adaptación y validación del test evaluación rápida de las funciones cognitivas (Gil et al., 1986) Primera versión en castellano con una muestra geriátrica. *Psiquiatría Biológica*, 16(3), 112–121.
- Benedett, M. J. (2007). *Repertorio de Instrumentos para la Evaluación Neurolingüística de las Alteraciones del Lenguaje (RIENAL)*. Madrid: EOS.
- Bermejo, F., & del Ser, T. (Eds.). (1993). *Demencias: conceptos actuales*. Madrid: Díaz de Santos.
- Böhm, P., Peña-Casanova, J., Gramunt, N., Manero, R. M., Terrón, C. y Quiñones, S. (2005). Versión española del *Memory Impairment Screen (MIS)*: datos normativos y de validez discriminativa. *Neurología*, 20, 402–411.
- Carnero-Pardo, C. y Lendínez-González, A. (1999). Utilidad del test de fluencia verbal semántica en el diagnóstico de demencia. *Revista de Neurología*, 29, 709–714.
- Carnero-Pardo, C. y Montoro-Ríos, M. T. (2004a). Evaluación preliminar de un nuevo test de cribado de demencia (Eurotest). *Revista de Neurología*, 38, 201–209.
- Carnero-Pardo, C. y Montoro-Ríos, M. T. (2004b). Test de las fotos. *Revista de Neurología*, 39, 801–806.
- Cuetos, F. y González, M. (2009). *BETA. Batería para la Evaluación de los trastornos afásicos: manual*. Madrid: EOS.
- Cuetos, F., Menéndez, M. y Calatayud, T. (2007). Descripción de un nuevo test para la detección precoz de la enfermedad de Alzheimer. *Neurología*, 44(8), 469–474.
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Barcelona: Masson.
- Ferrero-Arias, J., Sánchez-Saudinós, M. B. y Lamet-Gil, I. (2001). El test 'cinco por cinco'. Un instrumento breve para la detección de impedimento cognitivo en contextos clínicos. *Neurología*, 16, 254–261.
- Fernández, T., Ríos, C., Santos, S., Casadelvall, T., Tejero, C., López, E., et al. (2002). «Cosas en una casa», una tarea alternativa a «animales» en la exploración de la fluidez verbal semántica: estudio de validación. *Revista de Neurología*, 35, 520–523.
- Folstein, M., Folstein, S. y McHugh, P. (1975). «Mini Mental State». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198.
- Garcés, M., Santos, S., Pérez, C. y Pascual, L. F. (2004). Test del supermercado: datos normativos preliminares en nuestro medio. *Revista de Neurología*, 39, 415–448.
- Goodglass, H. y Kaplan, E. (2005). *Evaluación de la afasia y de trastornos relacionados*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2010). *Mujeres y hombres en España 2010* [en línea]. Madrid: INE [consultado 20 Jul 2014]. Disponible en: <http://www.inmujer.gob.es/estadisticas/mujeresHombres/docs/mujeresHombres2010.pdf>
- Juncos Rabadán, O. (1998). *Lenguaje y envejecimiento: bases para la intervención*. Barcelona: Masson.
- Lobo, A., Saz, P., Marcos, G., & Grupo de trabajo ZARADEMP (González Torrecillas et al.). (2002). *Adaptación española: Examen Cognoscitivo Mini-Mental*. Madrid: TEA Ediciones.
- Morillama, I. M. (1968). *Indicator of social changes. Problems in the measurements of health status*. New York: Rusel Sage Foundation.
- Pascual-Millán, L. F., Martínez-Quñones, J., Modrego-Pardo, P., Mostacero-Miguel, E., López del Val, L. J. y Morales-Asín, F. (1990). El *set-test* en el diagnóstico de las demencias. *Neurología*, 5, 82–85.
- Peña-Casanova, J., Gramunt-Fombuena, N. y Gich-Fullà, J. (2004). *Test neuropsicológicos*. Barcelona: Masson.
- Pérez-Martínez, D. A., Baztán, J. J., González-Becerra, M. y Socorro, A. (2005). Evaluación de la utilidad diagnóstica de una adaptación española del *Memory Impairment Screen* de Buschke para detectar demencia y deterioro cognitivo. *Revista de Neurología*, 40, 644–648.
- Snodgrass, J. G. y Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6(2), 174–215.
- Valle, F., Cuetos F. (1995). Evaluación del Procesamiento Lingüístico en la Afasia (EPLA). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates. (Adaptación española de Kay, J., Lesser, R. y Coltheart, M. [1992]. Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia [PALPA]. Psychology Press).