



Facultad de Psicología y Educación

Departamento de Fundamentos y Métodos de la Psicología

Universidad de Deusto

Programa de Doctorado en Psicología Clínica y de la Salud

Normalización y Estandarización de la Batería Breve Normacog (BBN) de

Evaluación Neuropsicológica para Adultos

Rocío Del Pino Sáez

Bilbao, Octubre de 2014

Directora
Dra. Natalia Ojeda Del Pozo

Co-Director
Dr. Javier Peña Lasa

Este estudio fue parcialmente financiado por el Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco (Proyecto N°: 2011111102), la Federación de Asociaciones de Neuropsicología Española (FANPSE) y la Universidad de Deusto.

This Project has been carried out thanks to the funding granted by Basque Government Department of Health and Consumption (Project number: 2011111102), the Spanish Federation of Neuropsychology (FANPSE) and the University of Deusto.

La Dra. Natalia Ojeda del Pozo, Directora del Departamento de Fundamentos y Métodos de la psicología de la Universidad de Deusto, directora de la presente tesis; y el Dr. Javier Peña Lasa, profesor del Departamento de Fundamentos y Métodos de la Psicología de la Universidad de Deusto, en calidad de codirector, certifican que esta tesis doctoral titulada “**Normalización y Estandarización de la Batería Breve Normacog (BBN) de Evaluación Neuropsicológica para Adultos**”, constituye un trabajo de investigación original e inédito, el cual es presentado por **Dña. Rocío Del Pino Sáez** para optar al grado de doctor.

Directora
Dra. Natalia Ojeda Del Pozo

Co-Director
Dr. Javier Peña Lasa

Para que así conste,

En Bilbao, 30 de Octubre del 2014

A mi lifemate, Unai Ayala.

A mi familia, Paco, Tere, Mayte, Carlos y la pequeña Claudia.

A todos ellos, gracias por estar siempre a mi lado.

Agradecimientos

Esta tesis es el resultado de 3 años duros de trabajo para poder sacar adelante el proyecto multicéntrico Normacog y la creación de la Batería Breve Normacog presentada por primera vez en esta tesis. Estos años de trabajo me han aportado muchas cosas tanto a nivel profesional como personal.

En primer lugar me gustaría agradecer a las instituciones financiadoras de este proyecto, al Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco, por la concesión de ayudas de financiación a proyectos que han apoyado mi contratación a través de la Universidad de Deusto; a la Federación de Asociaciones de Neuropsicología Española (FANPSE) y a la Universidad de Deusto, por la financiación parcial de mi dedicación y la financiación de los materiales de evaluación utilizados en esta tesis.

En segundo lugar, pero no menos importante, me gustaría agradecer a mis directores de tesis, la Dra. Natalia Ojeda y el Dr. Javier Peña, por todo su apoyo y colaboración durante todo este tiempo. Natalia, muchas gracias por confiar en mí para llevar a cabo tanto el proyecto Normacog como la batería que hoy presentamos. Gracias por darme la oportunidad de entrar en el equipo y por formarme de la mano de los mejores. Tu apoyo, motivación y esfuerzo en este proyecto y en mi persona, han hecho que este momento sea posible. Javi, muchas gracias por tu apoyo y ayuda incondicional. Me has enseñado a entender mejor la estadística y a que mi capacidad de análisis aumente día a día. Gracias a los dos, esta tesis es real gracias a vosotros.

Gracias a todos los miembros del equipo de Neuropsicología de los trastornos médicos severos, por hacer el día a día más llevadero. Gracias Naroa por todo tu apoyo, ayuda y colaboración en el reclutamiento de la muestra. Gracias a todos mis compañeros por compartir conmigo día a día los buenos y malos momentos en el laboratorio. Gracias Saioa por toda tu ayuda y disponibilidad.

También me gustaría agradecer a todos los centros y colaboradores que han participado de alguna manera en que este proyecto sea posible. En primer lugar, me gustaría agradecer a Soledad Vela, directora del Centro de Atención a Mayores de Ibi (CEAM), y al propio centro, por permitirnos realizar una gran cantidad de evaluaciones

en mi pueblo natal y por ayudarnos a conseguir participantes mayores que quisieran colaborar en el estudio. Muchas gracias por todo tu apoyo y disponibilidad. En segundo lugar, agradecer a una compañera y amiga, Belén Sanchis, del Centro Sejaa, por su motivación y participación en el estudio como evaluadora y colaboradora del proyecto. Me gustaría darle las gracias a Ana Aznar de la fundación de daño cerebral adquirido, Ateneo, por su implicación y colaboración en el proyecto como evaluadora del mismo. Ha sido un placer poder trabajar contigo. Agradecer a Leticia López su contribución en el proyecto. Comenzó con nosotros siendo estudiante de último año y gracias a su motivación e implicación, se incorporó al proyecto como evaluadora después de terminar la carrera. A todos ellos, muchas gracias por vuestra colaboración y apoyo durante estos años. Por último, me gustaría agradecer a Natividad Pardo, de la Clínica Neurodem, por su colaboración en en proyecto.

Agradecer a todos y cada uno de las personas que han participado de forma voluntaria en el proyecto. Sin vuestra aportación, esta tesis no habría sido posible.

I would like to thank Dr. David Schretlen for your always thoughtful and inspiring ideas, and the overall support to the development of this project. Your work at John Hopkins Medical Institutions has always been an inspiration for me along this work.

I would also like to thank Dr. Larry Seidman and his team for hosting me at University of Harvard in Boston during the past three months and for treating me as one member of the team. I felt very comfortable with all of you since the first day. It has been an incredible experience working with you. I have learned different ways of working and plenty of tools for doing analysis. I have had a great experience in Boston. I would like also thank Dr. Raquelle Mesholam for working day by day with me, teaching me how to do a better work, for explaining me different kinds of analysis and for sharing interesting ideas. My stay had not been the same without you and your unconditional help.

Gracias a mis padres, Paco y Tere, por su apoyo incondicional durante toda mi vida. Gracias a ellos soy quien soy hoy. Gracias por apoyarme a todos los niveles y en todas y cada una de las decisiones que he ido tomando a lo largo de la vida. Gracias por darme la oportunidad de poder estudiar durante todo un año en Noruega. Ese fue el inicio de

un largo camino que ha hecho que lleve ya 4 felices años viviendo en Bilbao. Aunque a veces se me haga duro estar fuera de casa y os eche mucho de menos, sé que siempre os tengo a mi lado. No tengo palabras para describir lo importante que sois para mí. Gracias.

Tata, como poder agradecer todo lo que me ayudas y me aportas día a día. Gracias por esos sabios consejos de hermana mayor y por estar siempre a mi lado. Gracias a ti, ahora somos dos más en la familia, Carlos y mi querida Claudia. Carlos muchas gracias por todo tu apoyo y cariño. Mi querida Claudia, eres una de las personas más importantes en mi vida. Aunque todavía solo tienes 19 meses, simplemente una sonrisa tuya hace que me llene de alegría.

Gracias a mi familia vizcaína, M^a Jesús, Eugenio, Maider y Víctor, por acogerme desde el primer día como una más de la familia. Sois un apoyo muy importante para mí.

Por último, Unai, como expresar con palabras lo que significas para mí. Sin tí, este proceso de realización de la tesis doctoral no hubiera sido lo mismo. Ha sido de gran ayuda que hayamos realizado al mismo tiempo la tesis. Gracias por estar siempre a mi lado, por apoyarme y ayudarme incondicionalmente y por disfrutar juntos cada momento de la vida.

Prólogo

La presente tesis es el resultado de 3 años de la doctoranda en el Programa de Doctorado en Psicología Clínica y de la Salud, Departamento de Métodos y Fundamentos de la Psicología, Facultad de Psicología y Educación, Universidad de Deusto.

A continuación se expone el listado de aportaciones científicas resultantes de la presente investigación.

Artículos científicos:

Del Pino, R., Peña, J., Schretlen, D.J., Ibarretxe-Bilbao, N. Ojeda, N. *NORMACOG: Estudio Multicéntrico de Normalización y Estandarización de Instrumentos Neuropsicológicos en personas sanas para población Española*. Revista de Neurología. Estado: Enviado.

Comunicaciones orales en congresos científicos:

Del Pino R, Peña J, Ibarretxe-Bilbao N, y Ojeda N. *Preliminary Results of the Spanish Multicenter Normative Study (NORMACOG Project): Taylor's Complex Figure*. ECPA12. European Conference on Psychology Assessment. San Sebastian, 17-20 de Julio 2013. Presentación Oral. 370-O.

Posters presentados en congresos científicos:

Del Pino R, Ibarretxe-Bilbao N, Peña J, Aznar A , Sanchis B, López L y Ojeda N. *Validation and Normalized Data for the M-WCST (NORMACOG Project) in Spanish Population*. International Neuropsychological Society. 2013 Mid-Year Meeting. Jerusalem (Israel), 9-11 de Julio 2014. Poster (ID 1964491).

Del Pino R, Peña J, Ibarretxe-Bilbao N, Bengoetxea E, Aznar A, Sanchis B, Lopez L y Ojeda N. *Comparison of the Verbal Fluency Performance with letter P and Letter L in a Spanish Sample*. International Neuropsychological Society. 2013 Mid-Year Meeting. Jerusalem (Israel), 9-11 de Julio 2014. Poster (ID 1964498).

Del Pino R, Peña J, Aznar A, y Ojeda N. *Preliminary Results from the Multisite Study for the Normalization and Standardization of Neuropsychological Instruments in Spain*. ECPA12. European Conference on Psychology Assessment. San Sebastian, 17-20 de Julio 2013. Poster. 319-P

Del Pino R, Peña J, Areutouli E, y Ojeda N. *Comparison between performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure & Taylor Figure in Spanish population*. ECPA12. European Conference on Psychology Assessment. San Sebastian, 17-20 de Julio 2013. Poster.101-P

Registros de propiedad intelectual:

Natalia Ojeda del Pozo, Rocío Del Pino Sáez y Javier Peña Lasa. Test UD Interferencia.

Versión alternativa y adaptada del Test de Palabras y Colores de Stroop para población mayor. Solicitud de la propiedad intelectual con N°: BI-895-13. Fecha solicitud: 12/12/13.

Índice de contenidos

Resumen.....	xxvii
Abstract.....	xxviii
Prefacio	xxix
1. Introducción	5
1.1. Aproximación a la Exploración Neuropsicológica	8
1.1.1. Exploración neuropsicológica	11
1.1.2. Variables que intervienen en la exploración neuropsicológica	15
1.1.3. Funcionamiento Normal versus Anormal del sistema nervioso central ...	22
1.2. ¿Qué es una batería?.....	28
1.2.1. Baterías fijas versus flexibles.	31
1.2.2. Baterías publicadas a nivel internacional	34
1.2.2.1. Baterías breves internacionales.....	44
1.2.3. Baterías neuropsicológicas breves disponibles para población Española	58
1.3. Normalización	69
1.3.1. La importancia de tener datos normativos.....	72
1.3.2. Procesos de normalización en el mundo	76
1.3.3. Procesos de normalización en España.....	80
2. Proyecto Normacog	87
2.1. Planteamiento del estudio	92
2.2. Objetivos e Hipótesis	94
3. Método.....	95

3.1. Participantes	95
3.2. Instrumentos	101
3.2.1. Ficha técnica de cada instrumento incluido en la BBN.....	104
3.2.2. Proceso de adaptación al castellano, traducción y retro-traducción de todas las pruebas.	121
3.2.3. Copyright de las pruebas de la BBN.	122
3.3. Procedimiento	123
3.3.1. Análisis estadísticos.....	125
4. Resultados	131
4.1. Participantes	131
4.2. Datos sociodemográficos	134
4.3. Rendimiento cognitivo	139
4.3.1. Rendimiento cognitivo por rangos de edad	139
4.3.2. Rendimiento cognitivo por género	141
4.4. Datos normativos de la BBN mediante Normalización Basada en Regresión	142
4.4.1. Aplicación de NBR mediante ejemplos prácticos	148
4.5. Memoria Prospectiva	156
5. Discusión	159
5.1. Creación de un nuevo instrumento neuropsicológico: la BBN.....	160
5.1.1. Instrumentos incluidos en la BBN.....	168
5.2. Reclutamiento y estratificación de la muestra	174

5.3. Datos normativos de la BBN mediante Normalización Basada en Regresión	182
5.4. Limitaciones y futuras líneas de investigación	187
6. Conclusiones.....	191
Conclusions.....	193

Lista de tablas

Tabla 1. Descriptores referenciados como calificación de percentil utilizando sistemas basados en Wechsler (1955) y en Heaton et al. (1991)	27
Tabla 2. Elementos básicos de los test psicológicos	29
Tabla 3. Revisión baterías de evaluación neuropsicológica para adultos.....	34
Tabla 4. Ventajas y desventajas de los principales enfoques de la evaluación neuropsicológica	43
Tabla 5. Baterías breves publicadas a nivel internacional.....	45
Tabla 6. Perfiles clínicos del Test Barcelona	60
Tabla 7. Baterías neuropsicológicas breves disponibles en castellano.....	61
Tabla 8. Estudios de Normalización publicados con población española.....	83
Tabla 9. Instrumentos de evaluación incluidos en el proyecto Normacog.....	91
Tabla 10. Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos	93
Tabla 11. Características sociodemográficas de la muestra	132
Tabla 12. Medicación, enfermedades, hábitos personales, dominancia manual y lengua materna	133
Tabla 13. Porcentaje de participantes reclutados en el estudio según los rangos de edad definidos y comparados con los datos publicados por el INE (Octubre 2012) para población española	135
Tabla 14. Nivel de estudios de la población adulta según grupos de edad y nivel educativo por los datos publicados en el INE (Octubre, 2012).....	136
Tabla 15. Datos del estudio según los datos del INE teniendo en cuenta los rangos de edad y el género.....	138

Tabla 16. Rendimiento cognitivo por rangos de edad según el nivel educativo y el género	140
Tabla 17. Rendimiento cognitivo según el género	141
Tabla 18. Correlaciones entre las variables dependientes y las variables predictoras en los análisis de regresión	143
Tabla 19. Puntuación escalar, Percentiles y Puntuaciones directas	144
Tabla 20. Análisis de Normalización Basada en Regresión (NBR)	145
Tabla 21. Conversión de PZ en cada Percentil	147
Tabla 22. Memoria Prospectiva según los rangos de edad	157

Lista de Figuras

Figura 1. Dibujo de Leonardo da Vinci sobre la estructura del cerebro (Dennis, 2003; Portellano, 2005)	5
Figura 2. Fases de la exploración neuropsicológica (Fuente: Peña-Casanova, 2006)..	13
Figura 3. Representación gráfica de la relación entre diferentes fuentes de información que contribuyen al proceso de toma decisiones en neuropsicología	18
Figura 4. Efecto de la educación en la prueba de dígitos inversos (Ardila et al., 2000; Ostrosky-Solís et al., 1999)	78
Figura 5. Muestra representativa de la población española.....	96
Figura 6. Procedencia de los participantes por comunidades	98
Figura 7. Porcentaje de Hombres vs Mujeres reclutados en el estudio por rangos de edad	135

Lista de Fichas Técnicas

Ficha Técnica 1. Fuld Object-Memory Evaluation (FOME)	47
Ficha Técnica 2. Multidimensional Aptitude Battery (MAB).....	47
Ficha Técnica 3. Alzheimer’s Disease Assessment Scale-Cognitive (ADAS-Cog)	48
Ficha Técnica 4. Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG)	48
Ficha Técnica 5. CERAD Battery	49
Ficha Técnica 6. Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT)	49
Ficha Técnica 7. Severe Impairment Battery (SIB)	50
Ficha Técnica 8. Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N).....	50
Ficha Técnica 9. Visual Object and Space Perception Battery (VOSP)	51
Ficha Técnica 10. Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure (K-SNAP).....	51
Ficha Técnica 11. BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano (BNIS)	52
Ficha Técnica 12. Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination (NCSE)	52
Ficha Técnica 13. Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS)...	53
Ficha Técnica 14. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) ..	53
Ficha Técnica 15. Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS)	54
Ficha Técnica 16. Escala de Wechsler abreviada de la inteligencia (Wechsler abbreviated scale of intelligence)	54
Ficha Técnica 17. NEUROPSI.....	55
Ficha Técnica 18. Mini Inventory of Right Brain Injury, 2º edición	55
Ficha Técnica 19. Dementia Rating Scale-2 (DRS-2).....	56
Ficha Técnica 20. Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities (WJ III COG) .	56

Ficha Técnica 21. Standford-Binet Scales-Fifth Edition (SB5)	57
Ficha Técnica 22. Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition (WRAML-2).....	57
Ficha Técnica 23. Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS)	58
Ficha Técnica 24. Test Barcelona Abreviado (TB-A).....	63
Ficha Técnica 25. Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS) (León-Carrión, 1998).....	64
Ficha Técnica 26. Escala PRO-NEURO	64
Ficha Técnica 27. Brief Neuropsychological Battery (NBACE)	66
Ficha Técnica 28. Batería Neuropsicológica Breve (BNB)	67
Ficha Técnica 29. Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos.....	102
Ficha Técnica 30. Test de Memoria Prospectiva.....	104
Ficha Técnica 31. Test de Acentuación de Palabras (TAP)	107
Ficha Técnica 32. Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)	109
Ficha Técnica 33. Subprueba de Animales (Test CIFA).....	111
Ficha Técnica 34. . Figura Compleja de Taylor (FCT)	113
Ficha Técnica 35. UD Interferencia	114
Ficha Técnica 36. Test de Comparación Perceptual de Salthouse (TCPS).....	117
Ficha Técnica 37. Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST).....	118

Anexos

Anexo I. Estudios de Normalización publicados a nivel internacional

Anexo II. Consentimiento Informado

Anexo III. Entrevista telefónica de Estado Cognitivo

Anexo IV. Entrevista de recogida de datos

Anexo V. Test de Memoria Prospectiva

Anexo VI. Test de Acentuación de Palabras (TAP)

Anexo VII. Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)

Anexo VIII. Subprueba de Animales (Test CIFA)

Anexo IX. Figura Compleja de Taylor (FCT)

Anexo X. UD Interferencia

Anexo XI. Test de Comparación Perceptual de Salthouse

Anexo XII. Test modificado de clasificación de tarjetas del Wisconsin (M-WCST)

Anexo XIII. Checklist: Orden, comprobación y seguimiento del estudio

Anexo XIV. Hoja de Corrección e Interpretación de Resultados en la batería BBN

Glosario de Acrónimos

ABCD	Arizona Battery for Communication Disorders of Dementia	MIRBI-2	Mini Inventory of Right Brain Injury, 2 ^o ed
ACE-R	Addenbrooke's Cognitive Examination Revised	M-WCST	Modified Wisconsin Card Sorting Test
ADAS-Cog	Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive	NAB	Neuropsychological Assessment Battery
APA	Asociación Americana de Psicología Clínica	NART	National Adult Reading Test
BACS	The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia	NART	National Adult Reading Test
BADS	Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome	NBACE	Brief Neuropsychological Battery
BAT-R COG	Batería Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-Revisada	NBR	Normalización Basada en Regresión
BBN	Batería Breve Normacog	NCSE	Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination
BNB	Batería Neuropsicológica Breve	NeSBHIS	Neuropsychological Screening Battery for Hispanics
BNI	BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano	Pc	Percentil
BNS	Batería Neuropsicológica Sevilla	Pcn	Percentil normalizado
BORB	Birmingham Object Recognition Battery	PD	Puntuación Directa
BPA	Boston Process Approach	PE	Puntuación escalar
BRB-N	Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests	PEp	Puntuación escalar predicha
CAMCOG	Cambridge Cognitive Examination	PONE	Protocole d'évaluation optimale neuropsychologique (Protocol of optimal neuropsychological evaluation)
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery	PRO-NEURO	Escala PRO-NEURO
CERAD	CERAD Battery	PZ	Puntuación Z
CI	Cociente Intelectual	RBANS	Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status
CNS	California Neuropsychological Screening Battery	RCPMB	Repeatable Cognitive-Perceptual-Motor Battery
CRD	Cuestionario de Recogida de Datos	SB5	Standford-Binet Intelligence Scales
ECB	The Executive Control Battery	SIB	Severe Impairment Battery
FCT	Figura Compleja de Taylor	TAP	Test de Acentuación de Palabras
FFEE	Funciones Ejecutivas	TB-A	Versión abreviada del Test Barcelona
FOME	Fuld Object-Memory Evaluation	TCPS	Test de Comparación Perceptual de Salthouse
HRB	Halstead-Reitan Neuropsychological Battery	USD	University of South Dakota

			Battery
HRNES	Halstead Russell Neuropsychological Evaluation System	VOSP	Visual Object and Space Perception Battery
KAIT	Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test	VP	Velocidad de Procesamiento
K-BIT	Kaufman Brief Intelligence Test: K-BIT	WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale
KBNA	Kaplan-Baycrest Neurocognitive Assessment	WAIS-IV	Escala de Inteligencia para Adultos. Primera Versión denominada “Wechsler-Bellevue Intelligence Test”. Última versión WAIS-IV.
K-SNAP	Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure	WASI	Escala de Wechsler abreviada de la inteligencia (Wechsler abbreviated scale of intelligence)
LNNB	Luria-Nebraska Neuropsychological Battery	WJ III ACH	Woodcock-Johnson III Tests of Achievement
MAB	Multidimensional Aptitude Battery	WJ III COG	Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities
MATRICES	MATRICES	WRAML-2	Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition

NOTA: se ha utilizado el Refworks para citar y crear las referencias bibliográficas.

Por ese motivo las citas en el texto y las referencias tienen el formato en inglés.

Resumen

Introducción: La evaluación neuropsicológica en nuestro país se realiza mediante instrumentos normalizados mayoritariamente en población hispanohablante procedente de EEUU y Sudamérica, con grupos de edad y características muy restrictivas, lo que condiciona la interpretación de los resultados y las decisiones clínicas. Esta tesis presenta la creación y normalización de la Batería Breve Normacog (BBN) ajustada a las características sociodemográficas de la sociedad española.

Método: Se reclutaron 700 participantes entre 18 y 90 años de diferentes áreas geográficas de España. La BBN incluye la evaluación de los principales dominios cognitivos tales como rendimiento premórbido, estado cognitivo general, memoria prospectiva, atención y resistencia a la interferencia, velocidad de procesamiento, fluidez semántica, capacidad visuo-constructiva, memoria visual, funciones ejecutivas y flexibilidad mental. La normalización se llevó a cabo mediante la metodología Normalización Basada en Regresión (NBR).

Resultados: Los resultados muestran la estratificación de la muestra de acuerdo a los rangos de edad, educación y género, siendo adecuados y representativos de la población española. La BBN presentó una elevada consistencia interna ($\alpha=0,901$). La edad, la educación y el rendimiento premórbido correlacionaron significativamente con el rendimiento cognitivo de las personas de manera diferencial, mientras que el género no resultó ser significativo.

Conclusión: El presente estudio aporta los datos normativos para la BBN mediante la metodología NBR para población española. Se confirma la hipótesis de que la edad y el nivel educativo influyen en el rendimiento cognitivo de cada persona. Tener datos normalizados a nuestro medio cultural es esencial para poder realizar un diagnóstico clínico y neuropsicológico fiable.

Abstract

Introduction: Neuropsychological assessment in Spain is done using instruments normalized mostly from Spanish-speaking population in USA and South America. The available instruments are restrictive in terms of age ranges and demographics, which affect the interpretation of result and the subsequent clinical decisions. This thesis presents the creation and normalization of the Normacog Brief Battery (NBB), adjusted for the sociodemographic characteristics of Spanish society.

Methods: Seven hundred participants (age ranged from 18 to 90 years old) were recruited from different geographical locations in Spain. The NBB evaluates the main cognitive domains such as premorbid functioning, general cognitive status, prospective memory, attention and interference resistance, processing speed, semantic fluency, visuo-constructive abilities, visual memory, executive function and mental flexibility. The normalization was performed using the Regression Based Norms (RBN) methodology.

Results: The stratification of the sample was obtained according to ranges of age, education and gender of Spanish population. The BNB presented an elevated internal consistency ($\alpha=0,901$). Age, education and premorbid performance were significantly correlated to the cognitive performance, while the gender was not significant.

Conclusion: This study presents the normative data of the RBN using the RBN methodology for Spanish population. The hypothesis that age and level of education affect the cognitive performance was confirmed. Having normative data for our cultural environment is essential to perform a reliable clinical and neuropsychological diagnosis.

Prefacio

En la actualidad, nos encontramos ante una enorme limitación y condicionamiento para realizar una evaluación neuropsicológica adecuada a nuestro medio cultural y lingüístico. Los neuropsicólogos se ven abocados a recurrir a tablas y baremos normativos realizados a veces, en población de habla inglesa o hispano-hablantes, procedentes principalmente de Estados Unidos y Sudamérica, y con grupos de edad y características limitadas, lo que condiciona la interpretación de los resultados y las decisiones clínicas. Además, se ha observado que la edad, la educación, el lenguaje y la cultura son variables que modifican e influyen significativamente en el rendimiento de las pruebas neuropsicológicas. Aunque diversos estudios han demostrado que estas variables juegan un papel muy importante en el rendimiento cognitivo, su papel en los baremos normativos de los tests neuropsicológicos no ha recibido la atención necesaria en nuestro país. La relevancia de este hecho es notable, ya que puede condicionar la interpretación clínica en patologías donde las decisiones clínicas tienen consecuencias para el diagnóstico y para el tratamiento.

Este estudio pretende llevar a cabo la creación, normalización y estandarización de la Batería Breve Normacog teniendo en cuenta las características sociodemográficas actuales de la población española.

El interés por el tema de la normalización surge en España durante los años 70. Ante la ausencia de un método sistemático de evaluación neuropsicológica en el contexto clínico neurológico, adaptado a nuestro medio cultural y lingüístico, el Dr. Peña-Casanova y su equipo crearon a finales de los años 90, el “programa integrado de exploración neuropsicológica- Test de Barcelona”, a fin de integrar y cuantificar distintas pruebas para obtener unos perfiles que fueran tanto cualitativos como cuantitativos. En 2009, este mismo grupo realizó una notable contribución a través del proyecto “Neuronorma”. Aun siendo una contribución significativa, muchos otros tests

habituales en la práctica neuropsicológica quedaron fuera del proyecto. Por tanto, contar con datos normativos adecuados a la población para el resto de pruebas neuropsicológicas es un tema gran importancia.

La investigación se ha dividido en una parte teórica que abarca los dos primeros apartados y la parte empírica. En la parte teórica se muestra el estado actual de los estudios de normalización y las baterías de evaluación neuropsicológica. En la parte empírica se explica la parte metodológica llevada a cabo sobre una muestra de 700 participantes representativos de la población española, los resultados de la normalización, la discusión y las conclusiones del estudio.

En primer lugar se realizó la revisión de la literatura acerca de la importancia y la definición de una exploración neuropsicológica, así como de todas las variables que intervienen en la exploración. Por lo tanto, un aspecto fundamental a la hora de realizar e interpretar una evaluación neuropsicológica es el conocimiento y diferenciación entre el funcionamiento normal versus anormal del sistema nervioso central. La siguiente cuestión revisada para esta tesis ha sido buscar la definición de qué es una batería, qué baterías existen tanto a nivel internacional, como a nivel nacional y qué baterías se encuentran normalizadas con población española. Por lo tanto, este apartado nos lleva a la justificación de la importancia de tener datos normativos a través de realizar la revisión de los procesos de normalización en el mundo y más específicamente en nuestro país.

En segundo lugar, se describe el proyecto Normacog, proyecto en el que se engloba la presente tesis. Se expone el planteamiento del estudio, los objetivos e hipótesis del mismo.

Seguidamente se realiza mediante la descripción de la metodología llevada a cabo, la presentación de la muestra y de los instrumentos incluidos en la Batería Breve Normacog, incluyendo la explicación y ficha técnica de cada instrumento. Se describe

todo el procedimiento llevado a cabo para poder realizar el estudio, incluyendo los procesos de adaptación al castellano, traducción y retro-traducción de los instrumentos, así como la adquisición de los correspondientes copyrights. Se detallan los análisis estadísticos y la nueva metodología de normalización basada en regresión, adaptada a las características sociodemográficas de la población a evaluar.

Los resultados muestran la normalización y estandarización de la Batería Breve Normacog llevada a cabo mediante la normalización basada en regresión, obteniendo así una normalización individualizada a cada persona según sus propias características sociodemográficas.

Finalmente, en el apartado de discusión se argumenta la creación de esta batería en comparación con otras baterías que pudieran ser similares, el reclutamiento y estratificación de la muestra, los datos normativos obtenidos para la Batería Breve Normacog mediante la metodología de normalización basada en regresión, además de las limitaciones y futuras líneas de investigación. Por último, se exponen las conclusiones finales.

*“Es preciso sacudir enérgicamente el bosque de las neuronas cerebrales adormecidas;
es menester hacerlas vibrar con la emoción de lo nuevo e infundirles nobles y elevadas inquietudes”*

Santiago Ramón y Cajal

La historia temprana de la neuropsicología está marcada por casos específicos como por ejemplo, cuando en 1882, al neurólogo francés Joseph Jules Dejarine se le presentó un caso inusual. Un exitoso hombre de negocios, se despertó y descubrió que había perdido la capacidad para leer. Podía hablar y comprender el lenguaje, podía ver y escribir, pero no podía leer, ni siquiera lo que él mismo había escrito. A los pocos días, este mismo paciente, descubrió que también había perdido la capacidad para escribir. La respuesta a la pregunta sobre la causa de tal síndrome, solo se pudo averiguar post mortem, proporcionando evidencia ya en el siglo XIX de la hipótesis sobre el sistema nervioso, de que diferentes áreas del cerebro están especializadas para diferentes funciones y que si se interrumpían las conexiones entre estas áreas, se perdían distintas capacidades. Durante toda esta época, cada caso inusual fue marcando la historia de la neuropsicología y contribuyendo a una de las grandes preguntas: ¿cómo funciona el cerebro? (Dennis, 2003). Y en pleno siglo XXI, nos preguntamos ¿Cómo funciona el cerebro de una persona normal?.

1. Introducción

Uno de los primeros conceptos que encontramos en la historia de la neuropsicología es la “hipótesis cerebral”, donde el cerebro es el órgano biológico que controla y dirige el comportamiento. Durante la prehistoria ya se contemplaba la relación entre cuerpo y mente. De hecho, la actualmente denominada “craneotomía”, ya se practicaba durante los tiempos prehistóricos, denominada como “trepanación” (Dennis, 2003; Portellano, 2005).

En la época romana, la hipótesis cerebral estaba ampliamente aceptada en la sociedad. El médico romano Galeno adhiriéndose a esta visión, comenzó a interesarse acerca de en qué lugar del cerebro tenían lugar las diversas funciones psicológicas. Lo único que faltó a todas las teorías que se formulaban era el apoyo experimental, una limitación que caracterizó a todas las teorías de las relaciones cerebro-conducta hasta bien entrado el siglo XIX. Incluso el estudio de la estructura del cerebro, el cual parecía ser más directo que el estudio de sus funciones, estaba muy atrasado en comparación con el estudio del resto de órganos del cuerpo (Dennis, 2003). Se puede observar en el dibujo de Da Vinci, mostrado en la figura 1, cómo se conceptualizaba la estructura del cerebro en el renacimiento.

Figura 1. Dibujo de Leonardo da Vinci sobre la estructura del cerebro (Dennis, 2003; Portellano, 2005)



Una de las tareas más viejas de la filosofía (Dennis, 2003), está implícita en la hipótesis cerebral y en el problema de la localización de funciones, es el “problema mente-cuerpo”, un problema que sigue desconcertando y estimulando la mente humana (Portellano, 2005).

Una de las teorías de localización de función más enfáticas, pero menos defendible era la “frenología”. Sin embargo, a pesar de todos sus defectos, la frenología avanzó en la idea de la ubicación de las funciones en el cerebro y realizó el primer trabajo experimental acerca del cerebro (Dennis, 2003; Portellano, 2005).

No obstante, la primera evidencia empírica sustancial de la ubicación de una función dentro del cerebro humano fue elaborada por un cirujano francés Paul Broca en 1865. Concluyendo que el hemisferio izquierdo era el dominante para el lenguaje y por tanto existía una dominancia cerebral para el lenguaje (Dennis, 2003). En Alemania, cinco años más tarde (1870), una investigación totalmente diferente, reveló una ulterior especialización de función en la corteza cerebral. Gustav Fritsch y Eduard Hitzig, estudiando el cerebro expuesto de un perro, descubrieron que la estimulación de una región específica de la corteza provocaba el movimiento de las extremidades contralaterales. Denominando “corteza motora” al área de la corteza dedicada al movimiento. Este descubrimiento, fomentó la idea de la especialización funcional de la corteza, sugiriendo que ésta no estaba reservada exclusivamente a la función “superior” (Dennis, 2003). En 1874, el neurólogo alemán Carl Wernicke descubrió un tipo diferente de afasia, la “afasia receptiva”. Mientras que la afasia descrita por Broca, denominada “afasia de Broca”, involucraba deterioros en la producción del habla, Wernicke describió la “afasia receptiva”, la cual involucraba deterioro en la habilidad para comprender el lenguaje. Ambos descubrimientos demostraron que ambos tipos de

afasia estaban relacionados con daño en el hemisferio izquierdo y producían un deterioro en el lenguaje, apoyando así la idea de la “especialización intrahemisférica de una función”. Con posterioridad Wernicke denominó “afasia de conducción”, cuando existía un deterioro en la repetición del habla escuchada. Además, Wernicke introdujo un enfoque que conceptualizó a la corteza como compuesto de áreas o centros, cada uno de los cuales regulaba una serie de procesos que actuaban en conjunto para hacer posible los procesos complejos (Dennis, 2003). A finales del siglo XIX, este enfoque se convirtió en una forma de teorizar en torno al sistema nervioso (Dennis, 2003; Portellano, 2005). Hasta mediados del siglo XX, se mantuvo el concepto del dominio del hemisferio izquierdo sobre el lenguaje y el hemisferio derecho se consideraba en cierta forma inferior o auxiliar (Portellano, 2005). Sin embargo, a partir de la década de los años cincuenta, se comenzó a considerar que el hemisferio derecho estaba especializado en funciones no lingüísticas, como el procesamiento perceptual y espacial. A partir de este momento, se comienza a reemplazar el concepto de dominancia cerebral por el de “especialización hemisférica o asimetría funcional hemisférica” (Dennis, 2003).

Durante la década de los cuarenta y principios de los cincuenta, se agregó otra dimensión a la comprensión de las relaciones cerebro-conducta. Los estudios grupales permitieron la formación de grupos control para revelar de manera más clara la naturaleza de los deterioros asociados con una lesión particular (Dennis, 2003). Además, el uso de procedimientos estadísticos en los estudios de grupos hizo posibles las definiciones cuantitativas de los deterioros y mejoró la sensibilidad de las pruebas específicas para detectar la presencia de un deterioro. En consecuencia, los estudios de grupo y los análisis estadísticos tuvieron un gran impacto en la neuropsicología, ya que permitieron cuantificar de forma precisa la probabilidad de que un grupo con una lesión

o condición particular rindiera en una tarea concreta a un nivel inferior que un grupo control. Por tanto, se podían realizar inferencias de la presencia de deterioro cognitivo y la anormalidad cerebral asociada a cada paciente (Dennis, 2003; Lezak, 2004).

1.1. Aproximación a la Exploración Neuropsicológica

Una de las primeras veces que fue utilizado el término “Neuropsicología” fue en 1913 por William Osler, aunque su utilización se popularizó a partir del año 1949, con motivo de la publicación de la obra de Donald Hebb titulada: *“The Organization of Behaviour: a Neuropsychological Theory”*. A partir de ese momento, el término “Neuropsicología” quedó definitivamente asentado y a finales de los años 50 se convirtió en una disciplina dentro del campo de las Neurociencias (Portellano, 2005).

Durante la década de los años 40, el papel principal de la neuropsicología se centró en la localización de las áreas del cerebro lesionadas. Sin embargo, esta necesidad se fue desvaneciendo debido al rápido avance en neuroimagen. Por tanto, el foco y los objetivos de la neuropsicología se han visto modificados a lo largo del tiempo y de las necesidades observadas en el entorno y en los pacientes (Dennis, 2003; Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). La primera función realizada por los neuropsicólogos fue el diagnóstico del daño cerebral y la evaluación del grado de organicidad cerebral (Portellano, 2005). En la actualidad, la neuropsicología clínica se centra en el desarrollo de métodos diagnósticos para trastornos del desarrollo y disfunciones cerebrales mediante un trabajo multidisciplinar, a fin de realizar un buen diagnóstico, desarrollar tratamientos y planes rehabilitadores efectivos sobre el estado cognitivo del paciente, así

como mejorar su funcionalidad de la vida diaria (Dennis, 2003; Hebben, Milberg, Espinosa, & Fuentes, 2011; Mitrushina, 2005).

Según la Asociación Americana de Psicología Clínica (APA), la evaluación neuropsicológica es el proceso que utiliza tests y procedimientos estandarizados para valorar sistemáticamente varias áreas (Portellano, 2005) como por ejemplo:

- Inteligencia o Cociente Intelectual (CI).
- Atención, memoria y aprendizaje.
- Resolución de problemas y capacidad de conceptualización.
- Planificación y organización.
- Habilidades académicas.
- Habilidades perceptivas y motoras.

De acuerdo con Lezak (2004), Mitrushina et al (2005) y Portellano (2005), la evaluación neuropsicológica tiene diferentes y diversos ámbitos de aplicación, por ejemplo, en el diagnóstico diferencial de la demencia (McKhann et al., 1984; Roman et al., 1993), en el screening y evaluación del deterioro cognitivo en pacientes psiquiátricos (Murkin, Newman, Stump, & Blumenthal, 1995), en la esclerosis múltiple, en la enfermedad de Parkinson o en daño cerebral (American Academy of Neurology, 1996). Según la APA (Portellano, 2005), la evaluación neuropsicológica se recomienda en aquellas situaciones en las que se sospeche la existencia de algún déficit cognitivo o de conducta relacionado con el cerebro, especialmente en casos de daño cerebral traumático, accidentes vasculares, dificultades de aprendizaje, trastornos por déficit de atención, trastornos neuropsiquiátricos, cuadros epilépticos, enfermedades y

tratamientos médicos, efectos de sustancias tóxicas y abuso de drogas o privación de oxígeno, además de las mencionadas anteriormente (Mitrushina, 2005; Portellano, 2005). Por tanto, la evaluación neuropsicológica ha sido y sigue siendo un pilar fundamental en el diagnóstico diferencial entre la cognición y el funcionamiento cognitivo de la persona (Lezak, 2004). Como se confirma en el informe de la Academia Americana de Neurología (American Academy of Neurology, 1996), la evaluación neuropsicológica es especialmente útil en la identificación de patrones de déficits cognitivos en pacientes y sensible a anomalías en la función cerebral que no son detectables por neuroimagen (Hebben et al., 2011; Mitrushina, 2005).

La evaluación neuropsicológica también nos puede ayudar en la definición del funcionamiento cognitivo a nivel basal y así poder realizar comparaciones longitudinales con datos de seguimiento (Lezak, 2004). También se puede utilizar para determinar los criterios de discapacidad de un paciente, la capacidad laboral, legal o financiera y/o la toma de decisiones. Por tanto, la evaluación neuropsicológica es capaz de identificar los puntos fuertes y débiles del estado funcional de un paciente. Este conocimiento facilita y guía al clínico en la selección de técnicas y estrategias de intervención y de rehabilitación (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005).

Resumen ideas principales

A principios de la década de setenta, se definió la neuropsicología como el estudio de las relaciones entre cerebro y conducta y abarcando diversas competencias como evaluación, intervención, prevención, investigación y orientación de las relaciones conducta-cerebro, tanto en sujetos sanos como en los que han sufrido algún tipo de daño cerebral (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Portellano, 2005).

1.1.1. Exploración neuropsicológica

La exploración neuropsicológica pretende definir el estado cognitivo de un paciente, destacando y diferenciando las capacidades neuropsicológicas preservadas y afectadas (Tierney, 2003). Además de las capacidades cognitivas, también se encarga de identificar las consecuencias tanto a nivel emocional y conductual tras la lesión cerebral (Evans, 2003).

La exploración neuropsicológica constituye un componente esencial en el diagnóstico, la planificación del tratamiento y el control evolutivo de pacientes con lesiones cerebrales (Lezak, 2004). Se debe tener en cuenta que la evaluación neuropsicológica va más allá de la administración e interpretación de los test, ya que nos proporciona un perfil cognitivo específico para cada paciente (Mitrushina, 2005).

De acuerdo con Hebben y Milberg (2011) y Portellano (2005), los principales objetivos de la evaluación neuropsicológica son:

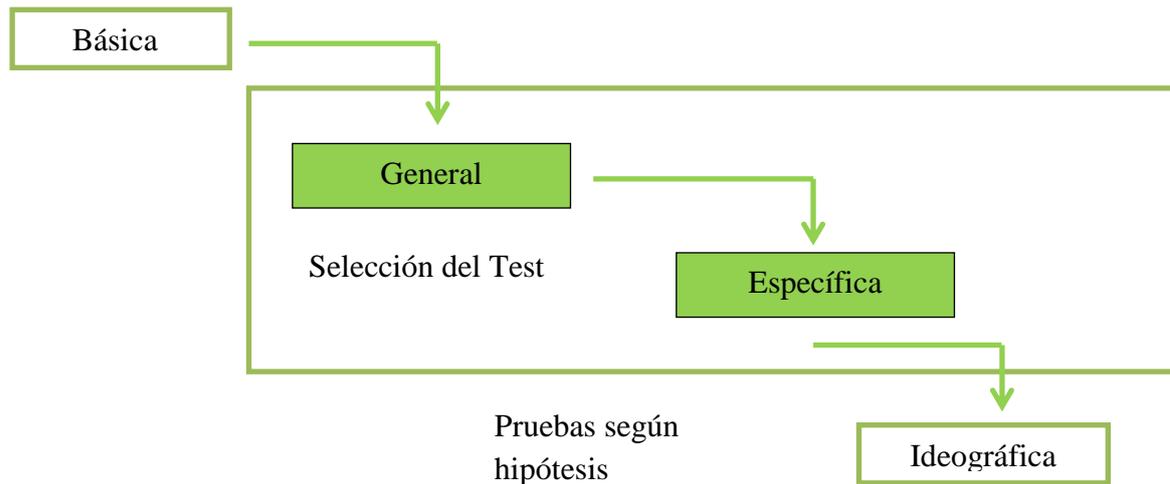
- Descripción de fortalezas y debilidades e identificación de cambios y trastornos en el funcionamiento psicológico (cognición, conducta, emoción) en términos de presencia/ausencia y severidad. Según Hebben y Milberg (2011), se espera que la evaluación neuropsicológica proporcione una descripción del paciente a fin de identificar las fortalezas y debilidades cognitivas y así establecer la inferencia básica de si el estado actual del paciente presenta un cambio con relación a la evaluación basal o a nivel premórbido del funcionamiento previo. Se puede utilizar para inferir la presencia de anormalidades congénitas o de desarrollo y se pretende inferir si las funciones cognitivas son normales, si presentan alguna

disfunción o si las áreas alteradas son atribuibles a una disfunción cerebral. Por tanto, la descripción precisa y la referencia a datos normativos estandarizados a la población a evaluar son uno de los propósitos más básicos y críticos de la evaluación neuropsicológica.

- Determinación de los correlatos biológicos (neuroanatómicos o fisiológicos) de los resultados de las pruebas: detección, gradación y localización de la disfunción cerebral. Una vez descrita la conducta del paciente, se analizan conjuntamente los resultados de las pruebas, la conducta clínica y el contexto del historial a fin de averiguar si se atribuye a una función anormal del cerebro. Se intenta establecer la región del cerebro involucrada y localizar la lesión.
- Determinación de si los cambios o la disfunción están asociados con enfermedad neurológica, condiciones psiquiátricas, trastornos de desarrollo o condiciones no neurológicas.
- Evaluación de cambios a lo largo del tiempo y desarrollo de una prognosis.
- Tratamiento y rehabilitación.
- **Psicoeducación y líneas de seguimiento para la familia y/o cuidadores.** Informar a las familias/cuidadores de pautas a seguir e indicar y orientar sobre las fortalezas y debilidades del paciente.
- **Valorar la evolución del paciente**, tanto si ha seguido un programa de rehabilitación cognitiva como si no ha recibido ningún tipo de atención.
- Utilizar el diagnóstico como medio para realizar **valoraciones periciales y forenses**, en casos de incapacidad, accidente o deterioro cognitivo.

Según el modelo de Lezak et al. (2004) y Peña-Casanova (2006), la exploración neuropsicológica se debería realizar en distintas fases (figura 2):

Figura 2. Fases de las exploración neuropsicológica (Fuente: Peña-Casanova, 2006)



- Fase I. Exploración Básica.

En la exploración básica, se sitúan los test breves o de cribado, que constituyen el primer paso en la detección de los trastornos cognitivos (Quintana, 2010). Tradicionalmente, uno de los test breves de cribado más utilizado es el “*Mini-Mental State Examination*” (MMSE) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Sin embargo, en la actualidad el uso del “*Montreal Cognitive Assessment*” (MoCA) (Nasreddine et al., 2005) también se está extendiendo tanto en el ámbito clínico como de investigación.

- Fase II. Exploración General.

En la exploración general se emplea una batería de pruebas que valoran diferentes funciones cognitivas, a fin de mejorar la precisión en el diagnóstico. Por ejemplo la batería de Halstead-Reitan (Reitan & Wolfson, 1985) o la batería Neuropsicológica

Luria-Nebraska (Golden, Hammeke, & Purisch, 1980) han sido una de las baterías más utilizadas a lo largo del tiempo. Se trata de realizar una exploración general de las funciones cognitivas del sujeto para evaluar las debilidades y/o fortalezas del mismo, con el objetivo de avanzar a la siguiente fase y poder hacer hincapié en las áreas de mayor interés, por ejemplo, aquellas áreas en las que parece existir un deterioro, a fin de poder realizar un diagnóstico y un perfil cognitivo más completo y fiable del paciente. Además, en el momento de elegir una u otra batería, se debe evaluar si es apropiada, factible y útil para el paciente que queremos explorar (Lezak, 2004).

- Fase III. Exploración específica: Selección de tests

En la exploración específica se seleccionan los test a administrar a fin de evaluar diferentes funciones cognitivas superiores. La selección de los mismos atiende a diferentes criterios según los autores. De acuerdo con Quintana (2009) y Strauss et al. (2006), la selección de los tests se ha de basar en el conocimiento de la literatura y de las propiedades psicométricas de los distintos tests, además de tener en cuenta la adecuada estandarización de la prueba.

Según Lezak et al. (2004), a la hora de seleccionar cada test se ha de tener en cuenta el objetivo de la evaluación, la fiabilidad, la validez, la sensibilidad y especificidad del test, si tiene formas paralelas, y el tiempo y coste de su administración.

De acuerdo con Peña-Casanova, Gramunt-Fombuena y Gich (2004), la selección del test puede ser sindrómica o modal-funcional. Por un lado, la selección sindrómica es la selección del test en función del síndrome clínico a estudiar. Mientras que la selección modal-funcional, se refiere a la selección del test dentro de un ámbito funcional neuropsicológico, es decir, a fin de evaluar una función cognitiva concreta.

- Fase IV. Exploración ideográfica/cognitiva

Por último, tras haber aplicado las baterías o test específicos, en esta última fase se realiza la exploración cognitiva en función de unas hipótesis sobre la ubicación funcional del trastorno neuropsicológico y suele ir dirigida a un único paciente. En esta fase se pueden diseñar pruebas específicas para comprobar las hipótesis propuestas o modificar las existentes (Quintana, 2010). De este modo, se puede plantear un adecuado tratamiento y/o rehabilitación del paciente en función de los resultados de la exploración neuropsicológica y su interpretación.

Resumen ideas principales

La exploración neuropsicológica busca definir el estado cognitivo del paciente, destacando y diferenciando las capacidades neuropsicológicas preservadas y afectadas, identificando las consecuencias a nivel emocional, conductual y en actividades de la vida diaria.

1.1.2. Variables que intervienen en la exploración neuropsicológica

Según Lezak et al. (2004), la neuropsicología clínica es una ciencia aplicada que estudia la expresión del comportamiento de la disfunción cerebral.

Una de las maneras más utilizadas de evaluar el comportamiento de los pacientes a través de la neuropsicología es realizar evaluaciones neuropsicológicas a fin de evaluar el rendimiento cognitivo del paciente. Para ello, el neuropsicólogo ha de crear una relación con el paciente a fin de obtener una mayor cooperación y esfuerzo por parte del mismo. Asimismo, el ambiente de evaluación, también es un aspecto a tener en cuenta a

la hora de realizar una evaluación neuropsicológica. Lezak et al. (2004) recomiendan crear un ambiente relajado y evitar posibles influencias distractoras. Según Lezak et al. (2004), sobre el ambiente ideal de evaluación:

“No es necesario tener un paciente con daño cerebral para obtener pobres resultados en una evaluación psicológica. La calidad de la evaluación es extremadamente vulnerable a influencias externas y a cambios en el estado interno del paciente. Todos los evaluadores deben tener en cuenta que los pacientes que se encuentren cansados, ansiosos o que estén influenciados por gran cantidad de elementos distractores, hará que el resultado de la evaluación se desplome. En evaluación neuropsicológica, la tarea de mayor dificultad es conseguir que el paciente realice la evaluación lo mejor posible”

“It is not difficult to get a brain damaged patient to do poorly on a psychological examination, for the quality of the performance can be exceedingly vulnerable to external influences or changes in internal states. All an examiner need do is make these patients tired or anxious, or subject them to any one of a number of distractions most people ordinarily do not even notice, and their test scores will plummet. In neuropsychological assessment, the difficult task is enabling the patient to perform as well as possible” [pag.130]

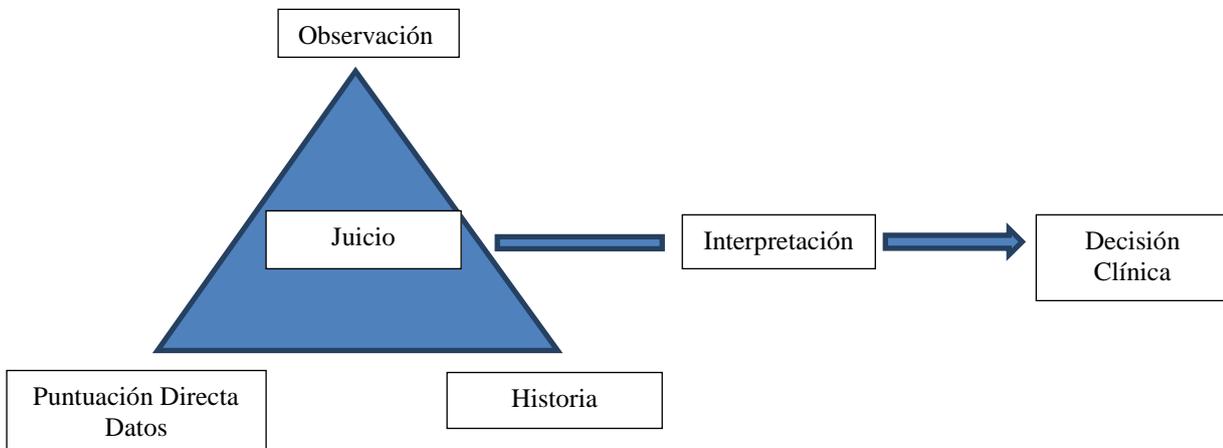
Por tanto, de acuerdo con Hebben et al. (2011), Lezak (2004) y Strauss (2006), la aplicación de pruebas neuropsicológicas debe llevarse a cabo en condiciones de razonable silencio, sin tránsito de gente, ni vistas distractoras. Cualquier tipo de factor del entorno que pueda afectar al desempeño óptimo de un paciente tiene que ser anotado y tomado en consideración para la interpretación de los resultados de las pruebas

(Hebben et al., 2011). El ambiente, el lugar de evaluación, la presencia de elementos distractores, mantener una temperatura agradable y con ventilación adecuada durante la evaluación, son aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de realizar una exploración neuropsicológica. Además de estos factores, también se ha de tener en cuenta el estado emocional, la motivación y la situación actual del paciente en el momento de la evaluación (Hebben et al., 2011). Por ejemplo, si un paciente está ansioso, estresado o deprimido durante la realización de las pruebas, la lentitud o el temblor de la mano podrían interferir en el desempeño de la tarea. Es importante que el sujeto esté motivado a fin de obtener el rendimiento óptimo en la ejecución de las pruebas. Según Hebben et al. (2011), es importante observar la conducta del paciente evaluado, el nivel de alerta y excitación, el nivel de orientación, motivación y de cooperación durante la evaluación para verificar que la persona se está esforzando en la realización de la prueba (Hebben et al., 2011; Lezak, 2004; Portellano, 2005).

Otra variable que puede influir en el rendimiento del sujeto durante la evaluación es la actitud y profesionalidad del examinador. Según Hebben et al. (2011), el examinador ha de conseguir que el paciente se sienta cómodo, relajado y motivado a la hora de realizar la evaluación.

Por esta razón, analizar los resultados de las pruebas aisladamente no aportan la información completa de las funciones cognitivas del paciente. Se debe de tener en cuenta la información y la observación cualitativa del paciente a lo largo de la evaluación, así como la historia clínica, el estado de ánimo, la motivación o las circunstancias actuales del paciente (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). En la figura 3 realizada por Mitrushina et al. (2005), se muestran todos los elementos a tener en cuenta sobre el funcionamiento neuropsicológico del paciente.

Figura 3. Representación gráfica de la relación entre diferentes fuentes de información que contribuyen al proceso de toma de decisiones en neuropsicología



La evaluación neuropsicológica es un componente esencial en el diagnóstico, tratamiento y cuidado del paciente, la cual ha de tener en cuenta todas las variables anteriormente mencionadas a la hora de realizar la interpretación de los resultados y el informe final (Mitrushina, 2005).

Sin embargo, para realizar un adecuado informe final y una buena toma de decisiones, uno de los pilares es la calidad de los datos normativos (Lezak, 2004). El proceso de seleccionar los datos normativos más apropiados para interpretar los resultados de un paciente, implica un buen ajuste entre las características sociodemográficas de los pacientes y de los datos normativos de la muestra, como por ejemplo la edad, los años de educación, la lengua materna, la lateralidad o el país de origen del paciente (estas características serán abordadas en profundidad en el apartado 1.3 de Normalización) (Ardila, Ostrosky-Solis, Rosselli, & Gómez, 2000; Rosselli & Ardila, 2003). Por ejemplo, si el paciente ha nacido en EEUU, los datos comparativos más apropiados serán los datos reclutados en el país de origen. Otra variable a tener en

cuenta a la hora de interpretar los resultados y realizar el informe final es el tamaño de la muestra, ya que una muestra pequeña sin datos normativos por edad o educación, pueden afectar a la estabilidad de los datos y disminuir la fiabilidad en la interpretación de la puntuación del paciente. Por último, variables como el género o la lateralidad también habrían que tenerlas en cuenta, ya que pueden influir en el rendimiento cognitivo (Mitrushina, 2005). Según Kimura existen diferencias de género en la cognición, de tal manera que los hombres tienden a obtener mejor rendimiento en tareas de manipulación de objetos, tareas de cálculo y habilidades visuoespaciales, mientras que las mujeres presenta mayor habilidad en fluidez y memoria verbal (Kimura, 2000; Kimura, 1992). Según Portellano (2005), también pueden existir diferencias cuantitativas y cualitativas en el rendimiento cognitivo de las personas en función su lateralidad. (Todas estas características serán abordadas en profundidad en el apartado 1.3.2 Procesos de Normalización en el Mundo).

Posibles errores a la hora de integrar los datos y los resultados de la evaluación neuropsicológica en la práctica clínica.

Según Lezak (2004) y Mitrushina et al. (2005) existen múltiples posibles errores antes, durante y después de realizar una evaluación neuropsicológica que se pueden cometer a la hora de integrar los datos en la práctica clínica:

- *Construcción del test.* Pueden existir errores en la propia construcción del test, no tener adecuadas propiedades psicométricas, la población específica en la cual se ha validado, la cultura o el idioma. Todos ellos, son factores a tener en cuenta a la hora de elegir que prueba vamos a utilizar y para qué tipo de población (Lezak, 2004).

- *Administración del test.* A pesar de tener una buena descripción del procedimiento e instrucciones de la administración de la prueba, el estilo y el ritmo personal del examinador crean variabilidad en la propia administración de la prueba. Es muy importante seguir el procedimiento exacto que indica cada prueba (Alonso Tapia, 2004).
- *Puntuación.* Los autores del test definen los criterios de puntuación para cada ítem. Sin embargo, puede ocurrir que la respuesta del paciente sea ambigua y pueda crear dilemas en la puntuación. Además, es importante tener en cuenta la fiabilidad interjueces a la hora de corregir y puntuar la ejecución de la prueba (Alonso Tapia, 2004; Mitrushina, 2005).
- *Validez de constructo,* para referirse a la validez en su sentido más global, al grado en que los razonamientos y a la evidencia empírica aducidos sustentan la propiedad y adecuación de la interpretación de las puntuaciones de los tests, cuestionarios y demás procedimientos de evaluación (Alonso Tapia, 2004). En la práctica, sin embargo, garantizar la validez implica diferentes acciones y decisiones encaminadas a minimizar en la medida de lo posible la realización de inferencias erróneas sobre el significado de los datos, acciones y decisiones que tienen que ver con lo que Messick (1989) ha denominado “facetas” de la validez de constructo (validez de contenido, convergente, predictiva, cruzada, de tratamiento, o social), que incluye lo que Cronbach et al. (1963) han denominado como “componentes de fiabilidad”. Componentes que afectan al error de medición y condicionan la generalización de las inferencias subsiguientes en el proceso de interpretación de los datos (Cronbach, 1963; Messick, 1990).
- *Los datos normativos* son un factor muy importante a tener en cuenta, ya que se pueden producir graves errores en la comparación de la puntuación y ejecución

del sujeto a evaluar con una población inapropiada, con datos normativos obsoletos o basados en muestras muy pequeñas e inadecuadas a la cultura y país de origen.

- La *interpretación de los resultados* se debe realizar con precaución ya que las habilidades cognitivas se encuentran altamente interrelacionadas y diversos factores como el nivel de alerta o el estado del sujeto en el momento de la evaluación pueden influir en el rendimiento de la prueba.
- *Características del examinado*. El rendimiento en la evaluación está influenciado por factores motivacionales, estado emocional del sujeto, familiaridad con el test, además de la cultura y antecedentes lingüísticos de la persona evaluada.

Desde el enfoque de Luria y de Kaplan, en la práctica neuropsicológica se ha de tener en cuenta los aspectos cualitativos del rendimiento a la hora de realizar la interpretación del test (Kaplan, 1988; Mitrushina, 2005).

Resumen ideas principales

Las variables que intervienen en la exploración neuropsicológica a tener en cuenta son los siguientes:

- Ambiente y lugar de evaluación
- Presencia de posibles elementos distractores
- Estado emocional del paciente/examinado
- Motivación y circunstancias actuales del paciente/examinado
- Actitud del examinador

1.1.3. Funcionamiento Normal versus Anormal del sistema nervioso central

El funcionamiento normal o deficiente del paciente se ubica en un amplio rango de situaciones clínicas, donde se incluye la evaluación de las consecuencias de enfermedades y daño físico al sistema nervioso central, además de las consecuencias de las condiciones psiquiátricas (Hannay, 1998). En algunos casos, la función del sistema nervioso central puede ser anormal debido a una anomalía neuroquímica, más que a un problema estructural, como podría ser el caso de algunos trastornos metabólicos, o incluso debido a algún fármaco.

De acuerdo con Hebben et al. (2011), una de las primeras preguntas que se debe de hacer el neuropsicólogo y para la cual los datos normativos tratan de responder es: ¿el desempeño observado en la evaluación, evidencia que un individuo sea sano o normal, o se evidencia que el sujeto presenta alguna disfunción a nivel cerebral o cognitivo? (Hebben et al., 2011). Históricamente, las pruebas utilizadas por los neuropsicólogos no habían sido desarrolladas para el propósito de evaluar la disfunción cerebral, y en muchos casos reflejaban tradiciones de evaluación clínica, más que investigación básica en cognición o ciencias neuronales. Por ejemplo, la Escala Wechsler de Inteligencia para adultos (Wechsler Adult Intelligence Scale; WAIS) (Wechsler, 1955) y sus sucesoras fueron desarrolladas como pruebas de inteligencia, para ayudar a la identificación de retardo mental, y para facilitar la evaluación académica, militar o vocacional (Matarazzo, 1972). Una batería más específica de neuropsicológica diseñada en la misma época es la *Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery* (HRB) (Reitan & Wolfson, 1993; Reitan & Wolfson, 1985). Desde 1955 la HRB ha permitido el cómputo del Índice de discapacidad de Halstead (*Halstead Impairment Index*), a fin de indicar la proporción de calificaciones de pruebas ubicadas en el rango indicativo de

discapacidad cerebral. Los pacientes cuyas calificaciones son de 0.5 o superiores, se clasifican como que tienen discapacidad cerebral. Este índice se utiliza para identificar el funcionamiento consistente con daño cerebral, pero no indica el tipo o el nivel de disfunción (Hebben et al., 2011). Esta batería fija se solía utilizar complementándola con alguna prueba de inteligencia y de memoria. Sin embargo, según Hebben et al. (2011) para responder a preguntas específicas acerca de fortalezas y debilidades cognitivas, los neuropsicólogos solían utilizar las baterías flexibles.

De acuerdo con Hebben et al. (2011), todas las pruebas en neuropsicología deberían de tener en común la confiabilidad y la validez conocidas como predictoras de la presencia de disfunción cerebral. Los requerimientos mínimos para pruebas neuropsicológicas son la sensibilidad a la presencia de disfunción cerebral y la capacidad de distinguir correctamente entre la presencia de función cerebral anormal y funcionamiento cerebral normal. A lo largo de los años, estos criterios han aumentado para incluir la capacidad de predecir la ubicación y la severidad de la disfunción cerebral y, en algunos casos, la capacidad de predecir la causa específica o la etiología de esa disfunción.

¿Qué es un rendimiento neuropsicológico normal?

Según Hebben et al. (2011), la cuestión de qué es el desempeño normal en una prueba neuropsicológica se sintetiza en la pregunta: *¿Qué es lo normal para el individuo que está siendo sometido a pruebas?*. Las variaciones naturales en la genética y el medio ambiente redundan en un amplio rango de variación normal en la capacidad cognitiva del sujeto. Schretlen, Munro, Anthony y Pearlson (2003) demostraron que la

existencia de la amplia variabilidad intraindividual sustancial es común en adultos normales. Concretamente, los resultados de la administración de 15 test neuropsicológicos a 197 adultos sanos, mostraron discrepancias máximas entre las calificaciones más altas y las más bajas, abarcando un rango entre 1,6 y 6,1 variaciones estándar. Más del 60% de los adultos normales de este estudio obtuvieron discrepancias máximas, que excedían de 3 variaciones estándar en la evaluación neuropsicológica. Sin embargo, esta variabilidad es insuficiente como indicador de disfunción cerebral (Schretlen, Munro, Anthony, & Pearlson, 2003). Según Schretlen et al. (2003), estos resultados “*subrayan la necesidad de basar las inferencias de los diagnósticos en patrones clínicamente reconocibles, más que únicamente en la variabilidad psicométrica*”. A nivel estadístico, la discrepancia de resultados en una prueba puede ser significativo en términos estadísticos ($p < 0,05$). Sin embargo, este resultado puede no ser significativo en la práctica clínica y no implica necesariamente la presencia de patología o disfunción cerebral (Hebben et al., 2011).

Las calificaciones anormales son comunes entre individuos normales, e incluso pruebas neuropsicológicas sensibles, pueden tener una especificidad limitada con un índice de falsos positivos potencialmente alto. Es decir, clasificar a individuos sin disfunción cerebral como individuos con alguna disfunción (Hebben et al., 2011).

De acuerdo con la revisión de Binder, Iverson y Brooks (2009):

“El desempeño **anormal** en una determinada proporción de pruebas neuropsicológicas en una batería es **normal** en términos psicométricos. Las anomalías no señalan necesariamente la presencia de disfunción cerebral adquirida,

porque calificaciones bajas y amplia variabilidad intraindividual, con frecuencia son características de adultos sanos”(Binder, Iverson, & Brooks, 2009).

Según Heaton et al. (2004), “lo que distingue a los individuos normales de personas con trastornos cerebrales adquiridos, no es sólo la cantidad, o la gravedad de los déficits, sino la naturaleza y el patrón de esos déficits”. El hecho de que una calificación se situó por debajo del rango normal, no se puede interpretar inmediatamente como disfunción cerebral (Hebben et al., 2011; Schretlen et al., 2003). Se han de tener en cuenta muchos factores como por ejemplo; la confiabilidad y validez de la prueba, la probabilidad de que la desviación estándar de una calificación sea específica de disfunción cerebral, que cuente con datos normativos adecuados a la población que proviene el paciente, e incluso la calificación que podría haber obtenido el paciente si no hubiese tenido disfunción cerebral (Hebben et al., 2011; Schretlen et al., 2003; Urbina, 2007). Por tanto, las calificaciones deben interpretarse con precaución, teniendo en cuenta el contexto del historial y de los orígenes del paciente (Alonso Tapia, 2004; Hebben et al., 2011; Schretlen et al., 2003).

Por ello, uno de los desafíos de la neuropsicología clínica es la estimación del nivel cognitivo previo del individuo, permitiendo así estimar si existe deterioro cognitivo comparando el perfil cognitivo actual con el previo (Sierra, Torralva, Roca, Manes, & Burin, 2010). Según Lezak (2004), para realizar una valoración acertada del cambio cognoscitivo es necesaria la comparación de la habilidad actual del individuo, con la habilidad previa del mismo. Por tanto, estimar la **capacidad premórbida** del paciente es un elemento a tener en cuenta a la hora de realizar la evaluación neuropsicológica e

interpretar los resultados (Del Ser, González-Montalvo, Martínez-Espinosa, Delgado-Villalpos, & Bermejo, 1997; Hebben et al., 2011; Lezak, 2004; Sierra et al., 2010).

La inteligencia premórbida ha sido estudiada ampliamente por su importancia en la estimación del grado de deterioro cognitivo en diferentes enfermedades, como por ejemplo; demencias, enfermedad de Parkinson, esquizofrenia o enfermedades mentales graves (del Río, García-Casal, Ortiz, Ordoñez-Cambor, & Armesto-Formoso, 2013; Del Ser et al., 1997; Nelson & O'Connell, 1978). Las capacidades humanas normales tienen una distribución muy amplia, incluso las normas estratificadas a detalle, pueden no suministrar una imagen precisa de qué capacidades mentales hubiera obtenido un paciente antes de sufrir disfunción o enfermedad cerebral (Hebben et al., 2011). Una tarea que ha recibido creciente atención en los últimos años es la medición potencial del Cociente Intelectual (CI) premórbido mediante la lectura de palabras irregulares. Pruebas como el National Adult Reading Test (NART; Nelson and McKenna, 1975) han sido investigadas ampliamente como mediciones de la capacidad premórbida, particularmente en adultos mayores con sospecha de demencia (Del Ser et al., 1997; Hebben et al., 2011). Parece ser que la lectura es una habilidad que una vez aprendida se continúa ejercitando durante toda la vida (Hebben et al., 2011; Sierra et al., 2010). La utilización de los test de lectura para la estimación del CI premórbido se justifica si se tiene en cuenta que la lectura presenta altas correlaciones con el CI en población general (Crawford, Stewart, Cochrane, Parker, & Besson, 1989), y al ser una habilidad sobreaprendida y automática, mide el conocimiento previo sin la necesidad de esfuerzo cognitivo en el presente (Nelson & O'Connell, 1978). Según Lezak (2004), la utilización de los test de lectura con este fin, se basa en supuestos que reciben apoyo estadístico como por ejemplo, que la pronunciación se correlaciona con la alfabetización y que ésta se correlaciona con el CI Verbal (Sierra et al., 2010). Por tanto, la lectura de palabras

podría ser una tarea más estable que subpruebas del WAIS como por ejemplo la subprueba de vocabulario (del Río et al., 2013; Hebben et al., 2011; Nelson & McKenna, 1975). Además, las tareas de lectura de palabras irregulares también son dependientes de la educación y pueden dar lugar a una subestimación del CI, y por tanto subestimar la discapacidad en pacientes ancianos de baja educación o en pacientes con trastornos de lenguaje adquiridos (Hebben et al., 2011).

Además de definir el umbral entre lo normal y lo anormal, en psicometría y en la interpretación cualitativa de los resultados de los tests psicológicos, sirve de ayuda contar con categorías descriptivas ordinales, como las propuestas en la tabla 1 (Hebben et al., 2011).

Tabla 1

Descriptores referenciados como calificación de percentil utilizando sistemas basados en Wechsler (1955) y en Heaton et al. (1991)

Percentil	Rango	Wechsler	Heaton et al.
Superior a lo normal	98+	Muy superior	Superior al promedio
	91-97	Superior	Superior al promedio
	85-90	Superior al promedio	Superior al promedio
Normal	75-84	Superior al promedio	Superior al promedio
	69-74	Promedio	Superior al promedio
	31-68	Promedio	Promedio
	25-30	Promedio	Inferior al promedio
	16-24	Inferior al promedio	Inferior al promedio
Inferior a lo normal	9-15	Inferior al promedio	Discapacidad leve
	6-8	Borde	Discapacidad leve
	2-5	Borde	Discapacidad leve a moderada
	1-2	Discapacitado	Discapacidad moderada
	0,6-1	Severamente discapacitado	Discapacidad moderada
	0,1-0,5	Severamente discapacitado	Discapacidad moderada a severa
	<0,1	Severamente discapacitado	Discapacidad severa

Resumen ideas principales

La diferencia entre el rendimiento normal *versus* anormal en un individuo es más complicado de lo que inicialmente se pueda pensar. Ya que las “*anormalidades con frecuencia son características de adultos sanos*” (Binder et al., 2009).

1.2. ¿Qué es una batería?

A lo largo de los años, una gran variedad de instrumentos han sido desarrollados para medir y evaluar diferentes habilidades cognitivas (Lezak, 2004). Según Urbina (2007), un test psicológico es un “*procedimiento sistemático para obtener muestras de conducta significativas del funcionamiento cognitivo o afectivo de la persona y así poder puntuar y evaluar estas muestras de acuerdo con normas tipificadas*”. Se puede observar en la tabla 2 la clarificación de cada uno de los principales términos y elementos básicos de la definición de los test psicológicos.

En el ámbito de los test psicométricos se ha ido estableciendo una práctica bastante reglada, por la dificultad de las mediciones en este ámbito. De hecho, el test psicométrico hace referencia a “*una prueba en una situación experimental estandarizada que sirve de estímulo a un comportamiento evaluable a través de una comparación estadística...*” (Hogan & Herrejón, 2004). Es decir, un test psicométrico es una prueba estandarizada (Pareja, 2008). Sin embargo, los tests varían desde su construcción teórica, la complejidad de las funciones cognitivas a evaluar, la duración de la prueba, la dificultad de administración, las propiedades psicométricas, la población diana y la disponibilidad de datos normativos (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). Por

tanto, son muchos los factores a tener en cuenta a la hora de decidir qué instrumento utilizar para realizar la evaluación y el enfoque desde el cual comenzar a evaluar, por ejemplo, utilizar baterías fijas o baterías flexibles (Strauss, 2006).

Tabla 2

Elementos básicos de la definición de los test psicológicos (Urbina, 2007)

Elemento de la definición	Explicación	Fundamentación
Los tests psicológicos son procedimientos sistemáticos	Se caracterizan por la planificación, uniformidad y minuciosidad	Los test <i>deben</i> haber demostrado que son objetivos y adecuados para ser utilizados
Los tests psicológicos son muestras de conducta	Son pequeñas partes de un todo mucho más amplio	Obtener muestras de la conducta es eficaz porque, normalmente, el tiempo disponible para evaluar es limitado
Las conductas que se toman como muestras en los tests son significativas del funcionamiento cognitivo o afectivo	Las muestras se seleccionan atendiendo a su significación psicológica, empírica o práctica	Los tests son herramientas de trabajo
Los resultados son evaluados y puntuados	Se aplica un sistema numérico o de categorías a los resultados, de acuerdo con reglas preestablecidas	No deberán existir dudas acerca de cuáles son los resultados de los tests
Para valorar los resultados de los tests, es necesario disponer de normas estandarizadas basadas en datos empíricos	Debe existir una manera de aplicar una norma o criterio uniforme a los resultados de los tests	Las normas estandarizadas para valorar los resultados de los tests proporcionan el único significado concreto de esos resultado

Una batería es un grupo de varios tests o subtests que se aplican al mismo tiempo en una persona (Urbina, 2007). La agrupación de los tests se considera un instrumento global y unitario. Específicamente, una batería neuropsicológica puede estar compuesta de diferentes instrumentos, desde tests, subtests y/o pruebas específicas creadas para evaluar una función concreta o un conjunto de funciones cognitivas (Strauss, 2006). Las primeras baterías neuropsicológicas asumían que la lesión cerebral producía un deterioro global de las funciones mentales superiores y por esta razón, trataban de

identificar la posible organicidad, es decir el grado de disfunción cerebral, mediante pruebas específicas como el test de Bender (Portellano, 2005). Después de la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron nuevas pruebas neuropsicológicas que medían algo más que la simple organicidad, entendida como una pérdida global de las capacidades cognoscitivas, sino la localización de funciones cerebrales en áreas específicas del cerebro (Portellano, 2005; Urbina, 2007). A partir de ese momento surgieron dos corrientes neuropsicológicas; la europea, representada por Goldstein y Luria, con un enfoque más cualitativo e individualizado, y la americana con un enfoque más cuantitativo y psicométrista (Portellano, 2005).

Un ejemplo de batería neuropsicológica podría ser, la *Batería neuropsicológica de Halstead-Reitan*. La primera versión de esta batería apareció en 1947, con el objetivo de valorar las consecuencias del daño frontal sobre los procesos cognitivos. Esta batería evalúa muchas funciones cognitivas mediante distintos tests para detectar posibles daños cerebrales (Urbina, 2007). Sin embargo, muchas veces, estas pruebas están escasamente regladas. Como se ha mencionado anteriormente hay tres enfoques de evaluación principales, baterías fijas, baterías flexibles (las cuales se desarrollan en el siguiente apartado) y un enfoque intermedio entre ambas (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006).

1.2.1. Baterías fijas versus flexibles.

Las baterías fijas consisten en la administración de un conjunto de pruebas específicas para todos los participantes siguiendo el mismo orden y el mismo procedimiento para todos (Strauss, 2006). Se refieren normalmente, a largas baterías que evalúan diversas funciones cognitivas (Quintana, 2010). Algunos ejemplos de baterías fijas pueden ser la Batería de Halstead-Reitan (1985), la Batería neuropsicológica de Luria-Nebraska (1985) o la Batería de Benton (Mitrushina, 2005). Por ejemplo, la Batería de Halstead-Reitan (Reitan & Wolfson, 1985) contiene los siguientes subtest: Categorías, frecuencia crítica de fusión, ejecuciones táctiles, ritmos, percepción de sílabas, oscilación digital, y de apreciación del tiempo, además de la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos (WAIS) y una selección de inventarios de personalidad.

Por el contrario, las baterías flexibles están basadas en un modelo centrado en el paciente (Lezak, 2004). Se refieren a la selección de los tests a fin de evaluar las hipótesis formuladas por el clínico, derivadas de la sospecha de déficit del paciente después de revisar toda la información disponible sobre el mismo (Quintana, 2010). La batería se adapta a cada paciente según la hipótesis formulada a priori a fin de evaluar posibles patrones de disfunción cognitiva. Este modelo ha sido ampliamente expandido a través de la estrategia de evaluación ejemplificada por Christensen (1974), en la estandarización de las técnicas de Luria y por el método de Boston (Kaplan, 1988). Este último se centra en una exploración cualitativa de cómo el paciente consigue su mejor puntuación y cómo realiza o falla en una determinada tarea (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). Uno de los ejemplos de batería flexible sería el “*Boston Process Approach*”. Este último enfoque basado en procesos, adapta la evaluación de manera que grupos

homogéneos de pacientes reciben rutinariamente un subconjunto de pruebas específicas seleccionadas para cada paciente. Este enfoque se centra en una exploración cualitativa de cómo el paciente alcanza la calificación de la prueba y como es el rendimiento en la tarea, más que en la puntuación total obtenida (Kaplan, 1988; Lezak, 2004; Strauss, 2006). En este enfoque de baterías flexibles, el clínico selecciona los tests o pruebas que considera necesario administrar a un paciente según su diagnóstico y su situación clínica.

Una de las ventajas de las baterías fijas frente a las flexibles está en la adquisición sistemática de datos en un amplio rango de medidas, permitiendo comparaciones entre pacientes y diagnósticos, además de poder trabajar con extensas bases de datos con objetivos de investigación (Strauss, 2006). Asimismo, evitan la probabilidad de realizar errores en los primeros estados de toma de decisiones y pueden proporcionar un índice de deterioro cognitivo. Sin embargo, la administración de una batería extensa a todos los participantes, independientemente de las necesidades individuales de cada uno, puede conllevar una evaluación y gastos de recursos excesivos (Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). De acuerdo con Mitrushina et al. (2005), las baterías fijas pueden comprometer la precisión de la evaluación debido a que no se incluyen o se tienen en cuenta los déficits o dominios cognitivos específicos de cada paciente.

Todas estas limitaciones que presentan las baterías fijas, se pretendieron mejorar con los modelos de baterías flexibles. Sin embargo, las baterías flexibles también presentan limitaciones y no permiten realizar comparaciones entre pacientes o entre grupos, obteniendo una gran cantidad de datos perdidos “*missing data*”, debido a la diferencia de administración de las pruebas y a que cada evaluación es específica para cada paciente (Quintana, 2010).

De acuerdo con Goldstein (1997), la elección de cada enfoque o modelo debería depender del ajuste, de la naturaleza del trastorno, del modelo teórico y de las cuestiones específicas que se aborden en la evaluación. Sin embargo, Sweet, Moberg y Suchy (2000) encontraron que el 70 % de los neuropsicólogos norteamericanos utilizaban más las baterías flexibles frente a las baterías fijas. Rabin et al. (2005) encontraron resultados similares, añadiendo que se preferían los instrumentos abreviados a los extensos (Strauss, 2006).

Por otro lado, se encuentra el “enfoque intermedio” que se engloba dentro de las baterías flexibles, donde la evaluación se diseña con la finalidad de administrar sistemáticamente subtest específicos a grupos homogéneos de pacientes (Strauss, 2006).

Resumen ideas principales

Según el enfoque de la evaluación, se recomienda el uso de una **batería** de pruebas **fija** para comparar observaciones y resultados a través de diferentes poblaciones de pacientes y muestras de referencia normalizadas; Mientras que se recomienda el uso de una **batería** de pruebas **flexible**, a fin de realizar una evaluación más individualizada y específica a cada paciente (Hebben et al., 2011).

1.2.2. Baterías publicadas a nivel internacional

Existe una gran cantidad de baterías de evaluación publicadas y disponibles a nivel internacional (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). Para este estudio, se ha realizado una revisión de 55 baterías de evaluación neuropsicológica para adultos. Esta revisión se especifica en la tabla 3, y están ordenadas por orden cronológico de publicación.

Tabla 3

Revisión de baterías de evaluación neuropsicológica para adultos

Batería	Acrónimos	Referencia	Disponibilidad en castellano
1. Escala de Inteligencia para Adultos. Primera Versión denominada " <i>Wechsler-Bellevue Intelligence Test</i> ". Última versión WAIS-IV.	WAIS WAIS-IV	(Wechsler, 1939; Wechsler, 1955)	✓
2. Luria's Neuropsychological Investigation	LNI	(Christensen & Luria, 1975)	✓
3. Repeatable Cognitive-Perceptual-Motor Battery	RCPMB	(Lewis & Rennick, 1979)	
4. Luria-Nebraska Neuropsychological Battery	LNNB	(Golden et al., 1980)	✓
5. Fuld Object-Memory Evaluation	FOME	(Fuld, 1982)	✓
6. Multidimensional Aptitude Battery	MAB	(Jackson, 1984)	
7. Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive	ADAS-Cog	(Rosen, Mohs, & Davis, 1984)	
8. Halstead-Reitan Neuropsychological Battery	HRB	(Reitan & Wolfson, 1985)	✓
9. California Neuropsychological Screening Battery	CNS	(Bowler, Thaler, & Becker, 1986; Pontón, Satz, Herrera, Ortiz et al., 1996)	✓
10. Cambridge Cognitive Examination	CAMCOG	(Roth et al., 1986)	✓
11. Boston Process Approach	BPA	(Kaplan, 1988)	
12. San Diego Neuropsychological Test Battery		(Baser & Ruff, 1987)	
13. CERAD Battery	CERAD	(Morris et al., 1989)	✓
14. Dementia Assessment Battery		(Teng et al., 1989)	
15. Kaufman Brief Intelligence Test:	K-BIT	(Kaufman, 1990)	✓

16. NIMH Core Neuropsychological Battery		(Butters et al., 1990)	
17. Severe Impairment Battery	SIB	(Saxton, McGonigle-Gibson, Swihart, Miller, & Boller, 1990)	
18. Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests	BRB-N	(Rao, 1990)	
19. Cognitive Battery for Dementia		(Christensen, Multhaup, Nordstrom & Voss, 1991)	
20. Visual Object and Space Perception Battery	VOSP	(Warrington & James, 1991)	✓
21. Test de Barcelona		(Peña-Casanova, 1991)	✓
22. Birmingham Object Recognition Battery	BORB	(Riddoch & Humphreys, 1993)	✓
23. Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test	KAIT	(Kaufman, 1993)	
24. Halstead Russell Neuropsychological Evaluation System	HRNES	(Russell & Starkey, 1993)	
25. Arizona Battery for Communication Disorders of Dementia	ABCD	(Bayles & Tomoeda, 1993)	
26. Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure	K-SNAP	(Kaufman, 1994)	
27. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery	CANTAB	(Robbins et al., 1994)	
28. Protocole d'évaluation optimale neuropsychologique (Protocol of optimal neuropsychological evaluation)	PONE	(Joanette et al., 1995)	
29. BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano	BNI	(Prigatano, Amin, & Rosenstein, 1995)	
30. Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination	NCSE	(Kiernan, 1995)	✓
31. Bateria Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-Revisada	BAT-R COG	(Woodcock & Sandoval, 1996)	✓
32. Neuropsychological Screening Battery for Hispanics	NeSBHIS	(Pontón, Satz, Herrera, Ortiz, Urrutia, Young, D'Elia, Furst, & Namerow, 1996a)	✓
33. Versión abreviada del Test Barcelona	TB-A	(Peña-Casanova, Guardia, Bertran-Serra, Manero, & Jarne, 1997)	✓
34. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome	BADS	(Wilson, Evans, Alderman, Burgess, & Emslie, 1997)	
35. Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status	RBANS	(Randolph, 1998)	✓
36. Bateria Neuropsicológica Sevilla	BNS	(León-Carrión, 1998)	✓
37. The Executive Control Battery	ECB	(Goldberg, 1999)	✓
38. Escala de Wechsler abreviada de la inteligencia (Wechsler abbreviated scale)	WASI	(Wechsler, 1999a)	

of intelligence)			
39. NEUROPSI	NEUROPSI	(Ostrosky-Solís, Ardila, & Rosselli, 1999)	✓
40. Kaplan-Baycrest Neurocognitive Assessment	KBNA	(Leach, 2000)	
41. Mini Inventory of Right Brain Injury, 2ªed	MIRBI-2	(Pimental & Kingsbury, 2000)	
42. Object and action naming battery		(Druks, 2000)	✓
43. University of South Dakota Battery	USD	(Volbrecht, Meyers, & Kaster-Bundgaard, 2000)	
44. Assessment of Individuals with Cognitive Impairment		(Sohlberg & Mateer, 2001)	
45. Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities	(WJ III COG)	(Woodcock, McGrew, & Mather, 2001)	
46. Woodcock-Johnson III Tests of Achievement	(WJ III ACH)	(Woodcock et al., 2001)	
47. Neuropsychological Assessment Battery	NAB	(Stern & White, 2003)	
48. Stanford-Binet Intelligence Scales	SB5	(Roid, 2003)	
49. Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition	WRAML-2	(Adams, 1990; Sheslow & Adams, 2003)	
50. The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia	BACS	(Keefe et al., 2004)	✓
51. MATRICS	MATRICES	(Green & Nuechterlein, 2004)	
52. Addenbrooke's Cognitive Examination Revised	ACE-R	(Mioshi, Dawson, Mitchell, Arnold, & Hodges, 2006)	
53. Escala PRO-NEURO	PRO-NEURO	(Adrian, Hermoso, Buiza, Rodríguez-Parra, & Gonzalez, 2008)	✓
54. Brief Neuropsychological Battery	NBACE	(Alegret et al., 2012)	✓
55. Batería Neuropsicológica Breve	BNB	(Duque et al., 2012)	✓

Nota: "Disponibilidad en castellano" hace referencia a que la batería esté traducida al español de España y/o Latinoamérica, y en ocasiones, es comercializada por las empresas habituales de distribución de instrumentos neuropsicológicos.

De las baterías anteriormente mencionadas, cabe destacar tres de ellas a partir de las cuales surgen los tres principales enfoques de la evaluación neuropsicológica:

- Halstead-Reitan Neuropsychological Battery (**HRB**) (Reitan & Wolfson, 1985)

La disciplina de emplear pruebas psicológicas para evaluar sistemáticamente los efectos de disfunción cerebral se originó en el medio oeste de Estados Unidos a finales de la década de los treinta y a principios de los cuarenta. Durante los años entre las dos Guerras Mundiales, los neurólogos clínicos de Gran Bretaña (como por ejemplo, Hughlings Jack, Henry Head y W.R. Brain) y de Europa (por ejemplo, Constantin von Monakow, Jurt Goldstein y Rezső Balint), crearon un amplio historial de daño cerebral en diferentes áreas como el lenguaje, la atención, la visión o la personalidad (Hebben et al., 2011). Sin embargo, Ward Halstead trabajó aislado a estas observaciones y desarrollos. Halstead trabajó en una batería de pruebas psicológicas, que tomadas en conjunto, podrían ser utilizadas por los neurólogos clínicos y neurocirujanos para distinguir entre pacientes con disfunción cerebral y pacientes sin historia conocida de anormalidad cerebral (Hebben et al., 2011). Después de rechazar cientos de pruebas que no discriminaban entre adultos normales y adultos con disfunción cerebral, Halstead elaboró un índice de deficiencias a fin de predecir la presencia de disfunción cerebral (López, 1998).

A principios de la década de los cincuenta, su antiguo estudiante de posgrado Ralph Reitan, continuó su trabajo a fin de modificar y sistematizar la batería original de Halstead. Además de incluir observaciones sobre desempeño motriz del lado izquierdo en comparación con el lado derecho, un examen sensorial-perceptual y un examen detección de afasia (Reitan, 1955). La batería fue administrada a pacientes con disfunción cerebral focal y difusa, y a un grupo de sujetos de control normales, a fin de

desarrollar datos normativos que permitieran comparar a cada sujeto con el grupo diagnóstico. Adicionalmente, se desarrollaron índices de discapacidad cerebral, lo cual permitió localizar e inferir causalidad (Hebben et al., 2011; López, 1998).

Como resultado, surgió la *Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery* (HRNB) o *Halstead-Reitan Battery* (HRB). Esta batería es una batería de pruebas fija, empirista y de origen no localizacionista. Halstead y Reitan fueron los pioneros en el enfoque de “batería fija”, que proporcionaba una serie estándar de mediciones por medio de las cuales distintos pacientes podían ser comparados. Sin embargo, esta batería era extremadamente larga para algunos pacientes, especialmente para personas de mayor edad y discapacitados (Portellano, 2005). Además, es una batería poco precisa para medir funciones cognitivas más específicas, y necesita incluir otras pruebas neuropsicológicas para evaluar las funciones más finas (López, 1998). No obstante, es una batería eficaz para la determinación de la disfunción cerebral, proporciona gran cantidad de información y puede ser administrada por un técnico. Por ello, la HRB se convirtió en un modelo a seguir para otros enfoques (Hebben et al., 2011; Portellano, 2005).

La HRB consta de las siguientes pruebas (López, 1998; Portellano, 2005):

- Test de Categorización. Consiste en la proyección de figuras en una pantalla que varían de forma, tamaño, intensidad, color y lugar. Se han de agrupar por categorías.
- Test de fusión parpadeante crítica, en la que el sujeto debe estimar la velocidad a la que aparecen varias luces presentadas por un estroboscopio.

- Test de ejecución táctil que consiste en ensartar figuras con los ojos cerrados (cruces, cuadrados, estrellas...) en un tablero. Posteriormente se le pide al sujeto que dibuje de memoria el tablero.
- Test de ritmo de Seashore. Consiste en discriminar entre pares de sonidos distintos y parecidos.
- Test de percepción de palabras sin sentido. Consiste en oír 60 palabras sin sentido que tienen el sonido vocálico *ee* en medio. Se deben de identificar entre una serie de alternativas.
- Test de oscilación de dedos. Se mide la velocidad de movimientos de los dedos, utilizando una clave similar a la del alfabeto morse.
- Test de sentido del tiempo. El sujeto debe apreciar mentalmente el tiempo transcurrido, tras observar una manecilla que gira sobre una esfera.
- Test auxiliares. Se incluyen otras pruebas que no se incluyeron en la versión inicial de la HRB, como por ejemplo, el Inventario Multifásico de personalidad de Minnesota (MMPI), *Trail Making Test* (TMT), test de la Afasia de Boston, o la Escala de Inteligencia de WAIS.

Mediante estas pruebas se puede obtener el Índice de Deterioro de Halstead (López, 1998).

- Luria-Nebraska Neuropsychological Battery (**LNNB**) (Golden et al., 1980)

Alexander R. Luria, neuropsicólogo ruso, fue contemporáneo de Ward Halstead. Sin embargo, cuenta con un enfoque distinto a la hora de evaluar los efectos de una disfunción cerebral (Hebben et al., 2011). El modelo de Luria sobre la organización del

cerebro se basaba en el concepto de que las “facultades mentales humanas estaban compuestas de bloques constructivos intelectuales elementales; estos componentes podrían resolver los problemas de acción y pensamiento de diferentes maneras”. Se consideraba la cognición como un proceso dinámico que variaba en función del desarrollo, de las demandas de una situación problemática particular y, en el caso de la clínica neuropsicológica de Luria, de la presencia de disfunción cerebral (Hebben et al., 2011). Para Luria, las funciones neuropsicológicas eran actividades adaptativas complejas del organismo, que se producían por medio de un sistema de procesos coordinados, no localizados, sino distribuidos en extensas áreas del cerebro, con participación de estructuras corticales y subcorticales (López, 1998).

Los procedimientos de Luria fueron sistematizados y dados a conocer en Europa por la investigadora danesa Anne-Lise Christensen (1975), en una versión de análisis cualitativo, que no contaba con datos normativos, pero contenían una gran riqueza descriptiva, que facilitó la elaboración de planes de rehabilitación (López, 1998). Aunque la idea de Luria sobre la organización cerebral y su enfoque hacia el desarrollo de la teoría cognitiva fueron notables, Christensen fue quien introdujo en Estados Unidos su enfoque de evaluación, ofreciendo una descripción detallada de las técnicas de prueba de Luria, denominada como “Luria’s Neuropsychological Investigation” (Christensen & Luria, 1975).

A finales de los años 70, Charles Golden, Thomas Hammeke y Arnold Purisch, del centro Médico de la Universidad de Nebraska, mediante el enfoque de Luria y la tradición empírica de la batería Halstead-Reitan, llevaron a cabo una estandarización que dio lugar a la “*Luria-Nebraska Neuropsychological Battery (LNNB)*” (Golden et al., 1980; Hebben et al., 2011; López, 1998). Este método discriminaba entre sujetos

con disfunción cerebral y sujetos normales en escalas denominadas según diversos dominios funcionales o cognitivos, como leer o escribir. Se asigna 0, 1, o 2 puntos, que corresponden a ausencia de trastornos, trastornos ligeros o trastornos graves, respectivamente (López, 1998). Sin embargo, este método fue severamente criticado por no representar los conceptos definidos por Luria (Hebben et al., 2011). Además de contar con una normalización inadecuada e insuficientemente controlada en cuanto a la edad, educación, medicación psicopatología, cronicidad, número de hospitalizaciones y edad de comienzo de la enfermedad (Adams, 1980). Según los críticos de Golden, combinar las tareas empleadas por Luria para desarrollar una descripción de las variaciones dentro de una función en una sola escala, subvierte la meta de éste, de hallar la descripción correcta para cada variación en el desempeño de la tarea (Hebben et al., 2011). Esta batería también ha sido criticada por la falta de sensibilidad ante determinados problemas, como el lenguaje. No obstante, se considera que la LNNB abrió el camino hacia el desarrollo de enfoques más eficientes y con base empírica hacia la evaluación (Hebben et al., 2011; López, 1998).

Esta batería consta de 269 items, que permiten crear un perfil con 14 escalas: motora, rítmica, táctil, visual, lenguaje receptivo, lenguaje expresivo, escritura, lectura, aritmética, memoria, intelectual, patognomónico, hemisferio izquierdo y hemisferio derecho (Portellano, 2005). A diferencia de la HBR, esta batería utiliza criterios cualitativos y puede utilizarse a partir de la adolescencia. Su aplicación es más individualizada, se centra en el estudio de cada caso de manera individual, más que en su comparación con grupos normativos. Trata de identificar la naturaleza de los déficits de cada paciente. La adaptación española de la prueba se realizó con el nombre de “Escala de Luria-DNA –Diagnóstico Neuropsicológico de Adultos–” (Boguet & Hernández, 1994; Manga & Ramos, 2000).

- Boston Process Approach (**BPA**) (Kaplan, 1988)

Mientras la HRB se estaba estableciendo como el método de referencia para evaluar disfunción cerebral, los investigadores de Boston empezaron a trabajar en los problemas de las relaciones entre cerebro y conducta (Hebben et al., 2011). Los neurólogos Norman Geschwind y Harold Goodglass abordaron la tarea de estudiar el cerebro como un proceso de análisis y reducción a elementos básicos. Se comenzó a trabajar en un enfoque experimental alternativo al de Halstead-Reitan bajo la influencia de la neurología alemana, la lingüística teórica y la psicología cognitiva. Edith Kaplan, asistente del Dr. Goodglass, aplicó las ideas de Heinz Werner, de que distintos procesos cognitivos podrían ser usados por diferentes individuos para resolver el mismo problema. A lo largo de 20 años, Kaplan recopiló cientos de observaciones similares, dando lugar al *Boston Process Approach* (BPA). Desde este enfoque se consideraba como núcleo la idea de que el desempeño en la tarea era más importante que la tarea misma. Por primera vez, se implantó el enfoque de **batería flexible** (Hebben et al., 2011). Este enfoque se centraba en la exploración cualitativa de cómo ejecutaba el paciente la tarea y sí el resultado era de éxito o de fracaso (Lezak, 2004). Además, añadía mediciones de una larga lista de pruebas de diferentes dominios cognitivos, a fin de reflejar cuestiones de referencia y dar seguimiento a las observaciones (Hebben et al., 2011). En la actualidad, el 76% de los neuropsicólogos emplean baterías de núcleo flexible (núcleo variable dependiendo del tipo de paciente), mientras que el 18% utiliza un enfoque totalmente flexible (variando las pruebas según el caso individual) (Sweet, Nelson, & Moberg, 2006).

Sin embargo, el BPA fue criticado por no contar con normas de apoyo o métodos suficientemente detallados para evaluar las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez. A pesar de las limitaciones, este enfoque ha ganado creciente popularidad en los últimos años ya que proporciona a los clínicos una mayor potencia descriptiva en comparación con las baterías de Halstead-Reitan o la de Luria-Nebraska.

En la tabla 4, se pueden observar las ventajas y desventajas de los tres enfoques anteriormente descritos.

Tabla 4

Ventajas y desventajas de los principales enfoques de la evaluación neuropsicológica (Hebben et al., 2011)

	Ventajas	Desventajas
<i>Halstead-Reitan Battery</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Batería de diseño empírico y orígenes no localizacionista - Riqueza de datos de validación - Confiabilidad y comparabilidad a través de distintos grupos de pacientes - Capacidad de ser administrada por un técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Larga e ineficiente - Mediciones complejas; dificultad para saber qué funciones están siendo medidas - Difícil de justificarse económicamente, con frecuencia a causa de su extensión - Decremento en su popularidad
<i>Luria-Nebraska Neuropsychological Battery</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Batería de diseño empírico basada en las mediciones de Luria - Escalas individuales para los diversos dominios funcionales o cognitivos - Relativa brevedad del tiempo de administración - Base creciente de hallazgos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> - No refleja con precisión el método de Luria - No es tan popular como la de <i>Halstead-Reitan Battery</i> - Las escalas individuales son inconsistentes con la visión de Luria de variación individual - Decremento en su popularidad
<i>Boston Process Approach</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso frecuente de adaptaciones de mediciones validadas - Flexibilidad para que las pruebas correspondan con la pregunta de referencia - Gran potencia descriptiva en el escenario clínico. - Como ejemplo de batería flexible, es el enfoque más comúnmente empleado 	<ul style="list-style-type: none"> - Produce una serie relativamente limitada de datos normativos para hallazgos cualitativos - Depende de habilidades de observación para su uso - Requiere de capacitación específica.

Resumen ideas principales

Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery o *Halstead-Reitan Battery* (HRB).

Halstead y Reitan fueron los pioneros en el enfoque de “Batería fija”, establece mediciones, facilidad para extender el alcance de la batería a nuevas poblaciones y recopilar normas extensivas.

Luria-Nebraska Neuropsychological Battery (LNNB), discriminaba entre sujetos con disfunción cerebral y sujetos normales según diversos dominios funcionales o cognitivos, como leer o escribir.

Boston Process Approach (BPA), da origen al enfoque de “Batería flexible” a fin de adaptar la evaluación según el grupo de pacientes o dependiendo del caso individual de cada paciente.

1.2.2.1. Baterías breves internacionales

Las baterías de evaluación neuropsicológica para adultos disponibles y publicadas a nivel internacional incluyen las baterías breves de evaluación neuropsicológica para adultos (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). Véase el listado de la tabla 5, ordenadas por orden cronológico de publicación.

Como se ha explicado en apartados anteriores, una batería consiste en un conjunto de tests o instrumentos que se aplican al mismo tiempo en una persona (Urbina, 2007). Sin embargo, tras la revisión de las baterías neuropsicológicas publicadas a nivel internacional, no se ha encontrado una definición concreta de qué se considera una batería breve y/o qué criterios ha de cumplir (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006; Urbina, 2007). Por tanto, los criterios de inclusión y exclusión que se han llevado

a cabo en la revisión e inclusión de las baterías neuropsicológicas como baterías neuropsicológicas breves han sido los siguientes:

- Tiempo estimado de ejecución menor o igual a 45 minutos máximo.
- Baterías específicas de evaluación neuropsicológica
- Los tests de cribado como por ejemplo el *Mini Mental State Status* (MMSE) (Folstein et al., 1975; Lobo, Escobar, Ezquerra, & Seva Díaz, 1980), o el *Montreal Cognitive Status* (MoCA) (Nasreddine et al., 2005), no se incluyeron como baterías breves.

Tabla 5

Baterías breves publicadas a nivel internacional

Batería	Siglas	Referencia	Disponibilidad en castellano
1. Fuld Object-Memory Evaluation	FOME	(Fuld, 1982)	
2. Multidimensional Aptitude Battery	MAB	(Jackson, 1984)	
3. Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive	ADAS-Cog	(Rosen et al., 1984)	✓
4. Cambridge Cognitive Examination	CAMCOG	(Roth et al., 1986)	✓
5. CERAD Battery	CERAD	(Morris et al., 1989)	✓
6. Kaufman Brief Intelligence Test: K-BIT	K-BIT	(Kaufman, 1990)	✓
7. Severe Impairment Battery	SIB	(Saxton et al., 1990)	✓
8. Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests	BRB-N	(Rao, 1990; Sepulcre et al., 2006)	✓
9. Visual Object and Space Perception Battery	VOSP	(Warrington & James, 1991)	✓
10. Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure	K-SNAP	(Kaufman, 1994)	
11. BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano	BNIS	(Prigatano et al., 1995)	
12. Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination	NCSE	(Kiernan, 1995)	✓
13. Neuropsychological Screening Battery for Hispanics	NeSBHIS	(Pontón et al., 1996a)	✓

14. Versión abreviada del Test Barcelona	TB-A	(Peña-Casanova et al., 1997)	✓
15. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome	BADS	(Wilson et al., 1997)	
16. Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status	RBANS	(Randolph, 1998)	✓
17. Bateria Neuropsicológica Sevilla	BNS	(León-Carrión, 1998)	✓
18. Wechsler abbreviated scale of intelligence	WASI	(Wechsler, 1999b)	
19. NEUROPSI	NEUROPSI	(Ostrosky-Solís et al., 1999)	✓
20. Mini Inventory of Right Brain Injury, 2 ^{ed}	MIRBI-2	(Pimental & Kingsbury, 2000)	
21. Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities	WJ III COG	(Woodcock et al., 2001)	
22. Dementia Rating Scale-2	DRS-2	(Jurica, Leitten, & Mattis, 2001)	
23. Stanford-Binet Intelligence Scales	SB5	(Roid, 2003)	
24. Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition	(WRAML-2)	(Adams, 1990; Sheslow & Adams, 2003)	
25. The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia	BACS	(Keefe et al., 2004)	✓
26. Escala PRO-NEURO	PRO-NEURO	(Adrian et al., 2008)	✓
27. Brief Neuropsychological Battery	NBACE	(Alegret et al., 2012)	✓
28. Bateria Neuropsicológica Breve	BNB	(Duque et al., 2012)	✓

Nota: “Disponibilidad en castellano” hace referencia a que la batería esté traducida al español de España y/o Latinoamérica, y en ocasiones, se comercializa por las empresas habituales de distribución de instrumentos neuropsicológicos.

A continuación se detalla una ficha técnica de cada una de las baterías breves de evaluación neuropsicológica anteriormente mencionadas:

Ficha Técnica 1. Fuld Object-Memory Evaluation (FOME)

Ficha técnica	<i>Fuld Object-Memory Evaluation (FOME)</i>
Autor/año	(Fuld, 1982)
Objetivos	Evaluación de aspectos del aprendizaje y recuperación en personas mayores.
Fuente	Stoelting Co.
Descripción	El material del FOME consiste en una bolsa con diez objetos comunes que pueden ser identificados por el tacto. 4 áreas de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento táctil • Discriminación derecha-izquierda • Fluencia verbal • Memoria • Reconocimiento
Tiempo estimado de ejecución	Aproximadamente 15 minutos
Versiones	(Fuld, 1977, 1980)
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos psicométricos	---
Comentarios	Es una prueba utilizada en sujetos de edad avanzada.

Ficha Técnica 2. Multidimensional Aptitude Battery (MAB)

Ficha técnica	<i>Multidimensional Aptitude Battery (MAB)</i>
Autor/año	(Jackson, 1984)
Objetivos	Evalúa aptitudes e inteligencia
Fuente	SIGMA Assessment Systems INC.
Descripción	5 subtests habilidad verbal y 5 subtests de rendimiento
Tiempo estimado de ejecución	35 minutos
Versiones	MAB-II (Jackson, 1998)
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	N= 1600 sujetos procedentes de EEUU y CANADA. Rango de edad de 16-74 años.
Datos psicométricos	Consistencia interna=0,87 Fiabilidad test re-test después de 45 días:0,95 para la habilidad verbal, .96 para el rendimiento y 0,97 para la escala completa
Comentarios	Batería paralela a las escalas de Wechsler.

Ficha Técnica 3. Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive (ADAS-Cog)

Ficha técnica	Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive (ADAS-Cog)
Autor/año	(Rosen et al., 1984)
Objetivos	Valoración de las alteraciones cognitivas y no cognitivas en pacientes con demencia tipo Alzheimer
Fuente	Adaptación y normalización españolas de la Alzheimer's Disease Assessment Scale (ADAS) (Peña-Casanova, Aguilar et al., 1997)
Descripción	Áreas de evaluación: Memoria, Lenguaje y Praxias
Tiempo estimado de ejecución	30-40 minutos
Versiones	En España existen 3 adaptaciones al castellano (Manzano, Llorca, Ledesma, & López-Ibor, 1994; Peña-Casanova et al., 1997)
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano
Datos normativos en la actualidad	N=254 controles, 86 sujetos con deterioro sin demencia y 111 sujetos con demencia tipo Alzheimer.
Datos psicométricos	Fiabilidad test re-test es de 0,91 (Peña-Casanova et al., 1997) El ADAS tiene una buena correlación con la Evaluación clínica geriátrica y con la Escala de Blessed. Con el Test de Barcelona tiene una correlación de $r=0,872$
Comentarios	El ADAS-Cog ha sido una prueba de gran aceptación científica por sus buenas características psicométricas (fácil de aplicación y buena fiabilidad test re-test). Sin embargo también ha sido criticada por la necesidad de saber leer.

Ficha Técnica 4. Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG)

Ficha técnica	Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG)
Autor/año	(Llinás-Reglá, Vilalta-Franch, & López-Pousa, 1991; Roth et al., 1986)
Objetivos	Evaluación del deterioro cognitivo en personas mayores.
Fuente	Ancora, S.A.
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento abstracto • Orientación • Percepción (reconocimiento táctil y visual, perspectivas inusuales y de personas) • Lenguaje • Memoria • Atención y cálculo Praxias • Cálculo
Tiempo estimado de ejecución	20 minutos
Versiones	(Llinás-Reglá et al., 1991; Lozano-Gallego, Llinàs-Regà, López-Pousa, & Vilalta-Franch, 2000; Roth et al., 1986)
Proceso de adaptación y validación al castellano	Traducido y adaptado al castellano
Datos normativos en la actualidad	Normalización española: N=45 pacientes.
Datos psicométricos	Sensibilidad de 0,92 y especificidad de 0,96 Fiabilidad Inter-observadores de 0,99
Comentarios	Prueba neuropsicológica muy utilizada en estudios clínicos y epidemiológicos. Instrumento eficaz para determinar la prevalencia de la demencia en la sociedad.

Ficha Técnica 5. CERAD Battery

Ficha técnica	Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD)
Autor/año	(Morris et al., 1989)
Objetivos	Ayuda al diagnóstico del Alzheimer y sirve para ver la evolución de los pacientes.
Fuente	---
Descripción	La batería CERAD se utiliza en pacientes con posible demencia y es capaz de identificar subtipos de Alzheimer. Se utiliza con población de edad avanzada. 6 áreas de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Fluencia verbal • Denominación • Estado mental • Memoria • Reconocimiento • Praxis constructivas
Tiempo estimado de ejecución	Corta duración
Versiones	
Proceso de adaptación y validación al castellano	Traducida al Español
Datos psicométricos	---
Comentarios	Es una de las baterías de demencia más conocidas. La mayoría de centros de Alzheimer la utilizan en parte porque ha sido traducida a muchos idiomas como el Chino, Frances, Aleman, Hindi, Koreano o Yoruba.

Ficha Técnica 6. Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT)

Ficha técnica	Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT)
Autor/año	(Kaufman, 1990)
Objetivos	Proporcionar una breve estimación de la inteligencia para la detección y fines relacionados en torno a las habilidades verbales y no verbales.
Fuente	American Guidance Service
Descripción	2 Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y razonamiento verbal (Vocabulario) • Razonamiento no verbal (Matrices)
Tiempo estimado de ejecución	Personas sanas: 15-30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Traducido y adaptado al castellano
Datos normativos en la actualidad	No existen datos normativos en castellano. N=2022 sujetos (4-90 años) de EEUU.
Datos psicométricos	Correlaciona con WISC-R, WISCIII, WAIS-R, WASI, Stanford-Binet, Kaufman Assessment Battery para niños, Shipley Institute for Living Scale, Slosson, Raven's Colored Progressive Matrices y Test of Nonverbal Intelligence (Strauss, 2006) Fiabilidad en vocabulario 0,92 y en matrices 0,87 Fiabilidad test re-test después de 21 días >0,90
Comentarios	El K-BIT es una medida de screening útil de habilidad verbal y no verbal.

Ficha Técnica 7. Severe Impairment Battery (SIB)

Ficha técnica	Severe Impairment Battery (SIB)
Autor/año	(Saxton et al., 1990)
Objetivos	Identificar áreas de deterioro grave.
Fuente	Pearson
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Interacción social • Orientación • Habilidad visuoespacial • Habilidad constructiva • Lenguaje • Memoria • Atención • Praxias
Tiempo estimado de ejecución	20 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Traducido y adaptado al castellano (Llinas Regla et al., 1995)
Datos normativos en la actualidad	N=58 pacientes con demencia.
Datos psicométricos	Fiabilidad interjueces: 0,87 Correlación test re-test entre todos los subtests es de 0,85 excepto para la habilidad constructiva (0,22) Alta correlación con MMSE (r=0,71)
Comentarios	SIB parece ser sensible a la progresión de la enfermedad durante al menos un año en pacientes con demencia moderada a severa.

Ficha Técnica 8. Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N)

Ficha técnica	Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N)
Autor/año	(Rao, 1990; Sepulcre et al., 2006)
Objetivos	Evaluación del funcionamiento cognitivo en pacientes con esclerosis múltiple
Fuente	---
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar <ul style="list-style-type: none"> • Atención, precisión visual y funciones ejecutivas • Memoria verbal • Memoria visuoespacial • Fluidez semántica
Tiempo estimado de ejecución	30-35 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	152 controles sanos y 59 pacientes con Esclerosis Múltiple
Datos psicométricos	Sensibilidad 93%. Especificidad 48%
Comentarios	Instrumento breve y rápido de evaluar la cognición de pacientes con esclerosis múltiple en la clínica diaria.

Ficha Técnica 9. Visual Object and Space Perception Battery (VOSP)

Ficha técnica	Visual Object and Space Perception Battery (VOSP)
Autor/año	(Warrington & James, 1991)
Objetivos	Evaluación de las capacidades de reconocimiento visual y visuoperceptiva
Fuente	The Thames Valley Test Company TEA Ediciones
Descripción	Consta de un subtest inicial de cribado, 4 subtest de discriminación visuoperceptiva y 4 subtest de discriminación visuoespacial.
Tiempo estimado de ejecución	20 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas al castellano
Datos normativos en la actualidad	N=160 muestra inglesa, 111 estadounidenses y 90 españoles. Personas mayores de 49 años.
Datos psicométricos	Fiabilidad test re-test a un mes es alta (0,88)
Comentarios	Precisa de mayor desarrollo psicométrico y una definición más precisa de la especificidad de cada uno de los subtest

Ficha Técnica 10. Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure (K-SNAP)

Ficha técnica	Kaufman Short Neuropsychological Assessment Procedure (K-SNAP)
Autor/año	(Kaufman, 1994)
Objetivos	Breve batería de screening del funcionamiento cognitivo en adolescentes y adultos
Fuente	Pearson
Descripción	Complejidad Baja: evalúa habilidades numéricas básicas como contar, restar o decir la hora Complejidad Media: evalúa la habilidad de percibir objetos o siluetas parcialmente completas. Evalúa procesamiento simultáneo Complejidad Alta: evalúa la habilidad de encontrar letras o palabras secretas mediante la generación y evaluación de hipótesis.
Tiempo estimado de ejecución	30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	11 a 85 años
Datos psicométricos	---
Comentarios	Se caracteriza por tener tres niveles de complejidad, baja, media y alta.

Ficha Técnica 11. BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano (BNIS)

Ficha técnica	BNI Screen for Higher Cerebral Functions Prigatano (BNIS)	
Autor/año	(Prigatano et al., 1995)	
Objetivos	Evalúa funciones cognitivas y conciencia de los pacientes.	
Fuente	---	
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad y lenguaje • Orientación • Atención/concentración 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas visuales y visuoespaciales • Memoria • Afecto y conciencia
Tiempo estimado de ejecución	30 minutos	
Versiones	---	
Proceso de adaptación y validación al castellano	---	
Datos normativos en la actualidad	---	
Datos psicométricos	Fiabilidad test re-tests a los tres días es de 0,94 Fiabilidad interjueces 0,99 Alta correlación con el MMSE ($r=0,81$) Buena sensibilidad en pacientes con daño cerebral (92%)	
Comentarios	Ofrece información cualitativa del funcionamiento verbal.	

Ficha Técnica 12. Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination (NCSE)

Ficha técnica	Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination (NCSE)		
Autor/año	(Kiernan, 1995)		
Objetivos	Batería de screening que evalúa funcionamiento cognitivo.		
Fuente	---		
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje • Habilidades constructivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Calculo • Razonamiento 	
Tiempo estimado de ejecución	20-30 minutos		
Versiones	---		
Proceso de adaptación y validación al castellano	Adaptado y validado al castellano		
Datos normativos en la actualidad	Rango de edad 60-84		
Datos psicométricos	Alta correlación con California Verbal Liaoning Test y Logical Memory (Lezak, 2004)		
Comentarios	Es un test de screening ampliamente utilizado por neuropsicólogos estadounidenses.		

Ficha Técnica 13. Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS)

Ficha técnica	Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS)
Autor/año	(Pontón, Satz, Herrera, Ortiz, Urrutia, Young, D'Elia, Furst, & Namerow, 1996b)
Objetivos	Batería breve de evaluación cognitiva para hispanohablantes residentes en EEUU
Fuente	---
Descripción	<p>Dominios cognitivos a evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Función psicomotora • Lenguaje • Control Mental • Habilidad visuoespacial • Razonamiento
Tiempo estimado de ejecución	40-45 minutos
Versiones	---
Datos normativos en la actualidad	N=300 hispanohablantes residentes en EEUU
Datos psicométricos	Buena validez de constructo
Comentarios	Batería neuropsicológica diseñada a fin de evaluar las funciones cognitivas de hispanohablantes residentes en EEUU.

Ficha Técnica 14. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)

Ficha técnica	Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)
Autor/año	(Wilson et al., 1997)
Objetivos	Predecir los problemas cotidianos derivados de alteraciones ejecutivas
Fuente	Harcourt Assessment
Descripción	BADS está compuesto por 6 pruebas que son similares a la vida real y puedan causar dificultad para algunos pacientes con síndrome disejecutivo.
Tiempo estimado de ejecución	30-45 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	N=216 controles sanos de 16-87 años procedentes de Reino Unido.
Datos psicométricos	<p>Evidencia de Validez ecológica. Moderada correlación con WCST, TMT-B, Cognitive estimation Test y COWA.</p> <p>Consistencia interna. $\alpha = 0,60$</p> <p>Fiabilidad Test re-test <0,70 con un intervalo de 6 a 12 meses.</p> <p>Fiabilidad Interjueces= 0,80</p>
Comentarios	BADS tiene validez ecológica y es una herramienta útil para evaluar las dificultades ejecutivas que se manifiestan en el funcionamiento cotidiano.

Ficha Técnica 15. Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS)

Ficha técnica	Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS)
Autor/año	(Randolph, 1998)
Objetivos	Breve evaluación de la función cognitiva en adultos con trastornos neurológicos tales como demencia, lesión cerebral o accidentes cerebro-vasculares.
Fuente	Harcourt Assessment
Descripción	5 Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria inmediata • Visuoespacial • Lenguaje • Atención • Memoria a largo plazo
Tiempo estimado de ejecución	20-30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano
Datos normativos en la actualidad	No existen datos normativos en castellano. Datos normativos Estadounidenses. N=540 sujetos de 20 a 89 años representativos de EEUU.
Datos psicométricos	RBANS se correlaciona con evaluaciones más extensas como los subtest del WAIS-R, aritmética, similitudes, figuras incompletas y dígitos (0,78) Fiabilidad para los subtests no aparece en el manual del test. Fiabilidad de la puntuación total es de 0,86 a 0,94 en adultos Fiabilidad Test re-test a las 39 semanas es de 0,88
Comentarios	RBANS es una prueba de screening útil para medir el rendimiento general. Es una batería breve que parece ser bien tolerado por pacientes que no son capaces de colaborar en evaluaciones de mayor duración.

Ficha Técnica 16. Escala de Wechsler abreviada de la inteligencia (Wechsler abbreviated scale of intelligence)

Ficha técnica	Escala de Wechsler Abreviada de Inteligencia (WASI)
Autor/año	(Wechsler, 1999a)
Objetivos	Realizar una breve estimación de la inteligencia
Fuente	Harcourt Assessment
Descripción	2 Dominios cognitivos a evaluar: Habilidad verbal y no verbal (Vocabulario, Similitudes, Diseño de Bloques y Matrices)
Tiempo estimado de ejecución	15-30 minutos, depende de evaluar con dos o cuatro subtest
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	N=1145 sujetos de 17 a 89 años procedentes de EEUU
Datos psicométricos	Alta correlación entre los subtests y alta correlación entre el WASI y el WAIS-III. Alta fiabilidad interna >0,90 Fiabilidad test re-test entre 2 y 12 semanas es de 0,88
Comentarios	Es una prueba de breve duración y relativamente fácil de administrar.

Ficha Técnica 17. NEUROPSI

Ficha técnica	NEUROPSI
Autor/año	(Ostrosky-Solís et al., 1999)
Objetivos	Batería breve de evaluación neuropsicológica en castellano
Fuente	---
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar <ul style="list-style-type: none"> • Orientación • Atención y concentración • Lenguaje • Memoria • Funciones ejecutivas • Lectura • Escritura • Cálculo
Tiempo estimado de ejecución	20-30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Hispanohablantes procedentes de México y EEUU
Datos normativos en la actualidad	N=800 personas hispanohablantes, con rango de edad de 16 a 85 años.
Datos psicométricos	Fiabilidad Test re-test 0,89 Fiabilidad interjueces 0,93 Índices de sensibilidad y especificidad en demencia leve y moderada son de 83.63% y 82.07%

Ficha Técnica 18. Mini Inventory of Right Brain Injury, 2º edición

Ficha técnica	Mini Inventory of Right Brain Injury, 2º ed (MIRBI-2)
Autor/año	(Pimental & Kingsbury, 2000)
Objetivos	Breve screening de déficits cognitivos asociados con lesiones en el hemisferio derecho
Fuente	PRO-ED
Descripción	Dominios a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento visuoperceptivo, visuoespacial y atencional • Procesamiento léxico • Procesamiento afectivo • Procesamiento general del comportamiento
Tiempo estimado de ejecución	15-30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	No se han encontrado datos normativos en castellano. N=128 personas con lesión en el hemisferio derecho, con rango de edad de 20 a 80 años.
Datos psicométricos	Fiabilidad $\alpha=0,84$ Fiabilidad interjueces 0,99 Buena validez concurrente.

Ficha Técnica 19. Dementia Rating Scale-2 (DRS-2)

Ficha técnica	Dementia Rating Scale-2 (DRS-2)
Autor/año	(Jurica et al., 2001)
Objetivos	Crear un índice de la función cognitiva de pacientes diagnosticados o con sospecha de demencia
Fuente	Psychological Assessment Resources
Descripción	5 Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Atención • Construcción • Iniciación/Perseveración • Conceptualización • Memoria y atención
Tiempo estimado de ejecución	Personas sanas: 10-15 minutos Pacientes: 30-45 minutos
Versiones	DRS-2 Alternate Form
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	No se han encontrado datos normativos en castellano. >55 años.
Datos psicométricos	Alta correlación con Wechsler Memory Scale (0,70) Fiabilidad 0,90 Fiabilidad test re-test después de una semana de intervalo 0,97
Comentarios	El DRS-2 es una prueba bastante completa, que evalúa diferentes aspectos de la cognición.

Ficha Técnica 20. Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities (WJ III COG)

Ficha técnica	Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities (WJ III COG)
Autor/año	(Woodcock et al., 2001)
Objetivos	Evalúa los procesos cognitivos en niños y adultos
Fuente	Riverside Publishing Company
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento fluido • Comprensión • Velocidad de procesamiento • Recuerdo a largo plazo • Recuerdo a corto plazo y memoria de trabajo • Pensamiento Viso-espacial • Atención • Procesamiento auditivo • Fluidez cognitiva • Funciones ejecutivas
Tiempo estimado de ejecución	Versión breve: 15 minutos Versión estándar: 25-35 minutos Versión extendida: 90-120 minutos
Versiones	Breve, estándar y extendida. Versión en Castellano Batería Woodcok-Muñoz: Pruebas de Habilidad Cognitiva-Revisada (BAT-R COG) (Woodcock & Sandoval, 1996)
Proceso de adaptación y validación al castellano	Adaptación y validación al castellano mediante la versión de la Batería Woodcok-Muñoz: Pruebas de Habilidad Cognitiva-Revisada (BAT-R COG)
Datos normativos en la actualidad	N=8818 sujetos, con rango de edad de 2 a 90 años procedentes de EEUU. N=4000 personas con lengua materna española procedentes de Latinoamérica, EEUU y España.
Datos psicométricos	Alta correlación con la mayoría de test de inteligencia (0,70), por ejemplo WISC-III (0,71), WPPSI-R (0,73), SB-IV (0,76), KAIT (0,75), DAS (0,72) o WAIS-III (0,67) (Strauss, 2006) Fiabilidad interna de cada subtest: 0,80 a 0,97
Comentarios	El WJ III COG ha sido poco utilizado por los neuropsicólogos.

Ficha Técnica 21. Stanford-Binet Scales-Fifth Edition (SB5)

Ficha técnica	Stanford-Binet Scales-Fifth Edition (SB5)
Autor/año	(Roid, 2003)
Objetivos	Batería de Inteligencia estandarizada para niños y adultos.
Fuente	Riverside Publishing
Descripción	5 Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento Fluido • Conocimiento • Razonamiento cuantitativo • Razonamiento visuoespacial • Memoria de trabajo
Tiempo estimado de ejecución	Abreviado: 15-20 minutos Completo: 45-75 minutos
Versiones	Versión abreviada Versión Completa
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	No se han encontrado datos normativos en castellano. N=4800 (2-85 años)
Datos psicométricos	La versión abreviada correlaciona con la versión completa $r=0,87$. Fiabilidad interna versión abreviada 0,91 Fiabilidad test re-test a los 8 días en versión abreviada $>0,95$
Comentarios	El SB5 cuenta con fundamentación teórica excelente, un riguroso método de desarrollo y respeta la evaluación psicológica tradicional.

Ficha Técnica 22. Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition (WRAML-2)

Ficha técnica	Wide-Range Assessment of Memory and Learning-Second Edition (WRAML-2)
Autor/año	(Sheslow & Adams, 2003)
Objetivos	Evaluar de la memoria en niños y adultos.
Fuente	Psychological Assessment Resources (www.parinc.com)
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria Verbal • Memoria Visual • Índice de atención/concentración
Tiempo estimado de ejecución	Batería completa: 60 minutos Batería de screening: 20 minutos.
Versiones	WRAML (Adams, 1990)
Proceso de adaptación y validación al castellano	---
Datos normativos en la actualidad	N= 1200 sujetos procedentes de EEUU, con un rango de edad de 5 a 90 años
Datos psicométricos	Alta correlación entre la batería de screening y la batería completa ($r=0,91$). Alta correlación con otros instrumentos de memoria como el California Verbal Learning Test (Strauss, 2006) Consistencia interna de 0,86. Índice de Screening de Memoria es de 0,93
Comentarios	Buen instrumento de medida del rendimiento de la memoria.

Ficha Técnica 23. Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS)

Ficha técnica	Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS)
Autor/año	(Keefe et al., 2004)
Objetivos	Instrumento de cribado breve para el deterioro cognitivo leve
Fuente	---
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria verbal • Memoria de trabajo • Velocidad de procesamiento • Velocidad motora • Funciones ejecutivas • Fluidez verbal
Tiempo estimado de ejecución	35 minutos
Versiones	Existen dos versiones alternativas (A y b)
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano (Segarra et al., 2011)
Datos normativos en la actualidad	N= 117 pacientes con esquizofrenia y 36 sujetos controles sanos procedentes de España
Datos psicométricos	Alta correlación con baterías estándares de 2 horas de duración Buena fiabilidad
Comentarios	Buen instrumento para evaluar el deterioro cognitivo leve en la esquizofrenia

1.2.3. Baterías neuropsicológicas breves disponibles para población Española

En la revisión bibliográfica realizada sobre las baterías neuropsicológicas expuestas en la tabla 3, se puede observar que 28 de ellas se encuentran disponibles en castellano, tras haber pasado por un proceso de traducción y adaptación al castellano para población española o latinoamericana. Entre las baterías revisadas, se encuentra el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica (PIEN), que incluye el Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991). Este instrumento fue uno de los primeros instrumentos de exploración neuropsicológica creado en España para evaluar el estado cognitivo (Peña-Casanova, 1991; Peña-Casanova, 2005; Quintana, 2010). El objetivo fundamental era “*diseñar, proponer y discutir un instrumento original de exploración*

de las actividades mentales superiores que permitiera avanzar en el conocimiento clínico de los pacientes neuropsicológicos” (Peña-Casanova, 1991). Se trata de una batería de evaluación neuropsicológica diseñada para evaluar de un modo global los procesos cognitivos en adultos con daño o disfunción cerebral (Portellano, 2005). Consta de dos versiones, la primera versión del Test Barcelona (también llamado, Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica-PIEN-BARCELONA), publicada en 1991 (Peña-Casanova, 1991). En 2005 se publicó la segunda versión revisada, llamada Test Barcelona Revisado (TB-R), donde se modificaron ciertos contenidos, por ejemplo, no se incluyó el subtest de emparejamiento de caras, se presentaron nuevos perfiles abreviados de afasia y en cuanto al diseño, se mejoraron los materiales (Peña-Casanova, 2005). Esta batería está formada por 106 subtests, agrupados en 42 apartados, que permiten la exploración de un amplio número de funciones cognitivas, tales como el lenguaje, orientación, atención-concentración, lectura, escritura, praxis, reconocimiento visual, memoria y abstracción. En ambas versiones, la duración aproximada de la administración de la batería completa es de 3 horas.

El Test Barcelona partió de la neurología tradicional y consta de una base teórica neuroluriatista (conceptos de sistema funcional complejo y de bloques cerebrales). La aproximación establecida era de tipo neurofuncional y se pretendía que cada subtest tuviera un valor específico y un valor contextual dentro del conjunto de pruebas (Peña-Casanova, 1991). Mediante los resultados se establece un perfil clínico, definiendo las capacidades preservadas y alteradas de cada paciente (Peña-Casanova, 2006; Quintana, 2010). La muestra empleada para realizar la normalización de ambas versiones, se estratificó según edad y escolaridad, a fin de definir cinco perfiles clínicos para el registro de los resultados:

Tabla 6

Perfiles clínicos del Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991)

Perfiles clínicos
1. Para individuos de menos de 50 años de edad
2. Para individuos de 50 a 70 años de edad y escolaridad mínima (menos de 5 años)
3. Para individuos de 50 a 70 años de edad y escolaridad entre 5 y 12 años
4. Para individuos de 50 a 70 años de edad y escolaridad superior a 12 años
5. Para individuos de más de 70 años de edad

En cuanto a su estructura, las pruebas se agrupan en áreas funcionales, como orientación, lenguaje, lectura, escritura, reconocimiento visual, memoria o abstracción. Se tiene en cuenta el tiempo de ejecución en algunos subtest y los resultados se expresan en percentiles (Peña-Casanova, 1991).

Además de estas dos versiones, el Test Barcelona también cuenta con una versión abreviada, denominada Test Barcelona-Abreviado (TB-A). Esta versión fue creada para configurar un perfil abreviado, con una duración de administración menor que la versión completa (45 minutos). Permite realizar una aproximación clínica más práctica (Guardia et al., 1997; Peña-Casanova et al., 1997). Esta versión abreviada será descrita en profundidad más adelante (página 58).

De las baterías breves de evaluación neuropsicológica revisadas y anteriormente mencionadas, solo 17 de ellas se encuentran disponibles en castellano. Véase la tabla 7.

En el apartado anterior sobre la revisión de las baterías breves de evaluación neuropsicológica se puede encontrar la ficha técnica de las principales baterías revisadas que se encuentran disponibles en castellano (Véase las páginas 47-58).

Tabla 7

Baterías neuropsicológicas breves disponibles en castellano

Batería	Siglas	Referencia	Disponibilidad en castellano
1. Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive	ADAS-Cog	(Rosen et al., 1984)	✓
2. Cambridge Cognitive Examination	CAMCOG	(Roth et al., 1986)	✓
3. CERAD Battery	CERAD	(Morris et al., 1989)	✓
4. Kaufman Brief Intelligence Test: K-BIT	K-BIT	(Kaufman, 1990)	✓
5. Severe Impairment Battery	SIB	(Saxton et al., 1990)	✓
6. Visual Object and Space Perception Battery	VOSP	(Warrington & James, 1991)	✓
7. Cognistat: The Neurobehavioral Cognitive Status Examination	NCSE	(Kiernan, 1995)	✓
8. Batería Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-Revisada	BAT-R COG	(Woodcock & Sandoval, 1996)	✓
9. Neuropsychological Screening Battery for Hispanics	NeSBHIS	(Pontón et al., 1996a)	✓
10. Versión abreviada del Test Barcelona	TB-A	(Peña-Casanova et al., 1997)	✓
11. Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status	RBANS	(Randolph, 1998)	✓
12. Batería Neuropsicológica Sevilla	BNS	(León-Carrión, 1998)	✓
13. NEUROPSI	NEUROPSI	(Ostrosky-Solís et al., 1999)	✓
14. The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia	BACS	(Keefe et al., 2004)	✓
15. Escala PRO-NEURO	PRO-NEURO	(Adrian et al., 2008)	✓
16. Brief Neuropsychological Battery	NBACE	(Alegret et al., 2012)	✓
17. Batería Neuropsicológica Breve	BNB	(Duque et al., 2012)	✓

Nota: "Disponibilidad en castellano" hace referencia a que la batería esté traducida al español de España y/o Latinoamérica, y en ocasiones, se comercializa por las empresas habituales de distribución de instrumentos neuropsicológicos.

Dentro de las baterías breves de evaluación neuropsicológicas disponibles en castellano, cabe destacar el TB-A (Versión abreviada del test barcelona (I): Subtests y perfiles normales.1997), la Batería Neuropsicológica Sevilla-BNS (León-Carrión,

1998), la escala PRO-NEURO (Adrian et al., 2008), la batería breve de Neuropsicología (NBACE) desarrollado por la fundación ACE y la Batería Neuropsicológica Breve-BNB (Duque et al., 2012), por ser baterías breves creadas para población española específicamente (ver las siguientes fichas técnicas: 24 a 28 respectivamente).

El TB-A se puede clasificar como un test intermedio, con un tiempo de administración de 45 minutos aproximadamente. Se enmarca entre los test breves o de cribado y las baterías extensas. Consta de 41 subtests que incluyen 55 subpruebas, que evalúan diversos ámbitos cognitivos como lenguaje, orientación, dígitos directos e inversos, series verbales y control mental, repetición, denominación de imágenes, evocación categorial (animales), comprensión verbal, lectura, escritura, praxis (ideomotora, melocinética y visuoconstructiva), funciones visuoperceptivas, memoria verbal de textos, memoria visual, problemas aritméticos, semejanzas, clave de números y cubos (Peña-Casanova, 2005).

El TB-A permite obtener una puntuación global normalizada, que se utiliza como índice del estado cognitivo (Guardia et al., 1997). Dicha puntuación normalizada se obtiene a partir de una puntuación global bruta que se corrige por edad y nivel educativo. Cuenta con una alta fiabilidad test re-test, tanto para las puntuaciones brutas como para las normalizadas, obteniendo un índice de correlación intraclase de 0,92 y 0,79 respectivamente. La fiabilidad interevaluador cuenta con un coeficiente intraclase para la media de evaluadores de 0,99 con un alfa de 0,99 (Quintana, 2010).

Ficha Técnica 24. Test Barcelona Abreviado (TB-A)

Ficha técnica	Test Barcelona Abreviado (TB-A)
Autor/año	Peña-Casanova et al. (1997)
Objetivos	Exploración neuropsicológica general de longitud intermedia a partir de la versión inicial y completa del Test Barcelona
Fuente	Masson
Descripción	Compuesto de 55 items. 7 Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Orientación • Lenguaje • Lectura • Escritura • Reconocimiento visual • Memoria • Abstracción.
Tiempo estimado de ejecución	45 minutos, en función del tipo de paciente y de la experiencia del examinador
Versiones	Existen versiones para población española, mexicana, chilena, argentina y peruana.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano
Datos normativos en la actualidad	Grupos en función de la edad y la escolaridad. Existen cinco grupos normativos en función de la edad y escolaridad del sujeto (Peña-Casanova et al., 1997)
Datos psicométricos	Punto de corte: La puntuación global que mejor separa los sujetos normales y con trastorno cognitivo leve de los pacientes con demencia es 85. La puntuación 85 equivale a - 1 DE en relación con cada grupo normativo Fiabilidad test re-test 0,92 Validez concurrente. El test presenta una buena correlación con la escala ADAS (Peña-Casanova et al., 1997)
Comentarios	El TB-A combina el análisis semiológico de cada subtest con su puntuación en percentiles. Permite establecer el perfil clínico del paciente (capacidades preservadas y alteradas) y obtener una puntuación global.

La Batería Neuropsicológica Sevilla-BNS (León-Carrión, 1998) realiza la evaluación neuropsicológica mediante un programa informático en el cual se han adaptado varias pruebas clásicas como pruebas de cancelación condicionada de letras, la Torre de Hanoi o el efecto Stroop. Esta batería se centra en la evaluación de las funciones y mecanismos controlados principalmente por el lóbulo frontal y sus conexiones con el resto de las estructuras cerebrales (Perez-Gil & Machuca-Murga, 1999). La batería se divide en tres módulos computarizados que permiten evaluar tres dominios cognitivos principales como son la atención, la percepción y la resolución de problemas. El primer módulo evalúa los mecanismos atencionales mediante alerta tónica, vigilancia y atención

taquistoscópica. El segundo módulo evalúa la resolución de problemas mediante la versión “Sevilla” de la Torre de Hanoi. Por último, el tercer módulo evalúa la interferencias neurocognitivas en los procesos atencionales y perceptivos mediante la versión informatizada del Efecto Stroop (Perez-Gil & Machuca-Murga, 1999).

Ficha Técnica 25. Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS) (León-Carrión, 1998)

Ficha técnica	Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS)
Autor/año	(León-Carrión, 1998)
Objetivos	Aplicación de la informática a los procedimientos de evaluación neuropsicológica.
Fuente	TEA Ediciones
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Atención • Vigilancia • Razonamiento y resolución de problemas • Interferencias neurocognitivas
Tiempo estimado de ejecución	Sujetos normales: 10 minutos Pacientes con deterioro cognitivo 15-20 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano.
Datos normativos en la actualidad	---
Datos psicométricos	Adecuada validez predictiva para daño cerebral traumático (Perez-Gil & Machuca-Murga, 1999).

La Escala PRO-NEURO (Adrian et al., 2008) es una escala de reciente publicación, de evaluación neuropsicológica que incluye un amplio rango de dominios cognitivos como orientación, atención y memoria, cálculo mental, comprensión verbal, escritura, denominación, razonamiento, fluidez verbal, praxias y gnosias. Se diseñó con el propósito de equilibrar el tiempo de aplicación y la extensión de las áreas a evaluar. Esta escala consta de pruebas breves que miden el nivel de respuestas correctas y opcionalmente el tiempo de ejecución de un conjunto de 10 dimensiones neuropsicológicas básicas.

Ficha Técnica 26. Escala PRO-NEURO

Ficha técnica	Estudio Piloto Batería PRO-NEURO
Autor/año	(Adrian et al., 2008)
Objetivos	Crear una herramienta de primera evaluación de las funciones cognitivas más importantes en la práctica clínica.
Fuente	---
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Orientación • Atención y memoria • Cálculo mental • Comprensión verbal y escrita • Denominación • Razonamiento • Fluidez Verbal • Praxias y Gnosias
Tiempo estimado de ejecución	Sujetos normales: 5-7 minutos Pacientes con deterioro cognitivo 15-20 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano
Datos normativos en la actualidad	Datos normativos para población española mayores de 55 años. N=273 (137 hombres y 136 mujeres) procedentes de Málaga, Granada y Salamanca.. Combina 3 rangos de edad (55-65; 66-75;>75) y 2 niveles educativos(Menos de 6 años de escolarización y más de 6 años de escolarización)
Datos psicométricos	Validez de contenido es de 93%. Buena fiabilidad (coeficiente intraclass de Spearman –Brown) (r=0,74). Adecuada consistencia interna: Alfa de Cronbach=0,79

Por otro lado, como se puede observar en la ficha técnica 27, la batería NBACE es una batería breve y fácil de administrar, diseñada recientemente para detectar el rendimiento cognitivo en adultos (Alegret et al., 2012). Esta batería ofrece información sobre diferentes dominios cognitivos, como velocidad de procesamiento, orientación, atención, aprendizaje y memoria verbal, lenguaje, visupercepción, praxias y función ejecutiva. Estos dominios cognitivos son medidos mediante los siguientes instrumentos ya publicados por otros autores:

- WMS-III (Escala de Memoria de Wechsler): Lista de aprendizaje de palabras y comprensión verbal.
- WAIS-III (Escala de Inteligencia de Adultos de Wechsler): Orientación temporal, espacial y personal, dígitos directos e inversos, diseño de bloques y similitudes.

- BNT-15: Versión abreviada de Test de Denominación de Boston.
- SKT (test breve de rendimiento cognitivo-Syndrom Kurtz Test): Fluidez verbal; fluidez fonética (palabras que empiecen por P durante 1 minuto y fluidez semántica (animales durante 1 minuto).

Los datos normativos actuales de la batería NBACE están realizados con población española, mayores de 49 años, procedentes únicamente de Barcelona.

Ficha Técnica 27. Brief Neuropsychological Battery (NBACE)

Ficha técnica	Brief Neuropsychological Battery (NBACE)
Autor/año	(Alegret et al., 2012)
Objetivos	Detectar el rendimiento cognitivo en adultos
Fuente	Masson
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de procesamiento • Orientación • Atención • Memoria y aprendizaje verbal <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje • Visuopercepción • Praxias • Funciones ejecutivas
Tiempo estimado de ejecución	45minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano
Datos normativos en la actualidad	Datos normativos para población española mayores de 49 años. N=332 (118 hombres y 214 mujeres) residentes en Barcelona. Combina 3 rangos de edad (44-64; 65-74;>74) y 2 niveles educativos (Estudios primarios - >estudios primarios)
Datos psicométricos	Sensibilidad y especificidad >0,75
Comentarios	Batería neuropsicológica relativamente breve y fácil de administrar.

La Batería Neuropsicológica Breve (BNB) es un test neuropsicológico de referencia en la esclerosis múltiple (Duque et al., 2012), mediante el cual se pretende detectar el deterioro cognitivo de esta población concreta evaluando las funciones típicamente

afectadas en esclerosis múltiple. Para ello, se incluyen en la batería 4 tests neurocognitivos (12 ítems del test de los siete minutos, el test de Símbolos y dígitos, Prueba de evocación categorial del estudio Neuronorma, y el PASAT), a fin de evaluar la memoria declarativa episódica, la atención, la velocidad de procesamiento y la fluidez verbal. Los datos normativos de esta batería breve están realizados en población española entre 15 y 60 años, divididos en 3 rangos de escolaridad (0-5; 6-12; 13-20 años).

Ficha Técnica 28. Batería Neuropsicológica Breve (BNB)

Ficha técnica	Batería Neuropsicológica Breve (BNB)
Autor/año	(Duque et al., 2012)
Objetivos	Evaluación del deterioro cognitivo en pacientes con esclerosis múltiple.
Fuente	---
Descripción	Dominios cognitivos a evaluar: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria declarativa episódica • Atención y velocidad de procesamiento • Fluidez Verbal
Tiempo estimado de ejecución	20-30 minutos
Versiones	---
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano
Datos normativos en la actualidad	Datos normativos para población española de 15 a 60 años. N=1036. Combina 5 rangos de edad (15-20; 21-30; 31-40;- 51-60) y 3 niveles educativos (0-5; 6-12; 13-20 años de escolaridad)
Datos psicométricos	Alta correlación entre la BNB y la BRB-N (0,78)
Comentarios	Batería neuropsicológica breve y fácil de administrar creada específicamente para Esclerosis Múltiple.

Resumen ideas principales

De las 56 baterías de evaluación neuropsicológica para adultos revisadas en la literatura internacional, solo 28 las podríamos considerar baterías breves por tener una duración inferior o igual a 45 minutos. De estas 28 baterías breves mencionadas, sólo 17 de ellas se encuentran disponibles en castellano y de estas, cabría destacar 5 de ellas, por ser creadas expresamente para población española:

- TB-A (Peña-Casanova et al., 1997)
- Batería Neuropsicológica Sevilla (León-Carrión, 1998)
- PRO-NEURO (Adrian et al., 2008)
- NBACE (Alegret et al., 2012)
- Batería Breve Neuropsicológica (Duque et al., 2012)

1.3. Normalización

En los procedimientos de evaluación neuropsicológica, Manga y Ramos (1999), diferencian entre el acercamiento *clínico* o *cualitativo* y el *psicométrico* o *cuántico*. En el acercamiento clínico, es esencial observar las características cualitativas de la realización de las pruebas, frente a la prioridad para el acercamiento psicométrico que tienen las puntuaciones obtenidas en las pruebas y su comparación con los datos normativos (Bausela, 2009; Manga & Ramos, 1999). Por tanto, una exploración neuropsicológica adecuada requiere, entre otras cosas, un conocimiento de los principios de la neuropsicometría y su concatenación con el uso de instrumentos pertinentes, normalizados y validados para la población en cuestión (Peña-Casanova, Fombuena, & Fullà, 2004). En nuestro país, el proyecto “Neuronorma” ha sido uno de los referentes en la creación de datos normativos sobre diversos instrumentos neuropsicológicos en población española. Sin embargo, este estudio no abarca todos los instrumentos neuropsicológicos publicados. Por tanto, quedan muchos instrumentos neuropsicológicos por adaptar, validar y normalizar en población española, con adecuados baremos, estratificados por edad, nivel educativo y género (Peña-Casanova et al., 2009).

Tras realizar la revisión sobre la disponibilidad de los baterías de evaluación neuropsicológica publicadas en castellano (Véase la Tabla 3), se observa que 28 de ellas se encuentran disponibles para población española o latinoamericana (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). Pero de todos los instrumentos disponibles en castellano, solo unos pocos están baremados con población española. Entre los que sí cuentan con baremación española, se encuentran por ejemplo el Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991) y su versión abreviada, TB-A (Peña-Casanova et al., 1997), el ADAS-

Cog (Peña-Casanova et al., 1997; Rosen et al., 1984), o la escala PRO-NEURO (Adrian et al., 2008). La mayoría de los datos normativos de estas escalas, se centran en poblaciones mayores de 49 años (Quintana, 2010) y no cuentan con una estratificación adecuada a la población específica a normalizar (Crawford & Garthwaite, 2008).

Durante casi un siglo, los psicólogos han interpretado el rendimiento cognitivo obtenido en los test a través de la comparación de pacientes y personas sanas únicamente apareadas por edad (WMS-R; Binet y Simon, 1916; Sern y Whipple, 1994). Sin embargo, los neuropsicólogos actuales han expandido esta teoría añadiendo otras variables como los años de educación o el género, a las actuales estratificaciones de los datos normativos (Ardila et al., 2000; Testa, Winicki, Pearlson, Gordon, & Schretlen, 2009). Por tanto, al ampliar las variables a tener en cuenta, se obtiene la comparación de la puntuación directa de la persona frente a una amplia muestra con características sociodemográficas similares al paciente (Fastenau, 1998; Testa et al., 2009).

Además, para alcanzar el objetivo de definir un perfil cognitivo es fundamental disponer de buenos instrumentos y de datos normativos de referencia (Lezak, 2004). Por este motivo, entre el resultado, el perfil cognitivo y la decisión de selección del test es importante destacar el papel de la normalización, de la validación y del conocimiento de las características psicométricas de cada instrumento (Alonso Tapia, 2004; Mitrushina, 2005; Peña-Casanova, 2005).

Para ello, se debe prestar especial interés a la co-normalización. Se trata de realizar una normalización simultánea de distintos tests en una misma población de referencia. Dicho procedimiento se utiliza con el fin de mejorar la comparación de las puntuaciones en un momento único en el tiempo y a través del tiempo, pudiendo obtener simultáneamente datos de múltiples test con la misma muestra normativa (Ivnik et al.,

1992; Smith & Ivnik, 2003). Además, contar con una adecuada normalización e interpretación del tests es importante a la hora de realizar un diagnóstico diferencial neuropsicológico adecuado (Peña-Casanova et al., 2004; Peña-Casanova, 2005). Para ello, se ha de tener en cuenta diversas variables que pueden afectar a los datos normativos, como por ejemplo la lengua materna, la cultura, la edad o la educación (Ardila et al., 2000; Buré-Reyes et al., 2013). Según Ivnik et al. (1992), Ardila et al. (200) y Peña-Casanova, Gramunt y Gich (2004) los estudios sobre neuropsicología normativa son esenciales en la evaluación de funciones en las que existe una importante variabilidad dependiendo de las características sociodemográficas del sujeto, en especial en el caso de la edad, la escolaridad, y secundariamente, el género.

En España se ha de destacar una primera aproximación a la temática realizada por los Drs. Salamero, Marcos y Boget en el contexto de la obra *Medición Clínica en Psiquiatría* editada por Bulbena, Berrios y Fernández de Larrinoa (Barcelona: Masson, 2000). También cabe destacar, en el ámbito hispanohablante, el trabajo del Dr. Ardila y colaboradores sobre el “*Neuropsychological Evaluation of the Spanish Speaker*” (Nueva York: Plenum Press, 1994), el trabajo de los Drs. Artiola y Hermsillo sobre la *Batería neuropsicológica en español* (Tucson, AR: mPress, 1999) y el trabajo del Dr. Peña-Casanova con el proyecto Neuronorma (Peña-Casanova et al., 2012).

1.3.1. La importancia de tener datos normativos

En los últimos años la aparición de trabajos en neuropsicología normativa ha ido aumentando considerablemente, debido al papel fundamental que tienen tanto en el ámbito clínico como de investigación (Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). La necesidad de contar con datos normativos adecuados a cada población, teniendo en cuenta las propias características sociodemográficas del propio país, queda reflejado en numerosos textos recientes de neuropsicología (Ardila et al., 2000; Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006).

Un aspecto fundamental en la selección y administración del test es escoger instrumentos bien estandarizados y normalizados (Lezak, 2004). Sin embargo, realizar una selección del instrumento adecuada no significa obtener una mejor precisión del perfil cognitivo del paciente. Para ello, después de administrar y corregir el test, a fin de realizar una adecuada interpretación de los datos, necesitaremos tomar de referencia datos normativos ajustados a la cultura y las características sociodemográficas del paciente (Mitrushina, 2005; Puente & Ardila, 2000).

Se considera que un estudio de normalización es adecuado, cuando el grupo de referencia es representativo de la población general (Crawford & Garthwaite, 2008) y que se tienen en cuenta los factores que influyen en la realización del test, como la edad o la escolaridad (Puente & Ardila, 2000).

Según Lezak et al. (2004) y Mitrushina et al. (2005), existen una serie de criterios para definir cuáles se consideran datos normativos de calidad suficiente:

- **Tamaño de la muestra.** Se ha de tener en cuenta el tamaño de la muestra a la hora de seleccionar unos adecuados datos normativos. Según Bridges y Holler (2007), como mínimo se debe contar con 200 sujetos (Bridges & Holler, 2007; Crawford & Garthwaite, 2008).
- **Adecuados criterios de inclusión y exclusión.** Por definición, una muestra normativa implica que los participantes no estén diagnosticados de ninguna enfermedad que pueda comprometer el rendimiento cognitivo de la persona (Mitrushina, 2005). En la mayoría de los estudios normativos, la evaluación del estado de salud de la persona suele basarse en la entrevista o informe inicial que se realiza a la persona previamente a realizar la evaluación neuropsicológica. Algunos estudios utilizan el informe médico o los resultados de neuroimagen para descartar posibles neuropatologías u otras posibles enfermedades que afecten al estado cognitivo (Strauss, 2006). Para ello, una alternativa es el uso de criterios de inclusión y exclusión rigurosos en el reclutamiento de la muestra (Crawford & Garthwaite, 2008). Siguiendo esta línea, se debería incluir sujetos dentro del paradigma “envejecimiento saludable”. En el cual no se podrían incluir sujetos con determinadas patologías o tratamientos concomitantes, que puedan afectar al estado cognitivo, como diabetes o fármacos de efecto anticolinérgico (Quintana, 2010). Sin embargo, si se utiliza esta metodología de reclutamiento, se estarían incluyendo en los datos normativos a sujetos “supernormales” (Quintana, 2010). Por tanto, los resultados de este tipo de sujetos no son fácilmente extrapolables a la población general. Un enfoque alternativo sería

incluir a sujetos con “envejecimiento típico”, con patologías asociadas a la edad como hipertensión arterial o colesterol (Smith & Ivnik, 2003).

- **Datos normativos recientes.** Otro aspecto importante a tener en cuenta es que los datos normativos sean recientes, ya que existe una tendencia a que con el paso del tiempo, los sujetos a evaluar muestren un mejor rendimiento respecto a la muestra original en la que se crearon los datos normativos (Iverson, Franzen, & Lovell, 1999). De acuerdo con Strauss et al. (2006), el “período de vida” de los datos normativos sería de 15 a 20 años. Trascurrido ese tiempo sería necesario crear nuevos datos para los instrumentos de evaluación. Debido al denominado “*efecto Flynn*” (Flynn, 1984), existe una tendencia al aumento continuo del cociente intelectual (CI) de generación tras generación. La tasa de crecimiento media se encuentra en torno a los tres puntos de CI por década. Este concepto tiene implicaciones en neuropsicología y se ha de tener en cuenta a la hora de elegir y realizar los datos normativos (Hiscock, 2007).

Resumen ideas principales

De acuerdo Peña-Casanova, Gramunt y Gich (2004), para definir un perfil cognitivo es fundamental disponer de buenos instrumentos y de datos normativos de referencia. Por ese motivo, entre el resultado, el perfil cognitivo y la decisión de selección de test es importante destacar el papel de la normalización, de la validación y del conocimiento de las características psicométricas de cada instrumento (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Puente & Ardila, 2000). Por tanto, los estudios sobre neuropsicología normativa son esenciales en la evaluación de funciones en las que existe una importante variabilidad dependiendo de las características sociodemográficas del sujeto, en especial en el caso de la edad, la escolaridad, el género y la lengua materna.

Finalmente, el perfil cognitivo del paciente/participante es el resultado de la aplicación de los test neuropsicológicos connormalizados, ya sea una selección específica del test o una batería general. Ya que el fin de la exploración neuropsicológica es realizar estudios idiográficos a fin de buscar la especificidad del paciente.

1.3.2. Procesos de normalización en el mundo

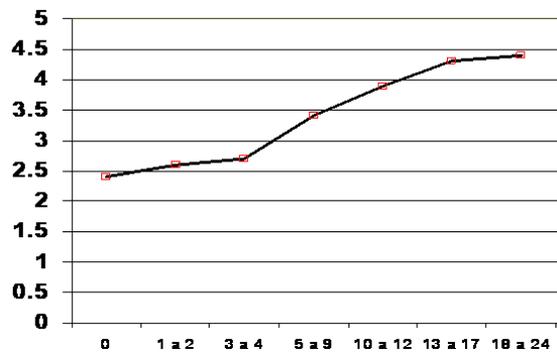
Como se ha comentado anteriormente, el objetivo fundamental de tener datos normativos es reflejar el grado de rendimiento de un sujeto en comparación con un grupo de referencia con semejantes características sociodemográficas (Molinuevo, 2007), aportando información en forma de medias, desviaciones típicas, percentiles y/o puntos de corte (Urbina, 2007). Además, se ha de tener en cuenta la fiabilidad, la validez, la sensibilidad y especificidad de cada test y por tanto de cada batería de evaluación neuropsicológica (Alonso Tapia, 2004; Martínez-Arias, 1995; Urbina, 2007). Sin embargo, son pocos los instrumentos neuropsicológicos que cuentan con datos normativos adecuados a la población a evaluar y que tengan en cuenta las características sociodemográficas de los pacientes (Artiola, Hermsillo, Heaton, & Pardee, 1999; Mitrushina, 2005). Por ello, después de realizar una amplia revisión de la literatura de los instrumentos neuropsicológicos normalizados disponibles, se evidencia el creciente interés en este ámbito de la evaluación psicológica y la gran importancia de tener instrumentos adecuadamente normalizados a cada país (Lezak, 2004; Puente & Ardila, 2000). Sin embargo, también se pone de manifiesto la falta de datos normalizados y el gran trabajo que queda por hacer en este ámbito (Ardila, Rosselli, & Puente, 1994; Artiola et al., 1999; Buré-Reyes et al., 2013; Peña-Casanova et al., 2009; Rosselli & Ardila, 2003). Como se puede observar en el Anexo 1, tras la revisión de los instrumentos neuropsicológicos publicados a nivel internacional, se han identificado 81 estudios de normalización en el mundo, excluyendo Latino-América y España, 9 estudios en Latino-América y 37 estudios en España (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006). Las palabras clave utilizadas en esta revisión fueron “Normative Data”, “Neuropsychological test”, “Spanish normative data”, “Normalization” and “Neuropsychology”.

De acuerdo con Lezak (2004), Mitrushina et al. (2005), Strauss (2006) o Ardila (2012), a fin de crear adecuados datos normativos, se han de tener en cuenta el efecto de diferentes variables en el rendimiento cognitivo de las personas como son:

- Edad. Las habilidades cognitivas varían a través del tiempo y por tanto el rendimiento cognitivo. Durante las primeras décadas de la vida, el rendimiento va en aumento hasta cierto rango de edad. Luego presenta una estabilización relativa y a partir de cierto punto empieza a disminuir el rendimiento (Ardila et al., 2000; Lezak, 2004; Strauss, 2006). Sin embargo, el patrón específico de cada persona, depende de la habilidad particular de cada uno. Por tanto, unos datos normativos adecuados han de contar con rangos divididos por edades (Ardila et al., 1994).
- Nivel educativo. El nivel educativo es una de las variables más importantes que afecta al rendimiento en distintas pruebas psicológicas y neuropsicológicas (Ardila et al., 2000; Puente & Ardila, 2000; Rosselli & Ardila, 2003). El efecto de la educación es diferente en las distintas pruebas, por ejemplo, muchas de las habilidades que se incluyen en las evaluaciones neuropsicológicas como las habilidades verbales (por ejemplo “Fluidez verbal”) o las funciones ejecutivas (por ejemplo “Digitos inversos” o “Similitudes”) , son habilidades que están directamente relacionadas con el nivel educativo del sujeto (Ardila & Ostrosky, 2012). Por tanto, dada la enorme influencia de la educación en el rendimiento cognitivo, los datos normativos de las pruebas neuropsicológicas deben incluir diferentes rangos educativos. Además, es importante tener presente que el efecto de la educación es muy significativo en los niveles más bajos. Ya que no se produce un efecto lineal. Por ejemplo, cuando se comparan sujetos con cero y

tres años de educación se encuentran grandes diferencias; cuando se comparan sujetos con tres y seis años de educación, las diferencias ya no son tan importantes; mientras que cuando se comparan sujetos con 12 y 15 años de educación, las diferencias son mínimas (Ardila & Ostrosky, 2012). Véase un ejemplo en la figura 4.

Figura 4. Efecto de la educación en la prueba de dígitos inversos (Ardila et al., 2000; Ostrosky-Solís et al., 1999)



- Sexo. Tradicionalmente siempre se ha aceptado que existen diferencias importantes en habilidades cognitivas entre hombres y mujeres en dos áreas concretas: 1. Las mujeres presentan mejor rendimiento en las pruebas verbales en comparación con los hombres. 2. Los hombres obtienen mejor rendimiento en pruebas espaciales en comparación con las mujeres (Ardila & Ostrosky, 2012). Existe una tercera variable que tradicionalmente también se tenía en cuenta, las habilidades en matemáticas, donde los hombres presentaban mejores puntuaciones que las mujeres. Sin embargo, estas diferencias con el tiempo se difuminan y se amplían según el caso particular

de cada persona e incluso entre personas con un alto rendimiento cognitivo, no se observan diferencias significativas de género en estas áreas concretas (Ardila et al., 2000). Por tanto, pese a que parece ser que el sexo es dependiente del nivel educativo, es una tercera variable a tener en cuenta en los datos normativos (Kimura, 2000; Munro et al., 2012).

- **Cultura.** La cultura es una variable muy importante a tener en cuenta, ya que cada país e incluso diferentes comunidades, cuentan con culturas diferentes (Ardila & Ostrosky, 2012; Ivnik et al., 1992; Peña-Casanova et al., 2009; Puente & Ardila, 2000). Por ejemplo, el idioma es un factor a tener en cuenta, ya que puede influir en el rendimiento cognitivo de la persona (Puente & Ardila, 2000). Sin embargo, como es el ejemplo de Latino-América y España, pese a tener el mismo idioma, la cultura entre cada país es diferente y por tanto, cada población debería contar con sus propios datos normativos (Ardila & Ostrosky, 2012).
- **Lateralidad.** En ocasiones se ha señalado que existen diferencias en las habilidades espaciales entre diestros y zurdos (Reio, Czarnolewski, & Eliot, 2004). Por tanto, la lateralidad también es una variable a tener en cuenta en el rendimiento cognitivo de las personas (Ardila & Ostrosky, 2012; Portellano, 2005).

1.3.3. Procesos de normalización en España

La revisión realizada sobre los estudios de normalización publicados en población española, pone de manifiesto el creciente interés por este ámbito. Como se puede ver en la tabla 7, se han encontrado 38 estudios publicados de normalización en población española. Principalmente estos estudios han sido realizados por el grupo del Dr. Jordi Peña-Casanova en Barcelona (Peña-Casanova et al., 2009) mediante el proyecto Neuronorma. Este proyecto denominado “*Estudio multicéntrico de normalización y validación de instrumentos neurocognitivos y funcionales, correlación genética y utilización de técnicas de neuroimagen para la detección, pronóstico y seguimiento evolutivo del deterioro cognitivo y su relación con la calidad de vida en el envejecimiento y la demencia*”, ha sido uno de los pioneros en el ámbito de la normalización de instrumentos neuropsicológicos en nuestro país (Peña-Casanova et al., 2009). En este estudio multicéntrico, colaboraron varios centros procedentes de Madrid, Sevilla, Santiago de Compostela, Bilbao, Murcia y principalmente Barcelona. Este proyecto se llevó a cabo en dos fases:

- En primer lugar, se centraron en personas mayores (>49 años), incluyendo una muestra de 350 controles sanos, 80 casos con trastornos cognitivo leve y 80 casos de enfermedad de Alzheimer (Peña-Casanova et al., 2009).
- En segundo lugar, se centraron en personas jóvenes (18 a 49 años), alcanzando una muestra de 179 controles sanos (Peña-Casanova et al., 2012).

En ambos estudios se normalizaron los siguientes instrumentos neuropsicológicos: Cubos de *Corsi*, Test de Secuencia letras-números (WAIS-III), *Trail Making Test* (TMT), Test Símbolo-Dígito, *Boston Naming Test* (BNT), *Token Test* Abreviado,

Subtest del VOSP, Test de Orientación de Líneas (Benton), Figura compleja de Rey (copia y memoria), *Free and Cued Selective Reminding Test* (FCSRT), Test de evocación categorial semántica, Test de asociación controlada de palabras (COWAT), Test de Stroop, *California Verbal Learning Test II* y el Test de la Torre de Londres (versión Drexel University) (Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009).

Sin embargo, se sigue evidenciando una gran falta de datos normativos para todos los instrumentos neuropsicológicos que se utilizan regularmente tanto en la práctica clínica como en investigación.

Aun siendo una contribución muy significativa, muchos otros tests habituales en la práctica neuropsicológica quedaron fuera del proyecto, como por ejemplo el “*Wisconsin Card Sorting Test-WCST*” (Nelson, 1976) o algunas de sus versiones, como el “*Modified Wisconsin Card Sorting Test-M-WCST*” (Schretlen, 2010), el *Groove Pegboard Test* (Klove, 1963), o el *Brief Visual Memory Test-Revised* (BVMT-R) (Benedict, Schretlen, Groninger, Dobraski, & Shpritz, 1996), entre otros.

Este proyecto de normalización cuenta con varias limitaciones como es la estratificación de la muestra, por ejemplo se consideró el porcentaje de población total mayor de 49 años de edad, pero no se tuvo en cuenta el porcentaje de población según los diferentes rangos de edad en el momento de la evaluación según el Instituto Nacional de Estadística (INE) (Peña-Casanova et al., 2009). No se llevó a cabo una estratificación o diferenciación de los datos normativos por sexo (Peña-Casanova, Gramunt-Fombuena et al., 2009). Por otro lado, aunque sí realizan un ajuste por edad y nivel educativo de los datos normativos, la fórmula utilizada no incluye el sexo como variable y los datos normativos resultantes son una estimación poco precisa de la

puntuación individual de cada sujeto. Para ello, la literatura sugiere el uso de “Regression Based Norms” (Normalización Basada en Regresión-NBR) a la hora de realizar datos normativos adecuados, además de ofrecer una puntuación específica para cada caso individual según edad, nivel educativo y género o cualquier variable sociodemográfica que se considere oportuno tener en cuenta en la normalización (Fastenau, 1998; Testa et al., 2009).

Tabla 8

Estudios de Normalización publicados con población española

Autor/año	Título	Lugar	N	Pruebas
1. (Casals-Coll et al., 2014)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Normative Data and Equivalence of Four BNT Short-Form Versions	Barcelona	340 sanos y 172 pacientes (76 Deterioro Cognitivo medio y 96 Alzheimer). 50-80a	BNT-15
2. (Rognoni et al., 2013)	Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): norms for Stroop Color-Word Interference and Tower of London-Drexel University tests.	Barcelona	179 (18-49a)	Test de Stroop y TOL
3. (Palomo et al., 2013)	Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): norms for the Rey-Osterrieth Complex Figure (copy and memory) and Free and Cued Selective Reminding Test	Barcelona	179 (18-49a)	FCR y and the Free and Cued Selective Reminding Test FCSRT
4. (Casals-Coll et al., 2013)	Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): norms for verbal fluency tests.	Barcelona	179 (18-49a)	Fluidez semántica (animales, frutas, verduras y herramientas de cocina), Fluidez fonética (palabras que empiecen con la letra P, M y T), palabras que no incluyan la A, E o S.
5. (Calvo et al., 2013)	Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): norms for the Visual Object and Space Perception Battery and Judgment of Line Orientation tests.	Barcelona	179 (18-49a)	VOESP y JLO
6. (Duque et al., 2012)	Normalización y validación de la batería neuropsicológica breve como test neuropsicológico de referencia en la sclerosis multiple	Alicante	1036 (15-60a)	Test de los 7 minutos, Test de Símbolos y dígitos (SMDT), evocación categorial, PASAT.
7. (Aranciva et al., 2012)	Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults Project): norms for the Boston Naming Test and the Token Test.	Barcelona	179 (18-49a)	BNT y TT
8. (Peña-Casanova et al., 2012)	Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults Project): methods and characteristics of the sample	Barcelona	179 (18-49a)	
9. (Cancela, Ayán, & Varela, 2012)	"Symbol Digit Modalities Test" normative values for Spanish home care residents: a pilot study	Vigo	821 (>55a)	SDMT
10. (Alegret et al., 2012)	Normative data of a brief neuropsychological battery for Spanish individuals older than 49	Barcelona	332 (>49a)	Digitos Directos e Indirectos. Bloques y Similitudes (subtest del WAIS-III), Lista de aprendizaje de palabras y comprensión verbal (subtest del ADAS-cog), BNT-15, Poppelreuter Test, Subtes de Inhibición automática del test "Syndrom Kurtz", Fluidez fonética (palabras que empiecen con P), Fluidez semántica (animales), Test de 15 objetos

Autor/año	Título	Lugar	N	Pruebas
11. (Tamayo et al., 2012)	Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): Normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial, L&N Sequencing, TMT y Symbol Digit Modalities test	Barcelona	179 (18-49a)	span verbal, span visuoespacial, LyN Sequencing, TMT y Symbol Digit Modalities test
12. (Fernández-Blázquez et al., 2012)	Nueva versión reducida del test de denominación de Boston para mayores de 65a: aproximación desde la teoría de respuesta al ítem	Madrid	547 (>65a)	BNT-15
13. (Gomar et al., 2011)	Validation of the Word Accentuation Test (TAP) as a means of estimating premorbid IQ in Spanish speakers	Barcelona	103 (18-65a)	TAP
14. (Quintana, 2010)	Test Barcelona Abreviado: Datos normativos. Aproximación desde la Teoría de Respuesta a los ítems y redes neuronales artificiales en el deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer	Barcelona	522 (346 controles, 79 con deterioro cognitivo leve y 97 con Alzheimer)	TB-A
15. (Peña-Casanova et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Methods and Sample Characteristics	España	356 (>49a)	Tarea Verbal, Visuoespacial, Secuencia de LyN (subtests de WAIS-III), TMT y Test de Símbolo de dígitos, BNT, TT, <i>Selected test of the Visual Object and Space Perception Battery</i> , JLO, FCR ROCF, <i>Free and Cued Selective Reminding Test</i> , Fluidez Verbal, Test de Stroop y TOL.
16. (Peña-Casanova, Quinones-Ubeda, Quintana-Aparicio et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for Verbal Span, Visuospatial Span, Letter and Number Sequencing, TMT and Symbol Digit Modalities Test	Barcelona	354 (50-90a)	Tarea Verbal, Visuoespacial, Secuencia de LyN, TMT y Test de Símbolo de dígitos
17. (Peña-Casanova et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for the Rey-Osterrieth Complex Figure & Free and Cued Selective Reminding Test	Barcelona	332 (50-94a)	FCR y Free and Cued Selective Reminding Test
18. (Peña-Casanova, Quiñones-Úbeda, Gramunt-Fombuena, Aguilar et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for Boston Naming Test and Token Test	Barcelona	340 (BNT) y 348 (Token Test) 50-94a	BNT y TT
19. (Peña-Casanova, Quinones-Ubeda et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for the Stroop Color-Word Interference Test and the Tower of London-Drexel	Barcelona	344 (Stroop) y 347 (TOL). 50-90a	Test de Stroop y TOL
20. (Peña-Casanova, Quintana-Aparicio et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for the Visual Object and Space Perception Battery-Abbreviated, and Judgment of Line Orientation	Barcelona	341 (50-94a)	VOSP y JLO
21. (Peña-Casanova, Quiñones-Úbeda, Gramunt-Fombuena, Quintana-Aparicio et al., 2009)	Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for Verbal Fluency Tests	Barcelona	346 (50-94a)	Fluidez Semántica (animales, frutas y verduras y herramientas de cocina), Fonética (palabras con P, M y R, y palabras que no contengan la A, E y S)

Autor/año	Título	Lugar	N	Pruebas
22. Adrián JA (Adrián, Hermoso, Buiza, Rodríguez-Parra, & González, 2008)	Estudio piloto de la validez, fiabilidad y valores de referencia normativos de la escala PRO-NEURO en adultos mayores sin alteraciones cognitivas	Málaga y Granada	273 (>55a)	MMSE, GDS, TAP, Figuras incompletas y vocabulario (Subtests del WAIS), escala PRO-NEURO
23. (Rami et al., 2008)	Normative data for the Boston Naming Test and the Pyramids and Palm Trees Test in the elderly Spanish population	Barcelona	121(60-87a)	BNT-15
24. (Rami, Serradell, Bosch, Villar, & Molinuevo, 2007)	Valores normativos de tests de función cognitiva frontal para la población mayor de 60 años	Barcelona	110 (>60a)	TMT, FAS, Test de semejanzas.
25. (Carretero-Dios & Pérez, 2007)	Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales: consideraciones sobre la selección de tests en la investigación psicológica	Granada		
26. (Perianez et al., 2007)	Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data	Madrid, Bilbao, Santander y Mallorca	442 pacientes y 223 controles sanos	TMT
27. (del Ser Quijano et al., 2004)	Spanish version of the 7 Minute screening neurocognitive battery. Normative data of an elderly population sample over 70	Madrid	416 (71-99a)	Test de 7 minutos (DTA; Test de Orientación de Benton. Recuerdo libre y facilitado; memoria episódica, Test del reloj, fluidez categorial)
28. (Ser Quijano et al., 2004)	Evaluación cognitiva del anciano. Datos normativos de una muestra poblacional española de más de 70 años	Madrid	416 (71-99a)	Short Portable Mental Status Questionnaire, MMSE, Test de Orientación de Benton, Bell Test, Fluidez Verbal, Test del Reloj, TMT, Free and Cued Figures Recall, Memoria Lógica, Naming, incidental Recall, Delayed Recall, Similarities, IQCODE Questionnaire of Jorm y Cuestionario de Depresión CES-D.
29. (Campo & Morales, 2004)	Normative data and reliability for a Spanish version of the verbal Selective Reminding Test	Sevilla	263 (18-59a)	Verbal Selective Reminding Test
30. (Benito-Cuadrado, Esteba-Castillo, Böhm, Cejudo-Bolivar, & Peña-Casanova, 2002)	Semantic Verbal Fluency of Animals: A normative and Predictive Study in a Spanish Population.	Barcelona	445 (18-92a)	Fluidez Semántica
31. (Martínez de la Iglesia, J et al., 2002)	Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65años: adaptación y validación	Córdoba	249 (>65a)	GDS-15
32. (Blesa et al., 2001)	Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities	España (Barcelona)	450 (253 controles sanos, 86 problemas de memoria sin demencia, 111 Alzheimer)	Mini-mental state

Autor/año	Título	Lugar	N	Pruebas
33. (Campo, Morales, & Juan-Malpartida, 2000)	Development of Two Spanish versions of the Verbal Selective Reminding Test	Sevilla	48 (19-31a)	Verbal Selective Reminding Test
34. (Peña-Casanova et al., 1997)	Versión abreviada del test Barcelona (I): subtests y perfiles normales	Barcelona	341 sujetos (168 H y 163 M)	Test Barcelona Abreviado
35. (Guardia et al., 1997)	Programa integrado de exploración neuropsicológica versión abreviada (II). Normalización de una puntuación global.	Barcelona	341 sujetos (168 H y 163 M)	Test Barcelona Abreviado
36. (Peña-Casanova, Meza et al., 1997)	Programa integrado de exploración neuropsicológica versión abreviada (III). Validez de criterio como método de evaluación del deterioro cognitivo múltiple	Barcelona	172 sujetos (74 H y 98 M) (43-92a)	Test de Barcelona, GDS, ADAS-Cog
37. (Peña-Casanova et al., 1997)	Adaptación y normalización de la Alzheimer's Disease Assessment Scale (ADAS) para la población española (NORMACODEM) (II)	Barcelona	---	ADAS-Cog
38. (Del Ser et al., 1997)	Estimation of premorbid intelligence in Spanish people with the word acceuation test and its application to the diagnosis of dementia	Madrid	40 controles sanos y 20 pacientes con demencia	TAP

Nota: a: años; BNT: Boston Naming Test; TOL: Tower of London-Drexel University version test;

VOSP: Visual Object and Space Perception Battery; JLO: Judgment of Line Orientation tests; TT: Token

Test; SDMT: Symbol Digit Modalities Test; LyN: Letras y Números; TMT: Trail Making Test; TAP:

Test de Acentuación de Palabras; TB-A: Test Barcelona-Abreviado; FCR: Figura Compleja de Rey;

MMSE: MiniMental State Examination; GDS: Geriatric Depression Scale.

2. Proyecto Normacog

En la actualidad, la evaluación neuropsicológica en España se realiza mediante instrumentos neuropsicológicos normalizados y estandarizados mayoritariamente en poblaciones españolas con grupos de edad y características muy restrictivas (Mitrushina, 2005; Peña-Casanova et al., 2009). Por ello, los neuropsicólogos se ven abocados a recurrir a tablas y baremos normativos realizados en población de habla inglesa o hispano-hablantes, procedentes principalmente de Estados Unidos y Sur-América. Sin embargo, se ha observado que la edad, la educación, el lenguaje, la familiaridad y la cultura son variables que modifican e influyen significativamente en el rendimiento de las pruebas neuropsicológicas (Ardila et al., 1994; Ardila et al., 2000). Estos factores modifican el resultado de un individuo hasta el punto en que debe considerarse normal o anómalo su rendimiento en función de algunas de estas características. Aunque diversos estudios han demostrado que estas variables juegan un papel importante en el rendimiento cognitivo, su papel en los baremos normativos de los tests neuropsicológicos no ha recibido la atención necesaria (Ardila et al., 1994; Ardila et al., 2000; Peña-Casanova et al., 2009; Rosselli & Ardila, 2003), de manera que la mayoría de los tests publicados en nuestro país tienen franjas de población muy limitada, no incluyen salvo excepciones, grupos educativos, y los subgrupos de edad casi nunca responden a las franjas poblacionales representativas de cada generación.

Por tanto, nos encontramos ante una enorme limitación y condicionamiento para realizar una evaluación neuropsicológica adecuada a nuestro medio cultural y lingüístico. Este hecho es más relevante de lo que puede parecer, ya que la evaluación neuropsicológica se incluye en los protocolos de evaluación de múltiples patologías

actualmente: desde enfermedades neurológicas, psiquiátricas, del desarrollo y enfermedades médicas.

En definitiva, es cada vez más difícil encontrar una enfermedad médica que no incluya en su protocolo de actuación, medidas de rendimiento neuropsicológico (incluidos el cáncer, tumores cerebrales o el trastorno déficit de atención con o sin hiperactividad). Y sin embargo, las decisiones clínicas sobre el rendimiento de una persona están basadas en normalizaciones muy deficientes que pueden sesgar negativamente el juicio final del clínico avocando en un diagnóstico y pronósticos no acertados (Ardila et al., 1994; Ardila & Ostrosky, 2012; Mitrushina, 2005).

Como se ha comentado anteriormente, una contribución muy importante a la evaluación neuropsicológica y normalización en nuestro país se produce mediante la creación del Test Barcelona y el proyecto Neuronorma (Peña-Casanova y Barranquer-Bordás, 1983; Peña-Casanova, Gramunt y Gich, 2005; Peña-Casanova et al., 2009). Aun siendo una contribución muy significativa, muchos otros instrumentos habituales en la práctica neuropsicológica quedaron fuera del proyecto.

Además, no existe para ningún tests neuropsicológico disponible en castellano (población española), versiones paralelas equivalentes que permitan la reevaluación longitudinal del sujeto a corto plazo (salvando la limitación de la fiabilidad test re-test). La mayoría de los tests exigen un tiempo de intervalo entre evaluaciones superior a 6-9 meses. En situación y contextos clínicos, las decisiones terapéuticas de un paciente deben establecerse cuanto antes. Por tanto, la posibilidad de disponer de formatos

equivalentes que faciliten este proceso resulta crucial para el adecuado diagnóstico y tratamiento de las patologías.

De acuerdo con Cronbach (1982), “un test es un procedimiento sistemático para observar conductas y describirlas con la ayuda de escalas numéricas y categorías fijadas”. En evaluación neuropsicológica, a través de la aplicación de tests, se obtienen rendimientos que se expresan en medidas cada vez más precisas, válidas y fiables, tras un intento de controlar y conocer las variables que intervienen en cada función, las características de presentación de los déficits y las redes funcionales afectadas e intactas que subyacen al proceso patológico. A través del análisis de los resultados obtenidos, se establecen grupos normativos, se elaboran perfiles, escalas e índices a través de la agrupación de las puntuaciones. Además de, identificar aquellos subtests con mayor peso en una determinada tarea, aportando información a la hora de delimitar el trastorno y/o localización cerebral e implicación hemisférica en el proceso. Por tanto, de acuerdo con Perea, Ladera y Echeandía (1998), los tests son parte del “instrumental” del diagnóstico neuropsicológico. Para definir un perfil cognitivo es fundamental disponer de buenos instrumentos y de datos normativos de referencia (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). Por este motivo, es importante destacar el papel de la normalización, de la validación y del conocimiento de las características psicométricas de cada instrumento. Asimismo, se debe prestar especial interés en la co-normalización. De acuerdo con Peña-Casanova, Gramunt y Gich (2005), los estudios sobre neuropsicología normativa son esenciales en la evaluación de funciones en las que existe una importante variabilidad dependiendo de las características sociodemográficas del sujeto, en especial en el caso de la edad, la escolaridad, y el género.

Dentro de esta necesidad de normalizar y validar instrumentos neuropsicológicos se engloba el proyecto Normacog, en el que se enmarca el trabajo actual, mediante el cual se pretende aumentar la calidad y el número de datos normativos de un amplio rango de instrumentos neuropsicológicos en población española. Este estudio es un estudio multicéntrico, en el que participaron sujetos procedentes de diferentes comunidades autónomas como, Galicia, Cantabria, Comunidad Valenciana, Murcia, Castilla la Mancha, Andalucía, Castilla León, Madrid, y principalmente País Vasco, a fin de contar con una amplia representación de la población española.

Se han propuesto 19 instrumentos de evaluación para realizar su normalización y validación en el proyecto Normacog (véase la tabla 9). El proceso de evaluación tiene una duración de 60-90 minutos dependiendo de la capacidad cognitiva de cada participante.

Tabla 9

Instrumentos de evaluación incluidos en el proyecto NORMACOG

Instrumento	Autor (año)	Áreas de evaluación
Test de Memoria Prospectiva (TMP)	Einstein y McDaniel (1990)	Memoria prospectiva
Test de Acentuación de Palabras (TAP)	Del Ser y cols. (1997)	Rendimiento premórbido
PROLEC (subprueba de Pseudopalabras)	Cuetos y cols. (2007)	Procesos lectores y fonológicos
Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)	Nasreddine y cols, (2003)	Disfunciones cognitivas leves
Escala de Depresión Geriátrica (GDS-15)	Yesavage y cols. (1982)	Depresión
Figura Compleja de Taylor (FCT)	Taylor (1996)	Capacidad visuoconstructiva y memoria visual
Universidad de Deusto Interferencia (UD Interferencia)	(Ojeda, Del Pino, & Peña, 2013) (Basado en el Test de Stroop, 1935; Golden, 2001)	Creación y validación de nuevo instrumento de evaluación de atención dividida y resistencia a la interferencia
Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins-Revisado (HVLTR). Versión 2 y 4	Brandt y Benedict (2001)	Aprendizaje y memoria verbal.
Test Breve de la Memoria Visuoespacial-Revisado (BVMT-R) Versión 1 y 3	Benedict (1997)	Aprendizaje y memoria visual
Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)	Schretlen (2010)	Funciones ejecutivas y flexibilidad mental.
Trail Making Test (TMT)	Reitan (1985)	Atención dividida, flexibilidad y función ejecutiva
Test Grooved Pegboard (GPT)	Klove (1963)	Destreza manipulativa y velocidad de procesamiento
Test de Comparación Perceptual de Salthouse (TCPS)	Salthouse (1991)	Velocidad de percepción
Test de Estimación Cognitiva	Shallice y Evans (1978)	Función ejecutiva
Test del Dibujo del Reloj	Goodglass y Kaplan (1972)	Capacidades visuoconstructivas y ejecutivas
Test Breve de Atención (BTA)	Schretlen y cols (1996)	Atención dividida y memoria de trabajo
Calibrated Ideational Fluency Assessment (CIFA Test)	Schretlen y Vannorsdall (2010)	Fluidez verbal
Test de Denominación de Boston	Goodglas y Kaplan, 1986	Denominación verbal.
Cuestionario de Actividades de la Vida Diaria de Lawton	Lawton y Brody, 1969	Habilidades de la vida diaria

Nota: Debido a la popularidad del nombre del test “Trail Making Test” y “Calibrated Ideational Fluency

Assessment” en población clínica, se ha optado por la no traducción del nombre al castellano.

2.1. Planteamiento del estudio

Este trabajo se engloba dentro del proyecto Normacog. Esta tesis presenta una batería breve, creada a partir de este proyecto de normalización y validación de instrumentos neuropsicológicos. Propuesta a fin de poder evaluar el rendimiento y el perfil cognitivo del paciente de una manera rápida y eficaz, además de contar con unos adecuados datos normativos propios de la población española, con un reclutamiento suficiente, que permita la adecuada estratificación de la misma, y teniendo en cuenta las características sociodemográficas relevantes, para realizar una adecuada interpretación del rendimiento de las personas (edad, nivel educativo y género).

De acuerdo con Lezak (2004), debemos desarrollar una batería que cumpla los siguientes requisitos:

- Adecuada a las necesidades del paciente/participante
- Práctica, que sea relativamente sencilla de administrar y de poca duración de administración
- Útil, que provenga información útil para el examinador
- Datos normativos adecuados.

Por tanto, de acuerdo con los principios de Lezak (2004), planteamos el objetivo de crear una batería breve neuropsicológica para adultos, con una duración aproximada de 20 minutos.

La Batería Breve Normacog (BBN) de neuropsicología para adultos que se propone, se compone de 8 instrumentos de evaluación neuropsicológica y se enmarca como batería intermedia entre las baterías flexibles y las baterías fijas. El orden de administración de la batería se puede observar en la tabla 8. No obstante, dependiendo del paciente, del caso concreto a evaluar e incluso a la hora de realizar pruebas paralelas o longitudinales, se podría modificar el orden establecido. Por ejemplo, los instrumentos que cuenten con pruebas paralelas normalizadas y validadas en nuestra población, como por ejemplo, la Figura Compleja de Taylor (FCT), podría modificarse por la Figura Compleja de Rey (FCR).

Tabla 10

Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos.

Instrumento	Autor (año)	Áreas de evaluación
Test de Memoria Prospectiva	Einstein y McDaniel (1990)	Memoria prospectiva
Test de Acentuación de Palabras (TAP)	Del Ser y cols. (1997)	Rendimiento premórbido
Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)	Nasreddline y cols, (2003)	Test de cribado de disfunciones cognitivas leves. Capacidad visuoespacial, función ejecutiva, atención, concentración, memoria de trabajo, lenguaje y orientación.
CIFA Test. Subtest de fluidez semántica (Animales en 1minuto)	Schretlen y Vannorsdall (2010)	Fluidez semántica
Figura Compleja de Taylor	Taylor (1996)	Capacidad visuoconstructiva y memoria visual
UD Interferencia	(Ojeda, Del Pino, & Peña, 2013) (Basado en el Test de Stroop, 1935; Golden, 2001)	Creación y validación de nuevo instrumento de evaluación de atención dividida y resistencia a la interferencia
Test de Comparación Perceptual de Salthouse	Salthouse (1991)	Velocidad de percepción
Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)	Schretlen (2010)	Funciones ejecutivas y flexibilidad mental.

2.2. Objetivos e Hipótesis

Objetivos

- Crear una batería breve de neuropsicología para adultos.
- Realizar la validación y normalización de la BBN compuesta de 8 pruebas neuropsicológicas en castellano mediante un estudio multicéntrico representativo de la población general española.
- Crear y validar un instrumento de evaluación de la atención dividida basado en el concepto de Interferencia del test de Stroop, a fin de mejorar las limitaciones actuales relacionadas con el daltonismo y dificultades de lectura en la 3ª edad.

Hipótesis

- Las variables sociodemográficas como la edad, el nivel educativo y el género influirán significativamente en el rendimiento cognitivo de la persona.

3. Método

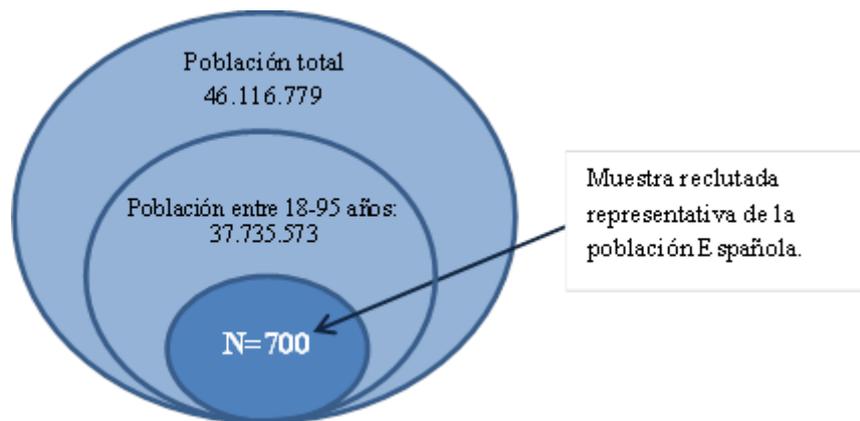
El protocolo de este estudio ha sido revisado y cuenta con el visto bueno del Comité de Ética e Investigación de la Universidad de Deusto. Esta investigación ha sido realizada siguiendo las directrices internacionales en materia de investigación biomédica con seres humanos (Declaración de Helsinki, Edimburgo 2000). El tratamiento de los datos obtenidos ha sido sometido a las normas de la Ley de confidencialidad (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal). Los investigadores involucrados en el estudio se comprometieron, mediante la firma del “Compromiso de participación en el estudio Normacog”, a respetar todos los aspectos establecidos en la legislación vigente en materia de investigación clínica según el convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina. Ni los nombres, ni cualquier otro dato que pudiera llevar a la identificación de los participantes que han colaborado en el estudio han sido, ni serán publicados en ninguno de los trabajos que se deriven de esta investigación.

3.1. Participantes

Inicialmente, se calculó el tamaño de la muestra adecuado para realizar un estudio de normalización en nuestro país, teniendo en cuenta las características sociodemográficas de la población. Por tanto, mediante el programa *Epi Info* (Dean et al., 1994), se calculó que para una población de 37.735.573 personas con rangos de edad entre 18 a 95 años

(según el Instituto Nacional de Estadística- INE el 1 de Octubre de 2012), se necesitaría un mínimo de 500 participantes representantes de la población española (Ospina, 2001).

Figura 5. Muestra representativa de la población española



La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población fue la siguiente (Torres, Paz, & Salazar, 2006):

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) \times Z_a^2 \times p \times q}$$

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

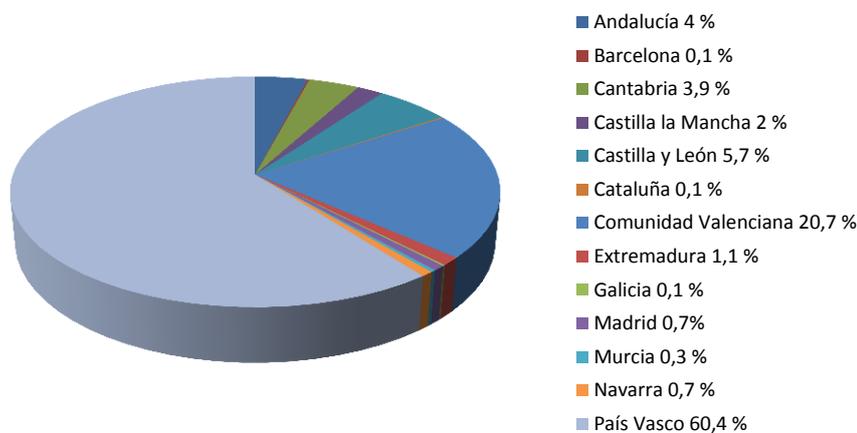
P = probabilidad de éxito o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Sin embargo, la muestra utilizada para este estudio aumentó la N mínima calculada a 700 participantes controles sanos reclutados voluntariamente de diferentes regiones de España, principalmente País Vasco (60,4 %), Comunidad Valenciana (20,7 %), Castilla y León (5,7%) y Andalucía (4 %) (Véase la figura 6). Esta muestra fue reclutada por 5 psicólogos con experiencia en procesos de evaluación psicológica y neuropsicológica distribuidos por las diferentes regiones representadas. Estos colaboradores realizaron un curso de formación específico sobre el estudio Normacog, su protocolo y sus objetivos. Este curso intensivo fue recibido mediante videoconferencia (Skype), telefónicamente y/o presencialmente según preferencia y disponibilidad de los colaboradores. Durante todo el proceso de formación, reclutamiento y evaluación, se trabajó conjuntamente mediante la herramienta “Dropbox”, a fin de tener buena comunicación entre todos los investigadores involucrados y poder realizar un seguimiento más eficaz del progreso del proyecto. Adicionalmente, desde el centro coordinador, la Universidad de Deusto, el Investigador principal y la doctoranda, estuvieron disponibles y en contacto telefónico frecuente supervisando el proceso de reclutamiento y de recogida de datos. Todo el proceso de corrección de las pruebas administradas se realizó desde el centro coordinador, por los investigadores de la Universidad de Deusto.

Figura 6. Procedencia de los participantes por comunidades



Los criterios de inclusión y exclusión de los participantes en el estudio fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Personas de ambos sexos.
- Edad comprendida entre los 18 y los 95 años.
- Lengua materna castellano o bilingüe.
- Sujetos representativos de los diferentes rangos de edad y estadios educativos según las directrices obtenidas de las estadísticas INS (Instituto Nacional de Salud), INE (Instituto Nacional de Estadística) y la UNESCO.
- Participación voluntaria y consentimiento informado firmado por el sujeto (Ver Anexo II).
- Capacidad suficiente para la lecto-escritura, calificando suficiente como la competencia mínima requerida para colaborar en el protocolo administrado.

- Puntuación mínima en la Entrevista Telefónica del Estado Cognitivo (TICS-Telephone Interview for Cognitive Status). Ver Anexo III (Brandt, Spencer, & Folstein, 1988).

Criterios de exclusión:

- Historial previo de enfermedad física o psíquica que comprometa significativamente el funcionamiento cognitivo o intelectual de la persona.
- Limitación sensorial (visual o auditiva) que no pueda ser compensada satisfactoriamente con correctivos (gafas o audífonos).
- Historia significativa de abuso de alcohol u otros tóxicos.
- Falta de voluntad o incapacidad de la persona para colaborar adecuadamente en el estudio.
- No completar las pruebas o limitada información sobre los datos necesarios para la selección de los participantes.

La muestra inicial reclutada estaba formada por 711 participantes, pero por criterios de inclusión y exclusión, como obtener deterioro en la entrevista telefónica (TICS), no cumplir la capacidad mínima de lecto-escritura, presentar historia previa de enfermedad neurológica, limitación auditiva o presentar historia significativa de abuso de alcohol, se excluyeron de la participación en el estudio 11 de los participantes. Por tanto, no realizaron la evaluación y fueron excluidos del presente estudio.

El reclutamiento de la muestra se realizó de forma incidental, mediante el “boca a boca” Todos los participantes resultantes eran de raza caucásica, residentes en España, y

con un nivel de escolaridad mínimo que garantizaba la lecto-escritura básica. La lengua materna debía de ser castellano o ser bilingüe, en cualquier de las lenguas oficiales del país (euskera, catalán, valenciano o gallego). Una vez identificado un candidato y previamente a realizar la evaluación, a los participantes reclutados que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, se les realizó una entrevista telefónica desde el centro coordinador (Universidad de Deusto), empleando el instrumento “TICS” (Telephone Interview for Cognitive Status) (Brandt et al., 1988). Se trata de un screening general y medida de control sobre el estado cognitivo general del individuo.

Puntuación de la escala:

- 31-41 No hay deterioro
- 26-32 Deterioro dudoso
- 21-25 Deterioro medio
- < 20 Deterioro moderado a severo

Si el participante obtenía el resultado de “No hay deterioro” o “deterioro dudoso”, se le incluía finalmente en el estudio y se le citaba para poder realizar la evaluación neuropsicológica completa. La razón para incluir a participantes con “deterioro dudoso” fue no sesgar la representación de la muestra hacia una población “super normal”. En cualquier caso, si durante el proceso de la evaluación, se apreciaba por el clínico, aspectos dudosos sobre la salud del individuo, no se llevaba a cabo la evaluación y se excluían a estos participantes del estudio de normalización. Una vez realizada y corregida la evaluación se les daba feedback acerca del rendimiento obtenido en la exploración neuropsicológica. Si durante o después del proceso de evaluación, se identificaba en el participante una situación potencial de diagnóstico clínico, éste era

derivado a un servicio de salud relacionado con su situación. Además, se revisaba exhaustivamente su perfil sociodemográfico y de salud física y cognitiva antes de decidir finalmente si su protocolo era o no incluido en el estudio (Ver Anexo IV. Registro de datos sociodemográficos y de salud). Los participantes no recibieron compensación económica alguna por su participación en el estudio.

El muestreo se realizó mediante un muestreo probabilístico, concretamente un muestreo polietápico (García, 2005; Torres et al., 2006), es decir se centró en áreas determinadas. En este caso se realizaron tres estratificaciones diferentes: 1º, según los rangos de edad, 2º, por el nivel educativo y en tercer lugar el género, teniendo en cuenta los datos publicados del INE (Octubre 2012).

3.2. Instrumentos

La evaluación neuropsicológica de cada participante comprendía una entrevista estructurada sobre los aspectos sociodemográficos y clínicos, además de otros datos que pudieran ser de interés, como por ejemplo, ser fumador, bebedor habitual o dominancia manual (Véase la entrevista en el Anexo IV).

Si bien este estudio se engloba dentro del proyecto Normacog, este trabajo se centra en el desarrollo y normalización de la Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos. La cual se podría calificar como batería fija, por tener un orden de administración estructurado, con unos instrumentos determinados a priori. Sin embargo, también cumple criterios de batería flexible, ya que, aunque se sugiere un

orden de administración determinado, este orden se puede modificar según las necesidades del paciente o a la hora de hacer evaluaciones longitudinales. Se podría modificar el orden de las pruebas o utilizar instrumentos paralelos, como podría ser el caso de la Figura Compleja de Taylor, por la Figura Compleja de Rey. Por tanto, la BBN se enmarca dentro del enfoque “intermedio”.

La BBN tiene una duración aproximada de administración de 20 minutos y se compone de 8 instrumentos, a fin de evaluar diferentes áreas cognitivas y poder crear un perfil cognitivo de la persona (Véase la ficha técnica 29).

Ficha Técnica 29. Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos

Ficha técnica	Batería Breve Normacog (BBN)
Autor	Del Pino, Ojeda & Peña (2014)
Objetivos	Detectar el rendimiento cognitivo en adultos y crear un perfil cognitivo del paciente.
Descripción	<p>Dominios cognitivos a evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria prospectiva • Rendimiento premórbido • Test de Cribado que incluye: función visuoespacial y ejecutiva, identificación, memoria y recuerdo diferido, atención, lenguaje, abstracción y orientación espacial y temporal. • Fluidez semántica • Capacidad visuoconstructiva y memoria visual • Atención dividida y resistencia a la interferencia • Funciones ejecutivas y flexibilidad mental.
Tiempo estimado de administración	20 minutos
Versiones	1ª versión
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano
Datos normativos publicados en población española	N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años (305 hombres y 395 mujeres) y 4 niveles educativos (sin completar estudios primarios, estudios primarios completados, estudios secundarios, estudios universitarios)
Datos psicométricos	Datos del estudio Normacog. $\alpha = 0,901$ Coeficiente de correlación intraclass = 0,359
Comentarios	Batería neuropsicológica breve y fácil de administrar.

El orden sugerido de administración de la batería es el siguiente:

1. Test de Memoria Prospectiva
2. Test de Acentuación de Palabras (TAP)
3. Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)
4. Suprueba del Test CIFA (animales)
5. Copia de la Figura Compleja de Taylor (FCT)
6. UD Interferencia (Palabras, Colores y Palabras-Colores)
7. Test de Comparación Perceptual
8. Memoria de la FCT
9. Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)

Nota para el lector: Siendo conscientes de que parte del contenido de esta sección no es una información propia de la sección de metodología, sino de la introducción, con la finalidad de facilitar al lector la relación y comprensión de esta información con cada ficha técnica, se ha considerado oportuno presentar el apartado 3.2.1. en metodología.

3.2.1. Ficha técnica de cada instrumento incluido en la BBN

Los instrumentos incluidos en la batería BBN se describen a continuación:

- Test de Memoria Prospectiva
 - Evalúa la memoria prospectiva y el compromiso de las intenciones a la hora de realizar una acción futura (Ver ficha técnica 30).

Ficha Técnica 30. Test de Memoria Prospectiva

Ficha técnica	Test de Memoria Prospectiva
Autor/año	(Einstein & McDaniel, 1990)
Objetivos	Memoria Prospectiva. Evalúa el recuerdo de hacer algo en un momento concreto del futuro y la ejecución del plan previamente planificado. Permite almacenar planes e intenciones futuras.
Tiempo estimado de administración	1 minuto.
Tiempo de corrección	1 minuto.
Puntuación	Puntuación máxima 4 puntos. Se dan puntos en función de la respuesta del sujeto. A mayor puntuación, mayor alteración.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano por los investigadores del proyecto Normacog.
Datos normativos publicados a nivel internacional	CNNS-SP (Calibrated Neuropsychological Normative System) (Schretlen & Vannorsdall, 2010) (Schretlen, Testa & Pearlson, 2010) para EEUU.
Datos normativos publicados en población española	Datos normativos en nuestro país: presentados en esta tesis. N=700.
Datos psicométricos	Escala ordinal de 0 a 4.

La memoria prospectiva se define como el recuerdo de hacer algo en un momento concreto del futuro y la ejecución del plan previamente formulado y/o planificado. Puesto que, la memoria no consiste únicamente en conocer y recordar eventos del pasado, sino que, además, nos permite almacenar planes e intenciones para el futuro (Brandimonte, Einstein, & McDaniel, 1996; Scullin, Bugg, McDaniel, & Einstein,

2011). De acuerdo con Brandimonte, Einstein y McDaniel (1996) la memoria prospectiva evalúa la realización de acciones previamente planeadas para llevar a cabo en el futuro, las cuales requieren procesos conscientes que no son automáticos y suelen estar severamente afectados en pacientes con problemas de memoria. Por tanto, la memoria prospectiva es la nota mental o la lista mental que las personas creamos mentalmente sobre “cosas que hacer”. Tener una buena memoria prospectiva es especialmente importante en personas mayores, quienes muy a menudo tienen demandas de memoria prospectiva relacionadas con su propia salud, como podría ser recordar tomar la medicación y dosis correcta (Scullin et al., 2011).

La memoria prospectiva forma parte de la memoria episódica o autobiográfica, que puede dividirse en retrospectiva (hacia el pasado) y prospectiva (hacia el futuro). La información autobiográfica, que nos hace conscientes de nuestro pasado y nos prepara para el futuro, refleja un avance evolutivo importante, ya que esta información resulta fundamental para la autoconciencia (Brandimonte et al., 1996).

Otro aspecto a considerar es que las tareas de memoria prospectiva poseen un componente de memoria retrospectiva. Por ejemplo, podemos olvidar dar un recado a un compañero cuando le vemos porque se nos ha olvidado la intención de hacerlo (memoria prospectiva) o porque no logramos recordar qué teníamos que decirle (memoria retrospectiva). Así pues, esta memoria prospectiva incluye subprocesos como el registro de la intención, mantenimiento de la información, ejecución de la intención y evaluación del objetivo (volvemos a aspectos de control ejecutivo funcional y no de contenido) (Brandimonte et al., 1996; Scullin et al., 2011).

De acuerdo con Lezak (2004), recordar realizar una acción planificada en el futuro requiere un mecanismo para señalar cuando llegue el momento oportuno y recordar la naturaleza del intento. La señal o clave, puede realizarse en cualquier momento o en el momento basal de la prueba (Einstein & McDaniel, 1990). Por ejemplo, la alarma de un reloj puede servir como señal de base para recordar decir a un amigo algo en el siguiente toque de la alarma. La mayoría de las personas dependen de numerosos recuerdos prospectivos en sus actividades de la vida diaria. Actualmente, la cantidad de estudios sobre cómo evaluar la memoria prospectiva está aumentando (Lezak, 2004). El Test de Memoria Conductual de Rivermead ("*Rivermead Behavioral Memory Test*" RBMT) contiene diversas pruebas diseñadas para medir memoria prospectiva (Wilson, Cockburn, & Baddeley, 1985) (ver pg. 491-493). Otro instrumento que evalúa la memoria prospectiva es el Test Conductual de Memoria Prospectiva de Cambridge ("*Cambridge Behaviour Prospective memory Test*") (Groot, Wilson, Evans, & Watson, 2002). Este test tiene cuatro ítems de tiempo base como por ejemplo; "Por favor, en 20 minutos pídamme una copia del periódico" y cuatro ítems de eventos basados en memoria prospectiva, como por ejemplo; "Cuando suene la alarma, por favor ponga el maletín sobre la mesa".

Por lo tanto, el Test de Memoria Prospectiva (Brandimonte et al., 1996; Einstein & McDaniel, 1990), es un test que como su propio nombre indica evalúa la memoria prospectiva del sujeto. Al inicio de la evaluación se le pide al paciente/participante un objeto personal, como por ejemplo las llaves y se le da la instrucción de que cuando termine la evaluación, el sujeto pida al examinador que le devuelva las llaves. (Véase las instrucciones y la corrección del instrumento en el Anexo V). Se registra de manera

ordinal, de 0 a 4, siendo 0 la mejor puntuación porque ha recordado correctamente la tarea, hasta 4, en la cual no recuerda la tarea.

- Test de Acentuación de Palabras (TAP)
- Evalúa el rendimiento intelectual premórbido. (Véase el Anexo VI)

Ficha Técnica 31. Test de Acentuación de Palabras (TAP)

Ficha técnica	Test de Acentuación de Palabras (TAP)
Autor/año	(Del Ser et al., 1997)
Objetivos	Evalúa la inteligencia premórbida mediante la lectura de 30 palabras de uso poco frecuente en castellano.
Tiempo estimado de administración	1 minuto.
Tiempo de corrección	1 minuto.
Puntuación	Puntuación máxima 30. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano (Del Ser et al., 1997).
Datos normativos publicados en población española	N=103 sujetos controles sanos, con rangos de edad entre 18 a 65 años (Gomar et al., 2011). Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos.
Datos psicométricos	Fiabilidad interjueces=0,97. Altas correlaciones con WAIS ($r=0,837$) y Test de Matrices Progresivas de Raven ($r=0,655$). Sensibilidad = 0,78. Especificidad = 0,82 (Del Ser et al., 1997).

La evaluación del rendimiento cognitivo requiere el conocimiento del nivel intelectual previo del sujeto. En la actualidad, se aconseja la estimación del rendimiento premórbido a fin de poder comprobar si existe deterioro cognitivo comparando el perfil cognitivo actual con el previo (Lezak, 2004; Sierra et al., 2010). Por tanto, debido a la importancia de la estimación del desempeño cognitivo previo del paciente, se han propuestos varios métodos de estimación premórbida a fin de realizar una adecuada

evaluación neuropsicológica, como utilizar métodos relacionados con las variables demográficas y test de lectura de palabras irregulares (Lezak, 2004). Se ha evidenciado que los instrumentos de lectura de palabras son bastante efectivos (Bright, Jaldow, & Kopelman, 2002; Del Ser et al., 1997; Willshire, Kinsella, & Prior, 1991). Por tanto, mediante el rendimiento en los test de lectura se puede estimar el CI premórbido. Además, al ser una habilidad sobreaprendida y automática, se mide el conocimiento previo sin la necesidad de esfuerzo cognitivo en el presente (Nelson & O'Connell, 1978) y es una de las habilidades más resistentes a patologías como las demencias o la esquizofrenia (Del Ser et al., 1997; Russell et al., 2000). La estimación del CI premórbido mediante los test de lectura se basan según Lezak (2004) en que la pronunciación se correlaciona con la alfabetización y ésta se correlaciona con el Cociente Intelectual Verbal.

Uno de los instrumentos más utilizados para valorar el funcionamiento cognitivo previo en lengua inglesa es el *National Adult Reading Test* (NART) (Nelson & O'Connell, 1978). El NART es un instrumento de lectura de palabras infrecuentes y deletreadas irregularmente (no siguen las reglas de transcripción de grafema-fonema) y la tarea del sujeto consiste en leerlas en voz alta. Por tanto, es un test rápido y fácil, tanto de administrar como de puntuar. La adaptación de este instrumento al castellano fue realizada por Del Ser et al. (1997), denominándole Test de Acentuación de Palabras (TAP). Esta nueva versión adaptada al castellano, se basa en la acentuación prosódica. Se trata de un conjunto de palabras infrecuentes. Si no se conoce previamente la palabra, los evaluados presentan dificultades en la acentuación correcta de las mismas. Inicialmente fue diseñado para estimar la inteligencia premórbida en personas con demencia (Del Ser et al., 1997).

- Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)
 - Prueba de screening para evaluar las disfunciones cognitivas leves (Véase Anexo VII).

Ficha Técnica 32. Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)

Ficha técnica	Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)
Autor/año	(Gallego et al., 2009; Nasreddine et al., 2005)
Objetivos	Evalúa el estado cognitivo general del individuo.
Tiempo estimado de administración	5-7 minutos.
Tiempo de corrección	1 minuto.
Puntuación	Puntuación máxima 30. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano.
Datos normativos publicados internacionalmente	N=277 (90 controles sanos, 93 pacientes con demencia y 94 pacientes con deterioro cognitivo leve) (Nasreddine et al., 2005).
Datos normativos publicados en población española	N=103 (21 controles sanos, 31 pacientes con demencia y 51 pacientes con deterioro cognitivo leve) (Gallego et al., 2009). Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos.
Datos psicométricos	Consistencia interna=0,76. Fiabilidad interexaminadores=0,914. Fiabilidad test-retest=0,921 Sensibilidad y Especificidad para detectar deterioro cognitivo leve de 0,87 y 8,95 respectivamente y Alzheimer con una especificidad de 0,87.

La Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA) fue diseñada como un test breve de cribado para la identificación del deterioro cognitivo leve y procesos iniciales de demencias. Es un instrumento que ha sido traducido y adaptado a diferentes idiomas, entre ellos el castellano, obteniendo buenos resultados en la detección de deterioro cognitivo en diferentes patologías, como demencias o enfermedad de Parkinson (Dong et al., 2010; Gallego et al., 2009; Zadikoff et al., 2008).

El MoCA evalúa 6 dominios cognitivos, distribuidos de la siguiente manera:

- Capacidad visuoespacial: se evalúa con la copia de un cubo geométrico (1 punto) y con la copia del Test del Reloj (3 puntos).

- **Función ejecutiva:** se evalúa mediante una tarea de alternancia gráfica adaptada del Trail Making Test-Parte B (1 punto), fluidez fonética (cantidad de letras que comiencen con la letra P durante 1 minuto. 1 punto) y dos ítems de abstracción verbal (2 puntos).
- **Atención/concentración/memoria de trabajo:** se evalúa mediante una tarea de atención sostenida (1 punto), una serie de sustracciones (3 puntos) y una de dígitos directos e inversos (2 puntos).
- **Aprendizaje y Memoria:** consta de dos ensayos de aprendizaje de 5 palabras (no puntúan) por las que se pregunta de forma diferida a los 5 minutos (5 puntos). Ofrece la posibilidad opcional de registrar, además del recuerdo libre, el recuerdo facilitado, por clave semántica y elección múltiple de respuesta (sin puntuar en el total de la escala).
- **Lenguaje:** se evalúa mediante tres ítems de denominación por confrontación visual de 3 animales de bajo grado de familiaridad (3 puntos), repetición de dos frases complejas (2 puntos) y la tarea de fluidez fonética mencionada anteriormente.
- **Orientación:** se evalúa la orientación temporal y espacial (6 puntos).

La puntuación total del MoCA es de 30 puntos y el tiempo de administración es de 7 a 10 minutos aproximadamente, según el paciente. Sin embargo, en población normal, el tiempo de ejecución disminuye de 5 a 7 minutos máximo. Se realiza una corrección de más 1 punto para los sujetos con menos de 12 años de nivel educativo. En la versión original el punto de corte para el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) es de 26 puntos.

Según los resultados de Gallego et al. (2009), los resultados de la validación del MoCA al castellano indican que es un instrumento útil para el diagnóstico del DCL y

para el de demencia. Con un punto de corte de <21 (sensibilidad de 0,714 y especificidad de 0,745) permite diferenciar de sujetos sin deterioro cognitivo, de sujetos con DCL y con un punto de corte de <14 (sensibilidad de 0,843 y especificidad de 0,710) sujetos sin deterior cognitivo de sujetos con demencia. Además, es un test que cuenta con una adecuada consistencia interna ($\alpha=0,76$), los resultados son estables en el tiempo, presentando buena fiabilidad test-retest (0,921) e interexaminadores (0,914).

- Subprueba de Animales del Test CIFA (*Calibrated Ideational Fluency Assessment*).
- Evalúa fluidez semántica (Véase Anexo VIII).

Ficha Técnica 33. Subprueba de Animales (Test CIFA)

Ficha técnica	Subprueba de Animales (Test CIFA)
Autor/año	(Schretlen & Vannorsdall, 2010)
Objetivos	Evalúa fluidez semántica.
Tiempo estimado de administración	1 minuto.
Tiempo de corrección	1 minuto.
Puntuación	1 punto por cada animal correcto. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano por el equipo de investigación del proyecto Normacog.
Datos normativos publicados para población española	Datos normativos Fluidez Verbal (animales). N=445 (18 a 92años) (Benito-Cuadrado et al., 2002) . Datos normativos del proyecto Neuronorma. N=346 controles sanos (>49 años) (Peña-Casanova et al., 2009). Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos.
Datos psicométricos	Adecuada consistencia interna ($\alpha=0,73$). Fiabilidad test-retest = 0,88. Fiabilidad interexaminadores= 0,99.

La fluidez verbal incluye la capacidad de producción verbal de un individuo, evaluado mediante el número de palabras producidas en un tiempo límite, en este caso 1

minuto (Lezak, 2004). En la tarea semántica, se pide al sujeto que genere palabras pertenecientes a una categoría (Animales). Entre los procesos involucrados se han señalado la atención, la memoria semántica, la velocidad de procesamiento de la información, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo (Fernández, Marino, & Alderete, 2004; Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández, & Ardila-Ardila, 2005; Ruff, Light, Parker, & Levin, 1997). Esta capacidad para generar palabras siguiendo una consigna, parece depender de la actividad de múltiples regiones cerebrales. Concretamente, estudios sobre la ejecución de sujetos con lesión cerebral, así como estudios de neuroimagen funcional (PET, RMF), han relacionado esta función con la actividad en regiones frontales y temporales (Klein, Ponds, Houx, & Jolles, 1997; Ramírez et al., 2005). Por tanto, el paradigma de la Fluidez Verbal ha sido ampliamente utilizado en evaluación neuropsicológica, tanto en el ámbito clínico como de investigación. Es una de las tareas más divulgadas a nivel mundial por los requisitos de sencillez y economía de aplicación (Fernández et al., 2004). Además, ha demostrado ser sensible a las demencias y se ha observado una disminución de la fluidez verbal en el procesamiento del envejecimiento normal (Fernández et al., 2004; Ramírez et al., 2005).

Por otro lado, la edad y el estado cognitivo general muestran un efecto significativo en la ejecución de tareas de fluidez verbal. Concretamente, el rendimiento disminuye con la edad, mientras que una buena ejecución en este tipo de tareas se asocia con mayores puntuaciones en el estado cognitivo general (Fernández et al., 2004).

- Figura Compleja del Taylor (FCT)
 - Evaluación de la capacidad visuoespacial y de memoria visual (Véase Anexo IX).

Ficha Técnica 34. Figura Compleja de Taylor (FCT)

Ficha técnica	Figura Compleja de Taylor (FCT)
Autor/año	(Strauss, 2006; Taylor, 1969)
Objetivos	Evalúa la capacidad visuoespacial y la memoria visual inmediata a los 3 minutos.
Tiempo estimado de administración	6 minutos.
Tiempo de corrección	2 minutos.
Puntuación	Puntuación máxima= 36 puntos. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano.
Datos normativos publicados para población española	Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles.
Datos psicométricos	Adecuada consistencia interna ($\alpha=0,76$ en la copia y $0,75$ en la parte de memoria). Fiabilidad interjueces= $0,87$ (copia) y $0,96$ (memoria).

La Figura Compleja de Taylor (FCT) fue diseñada como una alternativa a la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (FCR), a fin de aplicarla en situaciones de re-test. Ambas figuras evalúan dos de las funciones cognitivas que frecuentemente se encuentran alteradas en pacientes con problemas neurológicos o psiquiátricos: la praxia de construcción y la memoria visual inmediata. Ambos instrumentos se basan en el mismo procedimiento: copiar la figura y dibujarla de memoria a los 3 minutos. Los sujetos no son avisados de que tienen que memorizar la figura, ni de que la tendrán que dibujar más adelante (Galindo, Balderas Cruz, Salvador Cruz, & Reyes Zamorano, 2010; Strauss, 2006; Taylor, 1969).

El término de “praxia constructiva” se refiere a la actividad de poner en relación, o articular entre sí, las partes para componer un todo” (Galindo et al., 2010). Es decir, es un movimiento voluntario dirigido, que tiene el fin de armar o construir diferentes

elementos a través del uso de instrumentos o herramientas. La praxia constructiva vincula un componente de organización motora con la percepción visuoespacial y como resultado de este vínculo se ejecuta el movimiento (Galindo et al., 2010).

Por tanto, la FCT consiste en copiar la figura y después de pasado un tiempo (3 minutos) reproducir de memoria un dibujo complejo, con ausencia de significado evidente, fácil realización gráfica, pero con una estructura de conjunto bastante complicada para exigir una actividad analítica y organizadora (Galindo et al., 2010; Lezak, 2004; Strauss, 2006). Se evalúa la memoria y la percepción visual del sujeto, además de registrar la calidad de la copia y el tiempo empleado para completar la tarea. Se ha considerado incluir un tiempo límite de ejecución. En la parte de la copia, el tiempo límite es de 4 minutos, mientras que en la parte de la reproducción de memoria es de 2 minutos.

- Universidad de Deusto Interferencia (UD Interferencia)
- Evalúa la atención y la resistencia a la interferencia (Véase Anexo X).

Ficha Técnica 35. UD Interferencia

Ficha técnica	UD Interferencia
Autor/año	Ojeda, Del Pino & Peña, 2013. Basado en el Test de Colores y Palabras de Stroop (Golden, 2001; Stroop, 1935).
Objetivos	Evalúa la atención dividida y la resistencia a la interferencia.
Tiempo estimado de administración	30 segundos por cada lámina. Total 1.5 minutos (90 segundos).
Tiempo de corrección	2 minutos.
Puntuación	A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrumento creado en castellano.
Datos normativos publicados para población española	Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos .
Datos psicométricos	Datos del estudio Normacog. $\alpha = 0,858$. Coeficiente de correlación intraclase = 0,602.

El UD Interferencia es un instrumento neuropsicológico de nueva creación incluido en el estudio Normacog y presentado por primera vez en esta tesis doctoral. Este instrumento ha sido creado basándose en el Test de Stroop, 1935 (Golden, 2001) y en el concepto de Interferencia, con el objetivo principal de ofrecer una alternativa eficaz a la medición de estas funciones superando las limitaciones y condicionantes de otras versiones de este tipo de pruebas, como por ejemplo cuando se administran a grupos de población clínica o de edad superior a 65 años. Para su construcción se realizó un proceso de diseños de 3-4 versiones de pruebas estímulares diferentes modificadas con la administración a diferentes poblaciones piloto. Los datos obtenidos se analizaban para modificar y readaptar la versión diseñada hasta obtener la versión final presentada en el presente estudio.

La prueba consiste en tres tareas:

1. Palabras: Lectura de palabras. La primera lámina presenta una serie nombres de colores escritos en tinta negra (azul, negro y rosa) y el sujeto ha de leer a la mayor velocidad posible y en voz alta dichas palabras.
2. Colores: Denominación de los colores. La segunda lámina presenta círculos dibujados con tinta de color (rosa, azul, negro) y el sujeto ha de leer a la mayor velocidad posible y en voz alta el color de la tinta de los círculos.
3. Palabras-Colores: Denominación del color de la tinta. En la tercera lámina, las palabras “azul, negro, rosa” están impresas en diferente color al que representa la palabra. El sujeto ha de leer a la mayor velocidad posible y en voz alta el color de la tinta con la que están escritas dichas palabras.

Contenido y cambios de UD Interferencia respecto a la versión original del Test de Palabras-Colores de Stroop (1935):

- Cada lámina contiene cuatro columnas. Cada columna presenta dieciséis estímulos, formando un total de 64 ítems por cada lámina.
- Los estímulos tienen un mayor tamaño que el Test de Stroop original.
- El tiempo de ejecución de la prueba es menor que en la versión original, en esta versión el sujeto cuenta con 30 segundos para ejecutar cada lámina.
- En la segunda lámina, los ítems se presentan en círculos rellenos del color que ha de denominar el sujeto.
- Los colores en esta nueva versión son AZUL, NEGRO y ROSA.

El objetivo de esta nuevo instrumento neuropsicológico es mejorar las limitaciones que actualmente presenta el Test de Palabras-Colores de Stroop, relacionadas con el daltonismo y las dificultades de lectura en 3ª edad.

Cálculo de la puntuación de interferencia

El índice de resistencia a la interferencia fue calculado de acuerdo con la fórmula descrita por Golden (1978). Esta medida indica el nivel en que cada sujeto es susceptible de sufrir interferencia causada por la lectura automática de la palabra escrita. En primer lugar se calcula la PC' (PC estimada), multiplicando Palabras (P) por Colores (C) y dividido entre Palabras (P) más Colores (C). Una vez calculada la PC', se puede hallar la Resistencia a la Interferencia dividiendo el número directo de Palabras/Colores

(PC), menos PC'. Cuanto mayor sea la puntuación resultante, el sujeto es menos susceptible a la interferencia.

$$\frac{P \times C}{P + C} = PC'$$

$$PC - PC' = INTERFERENCIA$$

- Test de Comparación Perceptual de Salthouse
- Evalúa la velocidad de percepción y discriminación visual (Véase Anexo XI).

Ficha Técnica 36. Test de Comparación Perceptual de Salthouse (TCPS)

Ficha técnica	Test de Comparación Perceptual de Salthouse (TCPS)
Autor/año	(Salthouse, 1991)
Objetivos	Evalúa la velocidad de percepción y velocidad de procesamiento.
Tiempo estimado de administración	30 segundos por cada lámina. Total 1 minuto.
Tiempo de corrección	1 minuto.
Puntuación	Puntuación máxima 32 puntos por cada lámina. Total= 64 puntos. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano por el equipo de investigación del proyecto Normacog.
Datos normativos publicados internacionalmente	Datos normativos estadounidenses "CNNS™-Calibrated Neuropsychological Normative System". N= 327 con rango de edad de 18 a 90 años.
Datos normativos publicados para población española	Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos
Datos psicométricos	Datos del estudio Normacog. A = 0,904. Coeficiente de correlación intraclase= 0,758.

La percepción involucra el procesamiento activo de un torrente continuo de sensaciones, así como las inhibiciones o filtrado de la conciencia (Lezak, 2004). Este procesamiento comprende sucesivas e interactivas etapas. La percepción normal en

sujetos sanos es un proceso complejo en el que participan diferentes aspectos del funcionamiento cerebral (Lezak, 2004).

A través del Test de Comparación Perceptual de Salthouse, se pretende evaluar la velocidad de comparación entre dos cadenas de 3 o 6 letras y decidir si son iguales o diferentes entre ellas. Consta de dos láminas, ambas con 32 ítems cada una, la primera con cadenas de 3 letras y la segunda con cadenas de 6 letras. El tiempo límite para cada lámina es de 30 segundos y el sujeto ha de escribir en la línea que separa cada cadena de letras, una “I” en el caso de que ambas sean iguales o una “D” si son diferentes.

- Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin.
- Evalúa funciones ejecutivas y flexibilidad mental (Véase Anexo XII).

Ficha Técnica 37. Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)

Ficha técnica	Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)
Autor/año	(Schretlen, 2010)
Objetivos	Evalúa las funciones ejecutivas y la flexibilidad mental.
Tiempo estimado de administración	6 minutos.
Tiempo de corrección	2 minutos.
Puntuación	Puntuación máxima 8 categorías correctas. A mayor puntuación, mejor rendimiento.
Proceso de adaptación y validación al castellano	Instrucciones adaptadas y validadas al castellano por el equipo de investigación del proyecto Normacog.
Datos normativos publicados internacionalmente	Datos normativos estadounidenses “CNNS™-Calibrated Neuropsychological Normative System”. N= 327 con rango de edad de 18 a 90 años.
Datos normativos publicados para población española	Datos normativos presentados en esta tesis. N=700 participantes controles sanos representativos de la población general con 8 rangos de edad de 18 a 95 años y 4 niveles educativos.
Datos psicométricos	Fiabilidad test-retest a los 2 años: Categorías= 0,65 y Errores Perseverativos=0,64. Correlaciones significativas con diferentes instrumentos de evaluación cognitiva, como por el TMT-B (r=-0,52) o el BTA (r=-0,39)

El M-WCST es una variación del instrumento ampliamente utilizado, el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993), basado en la tarea de clasificación de tarjetas, diseñada originalmente por Grant y Berg (1948). El WCST fue desarrollado a fin de evaluar la resolución de problemas, la capacidad de categorización y abstracción, y la habilidad de cambiar las estrategias cognitivas cuando se producen cambios en las contingencias ambientales (Grant & Berg, 1948; Schretlen, 2010). La versión inicial del WCST consistía en 128 tarjetas que el sujeto tenía que colocar debajo de las 4 tarjetas clave según unas reglas predeterminadas, desconocidas para el examinado y éste debía adivinar mientras probaba por ensayo-error, recibiendo el feedback del examinador sobre si su ejecución era o no correcta. Cuando el examinado realizaba 10 emparejamientos consecutivos correctos, se cambiaba la regla sin advertirle al sujeto. Según la versión de Milner (1963), el orden de las categorías debía ser siempre el mismo, primero “Color”, en segundo lugar “Forma” y por último “Número”. Una vez completadas las 3 categorías, se comenzaría de nuevo siguiendo el mismo orden.

Una versión modificada fue introducida por Nelson (1976), denominada “*Modified Wisconsin Card Sorting Test*” (M-WCST). Esta versión consta de 80 tarjetas menos que la versión original. Se eliminaron todas aquellas tarjetas a las que se le pudieran atribuir más de una categoría, según las tarjetas clave. Por tanto, esta nueva versión cuenta con 48 tarjetas. No mantiene una regla predeterminada, sino que el sujeto marca la primera categoría al emparejar la primera tarjeta. La primera categoría que encuentra es la primera regla a seguir, el mismo proceso con la segunda categoría y por tanto, la tercera categoría es la que queda por descubrir. No obstante, el sujeto debe seguir el mismo orden que el mismo ha predeterminado y se le avisa al sujeto cuando debe cambiar de

categoría. Se va cambiando de categoría cada 6 respuestas correctas. El orden de las siguientes categorías ha de seguir el mismo orden preestablecido previamente por el sujeto. Del mismo modo que en la versión original, durante la ejecución de la prueba, el examinador va informando al sujeto si su elección es correcta o incorrecta para cada emparejamiento. El test puede finalizar cuando se han completado 6 categorías correctas o al finalizar las 48 tarjetas. En el presente estudio y por ello, para la versión española, la prueba finaliza cuando se terminan todas las tarjetas siguiendo las recomendaciones de Schretlen (2010). Por tanto, el número máximo de categorías correctas que el sujeto puede completar es de 8 categorías (Nelson, 1976; Schretlen, 2010). Se puntúa el número de categorías correctas, el número de errores perseverativos, el número total de errores y el porcentaje de errores perseverativos.

Por tanto, el M-WCST es una prueba de planificación y ejecución compleja, que evalúa funciones ejecutivas y flexibilidad mental. Según Muñoz-Céspedes y Tirapu (2004), las funciones ejecutivas hacen referencia a un conjunto de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, imprevistas o cambiantes y, de forma consensuada, pueden agruparse en una serie de componentes, es decir, ser capaz de formular metas, planificar un proceso, ejecutar un plan y seleccionar exitosamente las estrategias adecuadas a fin de lograr los objetivos.

3.2.2. Proceso de adaptación al castellano, traducción y retro-traducción de todas las pruebas.

Como se ha ido comentando en la ficha técnica de cada instrumento, para la mayoría de los instrumentos se ha realizado un proceso de adaptación de todo el instrumento al castellano, desde las instrucciones, las hojas u objetos de estímulos, hasta las fichas de corrección.

Este proceso se llevó a cabo mediante un procedimiento de traducción más retro-traducción. Este proceso consistía en traducir y adaptar el texto y los materiales (en este caso originalmente en inglés) al castellano. Una vez traducidos al castellano, una persona nativa de habla inglesa traducía estos nuevos materiales en castellano a la lengua original, es decir al inglés, y se enviaba todo a la editorial y/o al autor del instrumento, a fin de conseguir el permiso formal de adaptación del instrumento a la lengua castellana.

Este proceso se llevó a cabo para la mayoría de los instrumentos incluidos en la BBN:

- Test de la Memoria Prospectiva
- Subprueba de Fluidez Verbal del Test CIFA
- Figura Compleja de Taylor. Se adaptó la hoja de corrección.
- Test de Comparación Perceptual de Salthouse
- M-WCST

Es decir, se tradujeron y adaptaron al castellano todos los instrumentos excepto el MoCA y el UD Interferencia. Para el MoCA se empleó la traducción realizada por Nasreddine (2003). El UD Interferencia fue creado originalmente en castellano por los investigadores del proyecto.

3.2.3. Copyright de las pruebas de la BBN.

Uno de los primeros pasos al inicio del estudio fue la obtención del permiso de traducción, adaptación y normalización de copyright. Para ello, se contactó con las editoriales correspondientes y se realizó el pago del impuesto del copyright de cada una de las pruebas y para cada uno de los usos empleados.

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

3.3. Procedimiento

Se diseñó un “checklist” con las fases y el procedimiento propuesto a lo largo de todo el estudio, a fin de facilitar a los examinadores el control y revisión de todas las fases del proceso (Véase en Anexo XIII).

Una vez realizado el checklist y clarificar las fases del estudio, se diseñó un cuestionario de recogida de datos (CRD) de información sobre los examinadores, a fin de recopilar información sobre los conocimientos de los investigadores involucrados en el estudio, conocer los instrumentos con los que estaban familiarizados, qué tipo de experiencia tenían, y así poder estimar el tipo de formación específica que necesitaban en este proyecto.

Una vez obtenido el copyright de los instrumentos y traducidos y adaptados al castellano, se creó un Manual de instrucciones de la evaluación y se preparó todo el material necesario para enviar a los colaboradores, incluyendo los protocolos de evaluación, el manual de instrucciones, los objetos de estímulos y las hojas de respuestas de cada instrumento.

Se creó un documento de dudas, preguntas y respuestas comunes para entregar a los colaboradores a fin de adelantar y solucionar futuras dudas y/o problemas habituales en este tipo de proceso.

Una vez que los investigadores habían recibido todos los materiales y habían tenido el tiempo suficiente de revisión y familiarización con ellos, se comenzó a realizar las

sesiones formativas mediante videoconferencia (Skype), vía telefónica e incluso sesiones presenciales. Posteriormente se recibieron los datos de las participantes identificados como candidatos a participar en el estudio y se les realizó la entrevista con el instrumento TICS (*Telephone Interview for Cognitive Status*). Cada sujeto que cumplía los criterios de inclusión y exclusión del estudio y firmaban el consentimiento informado, se les realizaba la evaluación neuropsicológica en un plazo máximo de 5 a 10 días tras su reclutación. Este proceso tenía un orden de administración prefijado de antemano que fue el mismo para cada sujeto reclutado. La evaluación consistía en una primera entrevista estructurada y la propia evaluación neuropsicológica.

El centro coordinador fue el encargado de la corrección de todas las evaluaciones realizadas por cada colaborador, evitando así posibles sesgos y diferencias inter-examinadores para la corrección. Los datos recogidos se incluyeron en la base de datos creada en el SPSS (*Statistical Package for Social Science*) para poder ser procesados y analizados. Adicionalmente se creó una hoja resumen de resultados, a fin de clarificar los resultados de cada prueba de manera individual y conjunta. Se creó una nueva variable denominada “Total BBN” para obtener un perfil cognitivo general de cada participante. En esta misma hoja se anotan las puntuaciones directas, las puntuaciones escalares actuales y predecidas, de tal manera que se puede calcular la puntuación final normalizada y ajustada por las variables predictoras de cada paciente de manera individual (Véase Anexo XIV).

Finalmente se realizaron los análisis estadísticos oportunos y se redactaron los resultados.

3.3.1. Análisis estadísticos

Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa estadístico “*Statistical Package for the Social Science*” (SPSS), versión 20.

Los datos sociodemográficos se calcularon mediante análisis descriptivos, según los datos publicados en el Instituto Nacional de Estadística (INE), en Octubre de 2012. Se recodificaron las variables de edad y años de educación en 8 rangos de edad y 4 niveles educativos:

- Rangos de edad:
 - 18-25
 - 26-35
 - 36-45
 - 46-55
 - 56-65
 - 66-75
 - 76-80
 - >80
- Rangos de años de educación:
 - 0-6 (Primaria)
 - 7-10 (Secundaria)
 - 10-12 (Bachiller o módulos medios)
 - >12 (Estudios superiores/universitarios)

Este proceso se llevó a cabo teniendo en cuenta los datos del INE (Octubre 2012) y de acuerdo con estudios previos de normalización (Ivnik et al., 1997; Lucas et al., 2005; Peña-Casanova et al., 2009). La distribución de la edad se realizó por rangos de 10 años, excepto para tres de los rangos; <25 años, de 76 a 80 años y <80 años.

Los análisis descriptivos básicos se exponen mediante la n , el porcentaje total, la media y la desviación típica. Los análisis de comparación entre grupos fueron llevados a cabo mediante el test t -Student para variables continuas y χ^2 para las variables categóricas. Las variables nominales como el género, el estado civil, la situación laboral, la profesión o bilingüismo se codificaron de la siguiente manera:

- Género: 0=Hombre; 1=Mujer
- Estado civil: 1=Soltero; 2= Casado/en pareja; 3= Divorciado/separado; 4= Viudo
- Situación laboral: 1= En paro; 2= Estudiante; 3= Ama de casa; 4= Jubilado; 5= En activo
- Profesión: 1= Obrero no especializado; 2= Obrero especializado; 3= Oficinista/administrativo; 4= Técnico medio; 5= Técnico superior
- Bilingüismo / Medicación/ Fumador / Bebedor / Uso de gafas : 1=Si; 2:No
- Lengua materna: 1=Castellano; 2=Otra (Euskera, Valenciano, Gallego)
- Dominancia manual: 1=Derecha; 2=Izquierda

Se realizaron análisis de correlación (r de Pearson) para analizar el efecto de las variables predictoras como la edad, edad², años de educación, género y TAP, en todas las variables incluidas en la batería BBN. Se creó una variable total de la batería para crear un perfil cognitivo conjunto del resultado total de la batería. Este proceso se realizó mediante el sumatorio de las puntuaciones escalares de todas las variables entre el número de variables incluidas. Se llevaron a cabo análisis de fiabilidad de la batería BBN, mediante el cálculo del coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach para

la puntuación total de la batería sobre el rendimiento cognitivo general. Este análisis se realizó con las puntuaciones Z de cada una de las subescalas incluidas en la batería, utilizando los siguientes indicadores: MoCA Total, Animales, FCT Copia, FCT Memoria, UD Interferencia.P, UD Interferencia.C, UD Interferencia.PC, UD Interferencia.RI, TCPS, M-WCST_C, M-WCST_E.P. Para esta última subescala (M-WCST_E.P), la puntuación fue invertida de tal manera que todas las subescalas indicaran que a mayor puntuación, mejor rendimiento cognitivo. La batería BBN presentó una elevada consistencia interna, con un α de Cronbach de 0,901.

Para realizar la normalización y estandarización de todas las variables de la BBN, se asignaron los rangos de percentiles a las puntuaciones brutas (Puntuaciones Directas) en función del lugar que ocupaban dentro de la distribución y los rangos de percentiles se convirtieron en PE con un rango de 2 a 18 (Tabla 19). Esta transformación de las puntuaciones brutas (PD) crea una distribución normal, con $M=10$ y $DT=3$ (Peña-Casanova et al., 2009; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009).

A continuación, se realizaron análisis de regresión múltiple por método de introducción, incluyendo como variables predictoras, las variables anteriormente mencionadas (edad, edad², años de educación, género y TAP). Estas variables son necesarias para realizar la normalización ajustada por estas variables sociodemográficas y el rendimiento en el instrumento TAP para controlar el rendimiento premórbido. A partir de estos análisis se calcula la constante de cada modelo, la Beta (no estandarizada) de cada variable predictora y se analizan la desviación típica (DT) residual de cada modelo (Tabla 20). Estos datos se utilizaron para poder calcular la $PE_{predicha}$ a través de la siguiente ecuación:

Fórmula 1. Normalización Basada en Regresión (NBR) para el cálculo de la $PE_{predicha}$ (Parmenter, Testa, Schretlen, Weinstock-Guttman, & Benedict, 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009)

$$PE_{predicha} = \text{Constante} + \beta_{edad} (\text{edad}) + \beta_{edad^2} (\text{edad}^2) + \beta_{educación} (\text{educación}) + \beta_{género} (\text{género}) + \beta_{TAP} (\text{TAP})$$

A través de los análisis de la regresión lineal múltiple, se tuvieron en cuenta la R^2 , para anotar la varianza explicada de cada modelo (Tabla 21).

Una vez obtenida la $PE_{predicha}$, se calculó una última fórmula a fin de evaluar la PZ ajustada por todas las variables anteriormente mencionadas y obteniendo una puntuación individual normalizada y estandarizada para cada paciente.

Fórmula 2. PZ final ajustada y normalizada para cada paciente (Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009).

$$PZ = (PE_{actual} - PE_{predicha}) / DT \text{ residual}$$

Esta última PZ se transformó a percentiles (Pc), mediante la transformación que se muestra en la tabla 21. Esta conversión se llevó a cabo para interpretar el percentil

individualizado de la persona ajustado por edad, nivel educativo, género y rendimiento premórbido.

Por último, se recodificó la variable de Memoria Prospectiva en variable ordinal (0=No necesita ninguna pista; 1=Necesita alguna pista) y se realizaron análisis descriptivos para calcular los porcentajes de esta variable en la muestra según los rangos de edad, ya que no se pudo realizar NBR en esta variable al ser una variable ordinal.

4. Resultados

4.1. Participantes

En la tabla 11 se observan las características sociodemográficas de los participantes. La muestra se compone de 305 hombres y 395 mujeres, con una media de edad en el caso de los hombres de 45,5 (DT=18,01) años y un nivel educativo de 13,1 (DT=4,99), y de 44,6 (DT=17.9) años y de 12,7 (DT=4.8) años de educación en el caso de las mujeres. No se encontraron diferencias de género estadísticamente significativas ni en edad ($t=0,91$; $p=0,36$), ni en años de educación ($t=0,42$; $p=0,68$).

Respecto al estado civil y la situación laboral de los participantes, el 50,1 % estaban casados o en pareja en el momento de la evaluación y el 50,4 % de los participantes se encontraban activos laboralmente (véase la Tabla 12).

Tabla 11

Características sociodemográficas de la muestra

	Hombres		Mujeres		Total (n=700)		χ^2 (p)
	n	%	n	%	n	% Total	
Rangos de edad							7,50 (0,379)
18-25	42	13,8	78	19,7	120	17,1	
26-35	73	23,9	76	19,2	149	21,3	
36-45	42	13,8	51	12,9	93	13,3	
46-55	57	18,7	74	18,7	131	18,7	
56-65	42	13,8	61	15,4	103	14,7	
66-75	26	8,5	34	8,6	60	8,6	
76-80	13	4,3	10	2,5	23	3,3	
>80	10	3,3	11	2,8	21	3,0	
Rangos nivel educativo							0,21 (0,976)
0-6	39	12,8	54	13,7	93	13,3	
7-10	52	17,0	70	17,7	122	17,4	
11-12	47	15,4	59	14,9	106	15,1	
>12	167	54,8	212	53,7	379	54,1	
Estado civil							4,76 (0,190)
Soltero	117	38,4	156	39,5	273	39,0	
Casado/en pareja	163	53,4	188	47,6	351	50,1	
Divorciado/separado	11	3,6	23	5,8	34	4,9	
Viudo	14	4,6	28	7,1	42	6,0	
Situación laboral							48,68 (<0,001)
En paro	28	9,2	29	7,3	57	8,1	
Estudiante	36	11,8	67	17,0	103	14,7	
Ama de casa	3	1,0	58	14,7	61	8,7	
Jubilado	66	21,6	60	15,2	126	18,0	
En activo	172	56,4	181	45,8	353	50,4	
Profesión							27,34 (<0,001)
Obrero no especializado	83	27,2	132	33,4	215	30,7	
Obrero especializado	55	18,0	47	11,9	102	14,6	
Oficinista/administrativo	9	3,0	43	10,9	52	7,4	
O							
Técnico medio	37	12,1	43	10,9	80	11,4	
Técnico superior	100	32,8	91	23,0	191	27,3	

En la tabla 12 se pueden observar otras características de la muestra como la medicación, enfermedades relevantes, hábitos personales, deficiencias visuales o auditivas, la dominancia manual y la lengua materna. Respecto a la medicación, el 37 % de los participantes estaban tomando algún tipo de medicación en el momento de la evaluación. Tanto los hombres como las mujeres presentaban problemas de hipertensión y colesterol. Sin embargo, los hombres tendían a presentar más problemas de ácido úrico y apnea. Mientras que las mujeres presentaban más problemas de artrosis,

fisiológicos, psicológicos y de hiper o hipotiroidismo. En relación con los hábitos personales, el 20,4% de los participantes eran fumadores, siendo más mujeres (21,8%) que hombres (18,7%) los participantes fumadores. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas de género en el consumo diario de cigarrillos ($t=0,65$; $p=0,51$). Respecto a la lengua materna, el 84,6 % reconocía el castellano como lengua materna y el 43,9 % de los participantes reconocían ser bilingües. Por último, respecto a la dominancia manual, se obtuvieron diferencias significativas según el género ($\chi^2=4,77$; $p=0,029$), siendo el 95 % de los sujetos diestros.

Tabla 12

Medicación, enfermedades, hábitos personales, dominancia manual y lengua materna

	Hombres		Mujeres		Total		Estadísticos
	n	%	n	%	n	%	
Medicación (Si)	101	33,1	159	40,3	260	37,1	$\chi^2=3,85$ ($p=0,05$)
Enfermedades relevantes							
Ácido úrico	6	2,0	0	0	4	0,6	
Colesterol	12	3,9	12	3,0	25	3,6	
Hipertensión	17	5,6	23	5,8	44	6,3	
Hipertensión y Colesterol	8	2,6	9	2,3	16	2,3	
Problemas de corazón	4	1,3	4	1,0	8	1,1	
Artrosis	5	1,6	18	4,6	23	3,3	
Apnea	3	1,0	0	0	2	0,3	
Asma	11	3,6	13	3,3	24	3,4	
Diabetes	1	0,3	2	0,5	3	0,4	
Problemas fisiológicos	2	0,7	5	1,3	5	0,7	
Problemas psicológicos	1	0,3	4	1,0	5	0,7	
Ciática	1	0,3	0		1	0,1	
Hiper/hipotiroidismo	3	1,0	10	2,5	12	1,7	
Fumador habitual							$\chi^2=1,04$ ($p=0,30$)
Si	57	18,7	86	21,8	143	20,4	
Nº de cigarrillos/día	M= 9,27; DT=6,74		M=7,36; DT=4,45		M=8,14;DT=5,56		$t=0.65$ ($p=0,51$)
Lengua materna							
Castellano	267	87,5	326	82,5	592	84,6	$\chi^2=1,29$ ($p=0,25$)
Bilingüe	130	42,6	177	44,8	307	43,9	$\chi^2=0,66$ ($p=0,41$)
Dominancia manual							$\chi^2=4,77$ ($p=0,02$)
Derecha	284	93,1	381	96,5	665	95,0	
Izquierda	21	6,9	13	3,3	34	4,9	

4.2. Datos sociodemográficos

En la tabla 13 se puede observar la estratificación de la muestra por rangos de edad y género, realizada según los datos publicados por el INE (Octubre 2012). Se muestra el porcentaje de la población que se debería reclutar para un total de 700 participantes y el porcentaje de participantes reclutados en el estudio según los diferentes rangos de edad y por género. Por ejemplo, el 5,13 % de la muestra reclutada en el estudio debería de ser hombres y enmarcarse dentro del rango de edad de 18 a 25 años (véase la Tabla 14). En esta misma tabla se presenta el porcentaje de participantes reclutados en el estudio según los rangos de edad y género. Se observa que en el caso de los hombres, de los ocho rangos de edad, cinco rangos (18-25, 26-35, 46-55, 56-65 y 76-80) fueron reclutados adecuadamente a los datos publicados por el INE. Los rangos de edad de 66-75 y los participantes varones mayores de 80 años, se aproximaron al porcentaje adecuado según los datos del INE. Sin embargo, el rango de edad de 36-45 años fue inferior a la cantidad recomendada de reclutamiento teniendo en cuenta los datos publicados por el INE. En el caso de las mujeres se reclutó el rango de edad de 66-75 adecuadamente y para tres rangos de edad (46-55, 56-65 y 46-80) se reclutaron una cantidad aproximada a los datos publicados en el INE. Sin embargo, los rangos de 36-45 y mujeres mayores de 80 años, estuvieron representadas en menor proporción, y los rangos de edad de 18-25 y 26-35 años estuvieron levemente sobre representados.

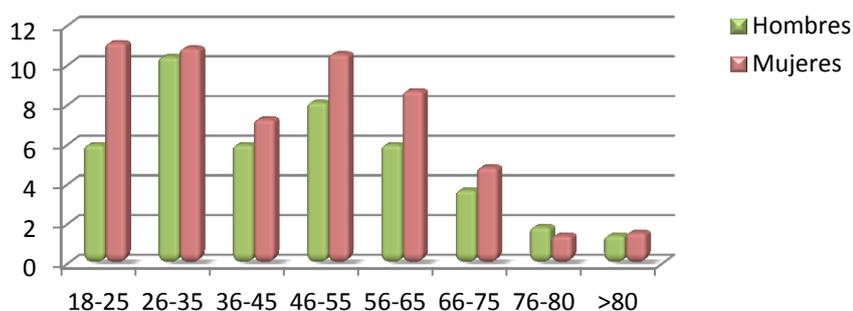
Tabla 13

Porcentaje de participantes reclutados en el estudio según los rangos de edad definidos y comparados con los datos publicados por el INE (Octubre 2012) para población española

Rangos de Edad	Hombres		Mujeres	
	% representativo de la población total (INE)	% participantes reclutados en este estudio	% representativo de la población total (INE)	% participantes reclutados en el estudio
18-25	5,13	6,00	4,97	11,14
26-35	9,20	10,43	8,96	10,86
36-45	10,37	6,00	10,00	7,29
46-55	8,72	8,14	8,85	10,57
56-65	6,53	6,00	6,99	8,71
66-75	4,70	3,71	5,48	4,86
76-80	1,85	1,86	2,51	1,43
>80	2,05	1,43	3,68	1,57

En la figura 7 se puede observar el porcentaje de hombres versus el porcentaje de mujeres deseable a reclutar en el estudio de acuerdo a los datos del INE y según los diferentes rangos de edad establecidos. Se observa que en siete de los ocho rangos de edad establecidos, de 18 a 75 años y >80 años, el porcentaje de mujeres es mayor que el porcentaje de hombres. Mientras que sólo en un rango de edad, de 76 a 80 años, el porcentaje de hombres es ligeramente superior al de mujeres.

Figura 7. Porcentaje de Hombres vs Mujeres reclutados en el estudio por rangos de edad



En la tabla 14 se muestra el nivel de estudios de la población adulta según los grupos de edad publicados por el INE (Octubre 2012). Estos datos recogen los porcentajes de población de 25 a 64 años, clasificadas por rangos de edad (25-34 años, 25-64 años, y 55-64 años) y un determinado nivel educativo: inferior a 2ª etapa de educación secundaria (nivel 0-2), superior a primera etapa de educación secundaria sin incluir educación superior (nivel 3-4) y educación superior y doctorado (nivel 5-6).

Tabla 14

Nivel de estudios de la población adulta según grupos de edad y nivel educativo por los datos publicados en el INE (Octubre, 2012).

	Mujeres %	Hombres %
De 25 a 34 años		
nivel 0-2 (preescolar, primaria y 1ª etapa de educación secundaria)	30,3	41,7
nivel 3-4 (2ª etapa de educación secundaria, y post-secundaria no superior)	25,2	24,1
nivel 5-6 (1º y 2º ciclo de educación superior, y doctorado)	44,5	34,2
De 25 a 64 años		
nivel 0-2 (preescolar, primaria y 1ª etapa de educación secundaria)	44,0	47,3
nivel 3-4 (2ª etapa de educación secundaria, y post-secundaria no superior)	22,2	21,9
nivel 5-6 (1º y 2º ciclo de educación superior, y doctorado)	33,8	30,9
De 55 a 64 años		
nivel 0-2 (preescolar, primaria y 1ª etapa de educación secundaria)	68,5	60,9
nivel 3-4 (2ª etapa de educación secundaria, y post-secundaria no superior)	15,5	16,9
nivel 5-6 (1º y 2º ciclo de educación superior, y doctorado)	16,0	22,2

Población de 25 a 34 años. En la tabla 14 se observa que en España, en el año 2012, el 44,5% de mujeres de 25 a 34 años contaban con nivel de educación superior o de Doctorado. Mientras que el mayor porcentaje de hombres (41,7%) con este mismo rango de edad, contaban con niveles inferiores de educación.

Población con rango de edad 25 a 64 años y de 55 a 64 años. Se observa en ambos rangos que, tanto la mayoría de hombres como de mujeres, contaban con estudios

inferiores (Hombres 47,3% y 60,8 %; Mujeres 44% y 68,5% respectivamente), situándose en el nivel 0-2.

En la tabla 15, se muestra la cantidad y el porcentaje de participantes reclutados en el presente estudio según los rangos de edad, el nivel educativo y el género. Esta información no se pudo realizar de acuerdo a los datos del INE (Octubre 2012), por no estar disponibles por los rangos de edad y niveles educativos definidos en el estudio. Por ello, los datos del INE se incluyen aquí solo de manera orientativa para facilitar la comparación.

Se observó que la población de hombres enmarcada dentro del rango de edad de 26 a 35 años, fueron los que contaban con mayor nivel educativo (estudios superiores), respecto al resto de rangos de edad. La población referente a los rangos de edad de 18-25, 36-45, 46-55 y 56-65, mostraron un porcentaje similar de nivel educativo superior, aproximadamente el 25% de las personas enmarcadas en los rangos de edad anteriormente mencionados presentaban estudios superiores. Mientras que la población de mayor edad (>66 años), tenían estudios primarios o secundarios. Respecto al porcentaje de las mujeres se observó que aproximadamente el 55% de la población de mujeres entre 18 y 35 años tenían niveles educativos altos (estudios superiores). Aproximadamente el 30% de las mujeres entre 36 y 55 años también contaban con estudios superiores, el 15% de mujeres con estos rangos de edad tenían estudios secundarios o inferiores. El 20% de las mujeres con rango de edad entre 56 a 65 años contaban con estudios de secundaria o superiores. Mientras que la población de mujeres >66 años presentaban mayoritariamente estudios primarios.

Tabla 15

Características de la muestra del presente estudio según rango de edad, años de educación y género

Rango de edad	Años de educación	Género			
		Hombres		Mujeres	
		n	%	n	%
18-25	0-6	0	-	0	-
	7-10	1	2,38	1	1,28
	11-12	12	28,57	18	23,08
	>12	29	69,05	59	75,64
26-35	0-6	1	1,37	0	-
	7-10	7	9,59	8	10,53
	11-12	12	16,44	8	10,53
	>12	53	72,60	60	78,95
36-45	0-6	5	11,90	4	7,84
	7-10	6	14,29	8	15,69
	11-12	4	9,52	12	23,53
	>12	27	64,29	27	52,94
46-55	0-6	6	10,53	10	13,51
	7-10	14	24,56	17	22,97
	11-12	11	19,30	12	16,22
	>12	26	45,61	35	47,30
56-65	0-6	5	11,90	13	21,31
	7-10	7	16,67	21	34,43
	11-12	6	14,29	7	11,48
	>12	24	57,14	20	32,79
66-75	0-6	9	34,62	16	47,06
	7-10	10	38,46	8	23,53
	11-12	1	3,85	2	5,88
	>12	6	23,08	8	23,53
76-80	0-6	7	53,85	7	70,00
	7-10	3	23,08	3	30,00
	11-12	1	7,69	0	-
	>12	2	15,38	0	-
>80	0-6	6	60,00	4	36,36
	7-10	4	40,00	4	36,36
	11-12	0	-	0	-
	>12	0	-	3	27,27

4.3. Rendimiento cognitivo

4.3.1. Rendimiento cognitivo por rangos de edad

En la tabla 16 se muestran las medias (M) y las desviaciones típicas (DT) del rendimiento cognitivo del total de la muestra según los diferentes rangos de edad y para cada subescala. Se observa una tendencia general en todas las subescalas de manera que cuanto mayor es la edad de los participantes, menor es el rendimiento cognitivo obtenido. Por ejemplo, el caso de la subescala de memoria de la Figura Compleja de Taylor (FCT), la puntuación máxima que se puede obtener es de 36. Los participantes con un rango de edad de 18-25 años, tienen una $M= 24,25$ ($DT=4,68$), mientras que los participantes con un rango de edad >80 años, obtuvieron un peor rendimiento con una $M= 9,17$ ($DT= 5,37$). Se observa el mismo patrón en todas las variables. Como era de esperar para estas pruebas a medida que aumenta la edad, el rendimiento cognitivo total va disminuyendo. Mientras que, las puntuaciones de los rangos de edad entre 26 y 55 años disminuyen ligeramente, en el rango de edad a partir de 56 años, el rendimiento cognitivo decrece significativamente respecto a participantes más jóvenes. Finalmente, los participantes >80 años son quienes obtienen un peor rendimiento global en toda la evaluación.

Tabla 16

Rendimiento cognitivo por rangos de edad

	Rangos de edad							
	18-25 M (DT)	26-35 M (DT)	36-45 M (DT)	46-55 M (DT)	56-65 M (DT)	66-75 M (DT)	76-80 M (DT)	>80 M (DT)
TAP	24,10 (3,31)	25,40 (3,41)	25,87 (3,13)	25,19 (3,73)	23,67 (5,42)	21,03 (6,40)	17,17 (7,22)	17,71 (8,30)
MoCA Total	27,75 (1,79)	27,61 (2,15)	27,01 (2,63)	26,21 (2,87)	25,33 (3,23)	22,63 (3,96)	20,78 (3,45)	18,85 (4,00)
Animales	25,27 (5,66)	25,36 (5,68)	24,50 (6,67)	22,79 (5,29)	20,82 (5,06)	18,13 (5,64)	14,78 (4,22)	14,76 (5,35)
FCT Copia	32,92 (2,45)	31,98 (3,05)	31,97 (2,81)	31,07 (3,98)	29,36 (4,68)	26,42 (6,27)	22,68 (8,54)	21,78 (8,18)
FCT-C.Tiempo	102,92 (39,56)	88,80 (37,40)	101,32 (41,79)	112,22 (48,78)	126,45 (53,54)	190,27 (56,00)	207,00 (44,26)	219,50 (43,28)
FCT Memoria	24,25 (4,68)	22,27 (5,22)	20,77 (5,80)	18,35 (5,31)	16,57 (6,59)	13,70 (6,20)	9,34 (4,73)	9,17 (5,37)
FCT-M.Tiempo	87,64 (24,78)	74,97 (22,82)	82,58 (25,28)	85,96 (28,60)	88,84 (22,26)	106,85 (17,43)	105,95 (27,17)	105,40 (23,60)
UD Interferencia-P	76,86 (10,90)	76,31 (9,53)	76,23 (10,89)	71,34 (12,28)	68,05 (10,17)	57,39 (13,26)	51,57 (12,10)	46,23 (16,15)
UD Interferencia-C	58,61 (7,55)	58,13 (9,11)	55,76 (9,95)	52,59 (9,57)	48,24 (8,67)	42,08 (7,77)	36,65 (8,49)	34,00 (10,35)
UD Interferencia-PC	40,34 (7,43)	41,01 (8,20)	37,09 (8,18)	33,54 (9,84)	28,25 (8,14)	23,44 (7,43)	16,48 (4,95)	16,95 (6,02)
UD Interferencia-RI	7,20 (5,69)	8,15 (7,04)	5,02 (5,68)	3,41 (7,29)	0,16 (6,43)	-0,62 (5,52)	-4,56 (3,56)	-2,31 (6,59)
Salthouse-3	23,38 (4,72)	22,71 (5,02)	20,92 (5,17)	18,63 (5,45)	15,01 (5,23)	10,75 (4,21)	7,91 (4,15)	7,3 (3,43)
Salthouse-6	13,14 (3,31)	12,41 (3,24)	10,83 (3,13)	9,71 (3,31)	7,90 (3,04)	5,40 (2,42)	3,59 (2,26)	4,15 (1,95)
Salthouse Total (TCPS)	36,31 (6,52)	35,20 (7,50)	31,74 (7,785)	28,41 (7,82)	22,87 (7,86)	16,15 (6,08)	11,50 (5,98)	11,45 (5,25)
MWCST-C	6,36 (1,07)	6,34 (1,20)	6,13 (1,16)	5,89 (1,39)	5,40 (1,40)	4,60 (1,64)	4,26 (1,66)	4,15 (1,87)
MWCST-E.P	1,15 (1,55)	0,98 (1,53)	1,71 (2,59)	2,03 (2,42)	3,50 (3,39)	5,19 (4,89)	5,26 (3,43)	9,35 (10,03)
MWCST-E.Total	6,04 (5,39)	5,69 (4,65)	6,44 (5,18)	7,77 (5,88)	10,11 (6,76)	13,74 (8,09)	15,26 (7,61)	17,00 (10,57)
MWCST-E.P (Invertido)	-1,16 (1,55)	-0,99 (1,54)	-1,71 (2,59)	-2,03 (2,42)	-3,50 (3,39)	-5,19 (4,89)	-5,26 (3,43)	-9,35 (10,04)

Nota: M: Media; DT: Desviación Típica; TAP: Test de Acentuación de Palabras; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos.

4.3.2. Rendimiento cognitivo por género

En la tabla 17 se analiza el rendimiento cognitivo de cada subescala de la BBN según el género y se analizan las diferencias de género en cada subescala mediante el análisis *t* Student. Los resultados obtenidos indican que no se observaron diferencias estadísticamente significativas de género en ninguna de las variables analizadas ($p > 0,005$).

Tabla 17

Rendimiento cognitivo según el género

	Muestra total		t (p)
	Hombres M (DT)	Mujeres M (DT)	
TAP	24,11 (5,07)	24,04 (4,82)	0,17 (0,86)
MoCA Total	25,99 (3,46)	26,09 (3,56)	- 0,35 (0,72)
Animales	22,92 (6,57)	22,70 (6,22)	0,43 (0,66)
FCT Copia	30,46 (5,06)	30,52 (5,06)	-0,14 (0,88)
FCT-C.Tiempo	119,77 (58,28)	119,23 (57,26)	0,12 (0,90)
FCT Memoria	19,58 (6,78)	19,06 (6,91)	0,96 (0,33)
FCT-M.Tiempo	86,63 (26,14)	87,33 (26,02)	-0,34 (0,73)
UD Interferencia-P	69,88 (13,29)	71,60 (14,18)	-1,62 (0,10)
UD Interferencia-C	51,76 (11,50)	53,17 (10,86)	-1,62 (0,10)
UD Interferencia-PC	33,72 (11,88)	34,23 (10,09)	-0,59 (0,55)
UD Interferencia-I	4,17 (8,01)	3,85 (6,72)	-0,56 (0,58)
Salthouse-3	18,86 (6,97)	18,66 (6,84)	0,37 (0,70)
Salthouse-6	10,10 (4,28)	9,98 (4,09)	0,37 (0,70)
Salthouse Total (TCPS)	29,01 (10,69)	28,58 (10,31)	0,52 (0,60)
MWCST-C	5,78 (1,43)	5,84 (1,51)	-0,54 (0,58)
MWCST-E.P	2,29 (3,013)	2,56 (4,05)	-1,01 (0,31)
MWCST-E.Total	8,19 (6,22)	8,30 (7,25)	-0,21 (0,82)
MWCST-E.P (Invertido)	-2,29 (3,01)	-2,56 (4,05)	0,56 (0,57)

Nota: M: Media; DT: Desviación Típica; TAP: Test de Acentuación de Palabras; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos.

4.4. Datos normativos de la BBN mediante Normalización Basada en Regresión

Como se ha explicado en el procedimiento de los análisis estadísticos (páginas 128-131), el proceso de normalización de la BBN se ha llevado a cabo mediante el análisis de “*Normalización Basada en Regresión*” (NBR), basado en las publicaciones de estudios previos de normalización y estandarización de instrumentos neuropsicológicos (Parmenter, Testa, Schretlen, Weinstock-Guttman, & Benedict, 2010b; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009).

En primer lugar, se incluyeron como variables predictoras del rendimiento cognitivo las siguientes variables: Edad, Edad², Nivel educativo, Género y TAP (Test de Acentuación de Palabras) (Heaton, Avitable, Grant, & Matthews, 1999; Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009). En la tabla 18 se presentan la M y la DT del rendimiento obtenido por el total de la muestra, en cada una de las subescalas analizadas, junto a las correlaciones y la correspondiente significación para cada una de las variables predictoras en cada una de las subescalas incluidas en la batería BBN.

Se observa que todas las variables incluidas como predictoras, a excepción del género, presentan correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0,001$), en todas las subescalas de la batería.

Tabla 18

Análisis de correlación entre las Subescalas de la BBN y las variables predictoras.

	M (DT)	Correlaciones				
		Edad r (p)	Edad ² r (p)	Nivel educativo r (p)	Género r (p)	TAP r (p)
MoCA	26,05 (3,52)	-0,494***	-0,517***	0,442***	0,011	0,426***
Animales	22,80 (6,37)	-0,457***	-0,479***	0,452***	-0,011	0,404***
FCT Copia	30,49 (5,06)	-0,428***	-0,444***	0,418***	0,002	0,371***
FCT Memoria	19,29 (6,85)	-0,576***	-0,578***	0,531***	0,037	0,385***
UD Interferencia.P	70,84 (13,81)	-0,525***	-0,553***	0,526***	0,067	0,485***
UD Interferencia.C	52,55 (11,16)	-0,585***	-0,604***	0,467***	0,063	0,457***
UD Interferencia.PC	34,00 (10,91)	-0,644***	-0,655***	0,525***	0,027	0,439***
UD Interferencia.RI	3,99 (7,32)	-0,494***	-0,491***	0,374***	-0,019	0,265***
TCPS	28,77 (10,48)	-0,689***	-0,700***	0,602***	-0,023	0,511***
M-WCST_C	5,81 (1,48)	-0,408***	-0,421***	0,383***	0,042	0,404***
M-WCST_E.P (Invertido)	-2,44 (3,63)	-0,451***	-0,465***	0,389***	0,012	0,351***

Nota: *<0,05; **<0,01; ***<0,001; M: Media; DT: Desviación Típica; TAP: Test de Acentuación de Palabras; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos.

Con el fin de conseguir una distribución normal de las puntuaciones, se transformaron las puntuaciones directas (PD) en puntuaciones escalares (M=10; DT=3), basándose en la acumulación de rangos de frecuencias y asignando los rangos de percentiles en función del lugar otorgado en la distribución. En la tabla 19 se muestran las puntuaciones directas (Total), puntuaciones escalares (PE) y los percentiles (Pc) correspondientes a cada subescala.

Tabla 19

Puntuación escalar, Percentiles y Puntuaciones directas

PE	Pc	PUNTUACIONES DIRECTAS										
		MoCA Total	Animales	FCT Copia	FCT Memoria	UD I.P	UD I.C	UD I.PC	UD I.RI	TCPS	M-WCST.C	M-WCST_E.P Invertida
2	<0,7	12-13	0-7	0-10	0-2	<26	0-24	0-8	<-12,07	<4	0	>23
3	0,7-1,6	14	8	10,5-13,5	3	26-29	25-29	9-10	-12,07_-10,72	5	1	22-14
4	1,7-3,5	15-17	9-11	14-17,5	4-6	30-41	30-31	11-13	-10,71_-9,06	6-8	-	13-12
5	3,6-6,9	18-19	12	18-21,5	6,5-8	42-49	32-34	14-15	-9,05_-6,44	9-11	2	11-9
6	7,0-12,6	20-21	13-15	22-24,5	8,5-10	50-55	35-38	16-20	-6,43_-4,44	12-14	3	8-6
7	12,7-20,5	22	16	25-27,5	10,5-13	56-61	39-43	21-24	-4,43_-2,07	15-18	4	5
8	20,6-31	23-24	17-18	28-29,5	13,5-15,5	62-65	44-47	25-29	-2,06_0,38	19-23	-	4
9	31,1-43,5	25-26	19-21	30	16-18	66-69	48-50	30-32	0,39_2,69	24-27	5	3
10	43,6-56,5	-	22-23	31-32	18,5-20,5	70-73	51-54	33-35	2,70_4,86	28-30	-	2
11	56,6-69,0	27	24-25	32,5	21-23	74-77	55-57	36-38	4,87_7,14	31-34	6	1
12	69,1-79,5	28	26-27	33-33,5	23,5-24,5	78-80	58-61	39-42	7,15_9,57	35-37	-	-
13	79,6-87,0	29	28-29	34-34,5	25-26,5	81-83	62-63	43-45	9,58_11,93	38-40	-	-
14	87,1-92,5	-	30-31	35-35,5	27-28	84-87	64-66	46-48	11,94_13,85	41-42	-	-
15	92,6-96,0	-	32-33	-	28,5-30	88-93	67-71	49-50	13,86_16,17	43-44	-	-
16	96,1-98,0	-	34-35	-	30,5	94-97	72-74	51-55	16,18_19,94	45-47	7	-
17	98,1-99,5	-	36-39	-	31-33	98-103	75-80	56-62	19,95_26,52	48-49	-	-
18	>99,6	30	>39	36	33,5-36	>103	>80	>63	>26,53	>49	8	0

Nota: PE: Puntuación Escalar; Pc: Percentil; TAP: Test de Acentuación de Palabras; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos.

Una vez obtenidas las puntuaciones directas de cada subescala y sus correspondientes puntuaciones escalares (PE) y percentiles (Pc), se llevó a cabo un análisis de regresión múltiple para las PE de cada una de las subescalas de la batería y las siguientes variables predictoras: Edad, Edad², Educación (años), Género, y TAP (Test de Acentuación de Palabras). Como se puede observar en la tabla 20, se obtuvieron la B (no estandarizada) de cada variable predictora para cada subescala de la batería, junto a la DT residual de cada variable para poder calcular la fórmula de “Normalización Basada en Regresión” (NBR). Además, en la tabla 20 se muestra la proporción de la varianza explicada (r^2) de las PE para cada modelo. Se observa que la varianza explicada de cada modelo varía desde 26 a 60,3 %.

Como se ha explicado en el procedimiento del estudio, el género fue codificado mediante codificación Dummy (Hombre=0; Mujer=1).

Tabla 20

Análisis de Normalización Basado en Regresión (NBR)

	Constante	Edad B	Edad ² B	Educación B	Género B	TAP B	DT residual	R ²
MoCA Total	7,274	0,011	-0,00088*	0,088**	0,061	0,167***	2,979	0,342
Animales	7,150	0,013	-0,00067*	0,108***	-0,064	0,115***	2,509	0,310
FCT Copia	7,635	-0,013	0,00045	0,116***	0,020	0,129***	3,018	0,265
FCT Memoria	10,042	-0,093**	0,00021	0,141***	-0,250	0,089***	2,375	0,414
UD Interferencia.P	5,674	0,030	-0,00091**	0,124***	0,441*	0,144***	2,323	0,427
UD Interferencia.C	8,025	-0,023	-0,00059*	0,051*	0,382*	0,155***	2,332	0,438
UD Interferencia.PC	9,391	-0,057*	-0,00029	0,098***	0,158	0,112***	2,174	0,494
UD Interferencia.RI	11,510	-0,088**	0,00020	0,078**	-0,135	0,045	2,613	0,269
TCPS	8,851	-0,081**	-0,00006	0,129***	-0,209	0,148***	1,924	0,603
M-WCST_C	7,477	-0,059	-0,00007	0,083*	0,351	0,231***	3,723	0,260
M-WCST_E.P (Invertido)	9,280	-0,030	-0,00057	0,1227**	-0,097	0,151***	3,941	0,265

Nota: *<0,05; **<0,01; ***<0,001; B= Coeficiente Beta no estandarizado; TAP: Test de Acentuación de Palabras; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos.

Tras analizar todos los datos y tablas anteriormente mencionados, se puede calcular la fórmula de NBR para obtener la $PE_{predicha}$, es decir la puntuación escalar estimada que cada participante debería haber obtenido según su edad, nivel educativo, género y su puntuación en la escala TAP.

- Fórmula de NBR (Modificada de Heaton y cols.,1999; Testa y cols., 2009; Parmenter y cols., 2010; Smerbeck y cols., 2012)

$$PE_{predicha} = \text{Constante} + B_{edad}(\text{edad}) + B_{edad}^2(\text{edad}^2) + B_{educación}(\text{educación}) + B_{género}(\text{género}) + B_{TAP}(\text{TAP})$$

Una vez obtenida la $PE_{predicha}$ de cada participante, se realiza el cálculo de la PZ mediante la siguiente formula:

- Fórmula PZ (Heaton et al., 1999; Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009).

$$PZ = (PE - PE_{predicha}) / DT \text{ residual}$$

Los datos necesarios para calcular ambas fórmulas se encuentran en las tabla 20, a excepción de los datos individuales de cada paciente como la edad, el nivel educativo, si es hombre o mujer y la puntuación obtenida en el TAP, además de la PE que ha obtenido inicialmente sin realizar la normalización mediante el método de NBR.

Por último, una vez calculadas la $PE_{predicha}$ y la PZ, se transformaron estas PZ en percentiles (Pc). Para ello, se muestra en la tabla 21 la equivalencia de cada PZ con su percentil. De esta manera se puede interpretar el percentil individualizado de la persona ajustado por edad, nivel educativo, género y rendimiento premórbido.

Tabla 21

Conversión de PZ con cada Percentil

PZ	Pc	PZ	Pc	PZ	Pc	PZ	Pc
> -2,326	0						
-2,326	1	-0,643	26	0,025	51	0,706	76
-2,054	2	-0,613	27	0,050	52	0,739	77
-1,881	3	-0,583	28	0,075	53	0,772	78
-1,751	4	-0,553	29	0,100	54	0,806	79
-1,645	5	-0,524	30	0,126	55	0,842	80
-1,555	6	-0,496	31	0,151	56	0,878	81
-1,476	7	-0,468	32	0,176	57	0,915	82
-1,405	8	-0,440	33	0,202	58	0,954	83
-1,341	9	-0,412	34	0,228	59	0,994	84
-1,282	10	-0,385	35	0,253	60	1,036	85
-1,227	11	-0,358	36	0,279	61	1,080	86
-1,175	12	-0,332	37	0,305	62	1,126	87
-1,126	13	-0,305	38	0,332	63	1,175	88
-1,080	14	-0,279	39	0,358	64	1,227	89
-1,036	15	-0,253	40	0,385	65	1,282	90
-0,994	16	-0,228	41	0,412	66	1,341	91
-0,954	17	-0,202	42	0,440	67	1,405	92
-0,915	18	-0,176	43	0,468	68	1,476	93
-0,878	19	-0,151	44	0,496	69	1,555	94
-0,842	20	-0,126	45	0,524	70	1,645	95
-0,806	21	-0,100	46	0,553	71	1,751	96
-0,772	22	-0,075	47	0,583	72	1,881	97
-0,739	23	-0,050	48	0,613	73	2,054	98
-0,706	24	-0,025	49	0,643	74	2,326	99
-0,674	25	0,000	50	0,674	75	<2,326	100

Este proceso será explicado en el siguiente apartado mediante dos ejemplos concretos (dos ejemplos reales) con el fin de clarificar el método NBR.

4.4.1. Aplicación de NBR mediante ejemplos prácticos

A fin de comprender mejor los resultados obtenidos y todo el proceso desarrollado anteriormente sobre la normalización mediante NBR, se exponen a continuación dos casos prácticos (dos ejemplos reales):

Caso 1. Varón de 69 años, casado, con un nivel educativo de 3 años (sin terminar primaria), jubilado. No refiere tomar medicación en la actualidad, no es fumador, ni bebedor habitual. Utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=25.

Caso 2. Mujer de 44 años, casada, con un nivel educativo de 13 años, en activa laboralmente como secretaria de dirección. No refiere tomar medicación, no es fumadora, ni bebedora habitual. No utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=26.

Ejemplo caso 1 y 2. Hoja de Corrección de Resultados en la BBN

	Caso 1						Caso 2					
	P.D	Pc _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	Pc _n	P.D	Pc _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	Pc _n
MoCA Total	22	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
Animales	21	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
FCT_Copia	19	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-
FCT_Memoria	10	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-
UD Interferencia-P	64	-	-	-	-	-	74	-	-	-	-	-
UD Interferencia-C	33	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-
UD Interferencia-PC	19	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-
UD Interferencia-RI	-2,7	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-
TCPS Total	11	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-
MWCST-C	5	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
MWCST-E.P	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Total BBN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: PD= Puntuación Directa; Pc_{inicial}= Percentil inicial; PE= Puntuación Escalar; PE_{predicha}= Puntuación Escalar predicha; PZ=Puntuación Z, puntuación normalizada y estandarizada; Pc_n= Percentil normalizado. MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos; BBN: Batería Breve Normacog de evaluación Neuropsicológica.

Una vez obtenidas las puntuaciones directas de cada participante, se revisa la tabla 19 para obtener el percentil (Pc) y la puntuación escalar (PE) correspondiente a cada puntuación. En el ejemplo del Caso 1 y Caso 2, se muestran los correspondientes percentiles y puntuaciones escalares a cada subescala de la batería.

Ejemplo caso 1. Hoja de Corrección de Resultados en la BBN

	Caso 1					
	P.D	Pc _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	Pc _n
MoCA Total	22	15,1	7	-	-	-
Animales	21	40,7	9	-	-	-
FCT_Copia	19	4,3	5	-	-	-
FCT_Memoria	10	12,6	6	-	-	-
UD Interferencia-P	64	28,3	9	-	-	-
UD Interferencia-C	33	5,0	5	-	-	-
UD Interferencia-PC	19	11,4	6	-	-	-
UD Interferencia-RI	-2,77	17,2	7	-	-	-
TCPS Total	11	6,6	5	-	-	-
MWCST-C	5	32,3	9	-	-	-
MWCST-E.P	1	68,0	11	-	-	-
Total BBN	-	-	7,18	-	-	-

Nota: PD= Puntuación Directa; Pc_{inicial}= Percentil inicial; PE= Puntuación Escalar; PE_{predicha}= Puntuación Escalar predicha; PZ=Puntuación Z, puntuación normalizada y estandarizada; Pc_n= Percentil normalizado. MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos; BBN: Batería Breve Normacog de evaluación Neuropsicológica.

Caso 1. Varón de 69 años, casado, con un nivel educativo de 3 años (sin terminar primaria), jubilado. No refiere tomar medicación en la actualidad, no es fumador, ni bebedor habitual. Utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=25.

En el ejemplo del caso 1, se observa que respecto a la muestra analizada en el estudio, la mayoría de las puntuaciones del caso 1, se encuentran por debajo de la media normativa ($P_c < 50$), a excepción de la subescala MWCST-E.P, donde el participante obtuvo un rendimiento ligeramente superior ($P_c = 68$) a la media normativa.

En el ejemplo siguiente (caso 2), se observa un rendimiento cognitivo general por encima de la media normativa ($P_c > 50$). Específicamente en la parte de copia de la FCT, en Palabras y en Colores de UD Interferencia, y en el número de categorías correctas en M-WCST. Además, este caso obtuvo un rendimiento cognitivo medio en la subescala de comparación perceptual de Salthouse (TCPS). Mientras que se observa un rendimiento bajo en el resto de las subescalas de la batería, en comparación con la muestra normativa del estudio.

Ejemplo caso 2. Hoja de Corrección de Resultados en la BBN

	Caso 2					
	P.D	P _c _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	P _c _n
MoCA Total	23	20,9	8	-	-	-
Animales	16	17,0	7	-	-	-
FCT_Copia	33	70,1	12	-	-	-
FCT_Memoria	13	19,6	7	-	-	-
UD Interferencia-P	74	60,3	11	-	-	-
UD Interferencia-C	55	59,1	11	-	-	-
UD Interferencia-PC	34	50,2	10	-	-	-
UD Interferencia-RI	2,45	42,5	9	-	-	-
TCPS Total	29	49,7	10	-	-	-
MWCST-C	6	58,3	11	-	-	-
MWCST-E.P	4	21,9	8	-	-	-
Total BBN	-	-	9,45	-	-	-

Nota: PD= Puntuación Directa; P_c_{inicial}= Percentil inicial; PE= Puntuación Escalar; PE_{predicha}= Puntuación Escalar predicha; PZ=Puntuación Z, puntuación normalizada y estandarizada; P_c_n= Percentil normalizado. MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos; BBN: Batería Breve Normacog de evaluación Neuropsicológica.

Caso 2. Mujer de 44 años, casada, con un nivel educativo de 13 años, en activa laboralmente como secretaria de dirección. No refiere tomar medicación, no es fumadora, ni bebedora habitual. No utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=26.

Como se puede observar en los ejemplos anteriores, en ambos casos, una vez obtenida la PD, el Pc y la PE, se ha de revisar la tabla 20. En esta tabla se muestra la B (no estandarizada) de cada variable predictora para cada subescala de la batería y la DT residual de cada modelo. Utilizando estos datos se puede calcular la fórmula de “Normalización Basada en Regresión” (NBR).

A continuación se muestra el cálculo de la $PE_{predicha}$ mediante el ejemplo del caso 1 para la subescala de MoCA Total:

$$PE_{predicha} = \text{Constante} + B_{edad} (\text{edad}) + B_{edad^2} (\text{edad}^2) + B_{educación} (\text{educación}) + B_{género} (\text{género}) + B_{TAP} (\text{TAP})$$

$$PE_{predicha} (\text{MoCa Total}) = 7,274, + 0,011 (69) + (-0,00088) (69^2) + 0,088 (3) + 0,061 (0) + 0,167 (25) = 8,20$$

Nota: el género fue codificado mediante codificación Dummy (Hombre=0; Mujer=1).

Continuando con el ejemplo del caso 1 mencionado anteriormente (MoCA Total), la fórmula de la PZ sería la siguiente:

$$PZ = (PE - PE_{predicha}) / DT \text{ residual}$$

$$PZ = 7 - 8,20 / 2,979 = -0,40$$

En la tabla siguiente se muestran los resultados del caso 1 y caso 2, tras realizar los análisis de NBR y calcular la $PE_{predicha}$ y la PZ para cada una de las subescalas. Además, tras revisar la tabla 21, se muestra la equivalencia de cada PZ con su correspondiente percentil estimado tras la normalización.

Ejemplo caso 1. Hoja de Corrección de Resultados en la batería BBN

	Caso 1					
	P.D	Pc _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	Pc _n
MoCA Total	22	15,1	7	8,20	-0,40	35
Animales	21	40,7	9	7,54	0,58	71
FCT_Copia	19	4,3	5	12,17	-2,37	1
FCT_Memoria	10	12,6	6	6,10	-0,04	49
UD Interferencia-P	64	28,3	9	8,33	0,29	61
UD Interferencia-C	33	5,0	5	8,65	-1,57	6
UD Interferencia-PC	19	11,4	6	7,35	-0,62	27
UD Interferencia-RI	-2,77	17,2	7	7,11	-0,04	25
TCPS Total	11	6,6	5	6,05	-0,55	30
MWCST-C	5	32,3	9	9,90	-0,24	41
MWCST-E.P	1	68,0	11	7,98	0,77	77
Total BBN	-	-	7,18	8,13	-0,38	36

Nota: PD= Puntuación Directa; Pc_{inicial}= Percentil inicial; PE= Puntuación Escalar; PE_{predicha}= Puntuación Escalar predicha; PZ=Puntuación Z, puntuación normalizada y estandarizada; Pc_n= Percentil normalizado. MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos; BBN: Batería Breve Normacog de evaluación Neuropsicológica.

Caso 1. Varón de 69 años, casado, con un nivel educativo de 3 años (sin terminar primaria), jubilado. No refiere tomar medicación en la actualidad, no es fumador, ni bebedor habitual. Utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=25.

En el caso 1, tras analizar la subescala MoCA Total, se observa que una puntuación directa de 22, equivale a una puntuación escalar de 7 y a un percentil inferior a la media normativa ($P_c=15,1$). Sin embargo, al realizar los análisis de NBR y teniendo en cuenta los datos sociodemográficos (edad, nivel educativo y género) y el rendimiento premórbido de cada caso individualmente, se esperaba que el rendimiento cognitivo de este participante hubiese sido mayor ($PE_{predicha}= 8,20$ y $PZ_{MoCA\ Total} = -0,40$), que el rendimiento obtenido en esta escala. Igualmente, al convertir la PZ a su correspondiente Percentil normativo (P_{c_n}), el rendimiento cognitivo de este participante se mantenía por debajo de la media normativa ($P_{c_n}=35$), teniendo en cuenta sus propios parámetros demográficos, como la edad, el nivel educativo, el género y el rendimiento premórbido.

En el caso 2, si analizamos la subescala TCPS Total (Test de Comparación Perceptual de Salthouse), se observa que el rendimiento cognitivo en esta prueba fue mejor de lo esperado, según los parámetros sociodemográficos y el rendimiento premórbido de este caso. Esta participante obtuvo un percentil dentro de la media normativa ($P=49,7$), que corresponde con una PE de 10. Sin embargo, tras los análisis de NBR, se observa que la $PE_{predicha}$ (6,43) fue menor que su PE inicial (10). Además, cuando se transformó esta PZ (1,86) a P_{c_n} , se obtuvo un percentil normativo ajustado a los parámetros sociodemográficos de la participante muy superior a la media ($P_{c_n}=97$).

Ejemplo caso 2. Hoja de Corrección de Resultados en la batería BBN

	Caso 2					
	P.D	Pc _{inicial}	PE	PE _{predicha}	PZ	Pc _n
MoCA Total	23	20,9	8	11,28	-1,10	16
Animales	16	17,0	7	8,69	-0,67	26
FCT_Copia	33	70,1	12	11,56	0,11	50
FCT_Memoria	13	19,6	7	5,56	0,61	72
UD Interferencia-P	74	60,3	11	14,83	-1,65	5
UD Interferencia-C	55	59,1	11	14,92	-1,68	5
UD Interferencia-PC	34	50,2	10	11,39	-0,64	27
UD Interferencia-RI	2,45	42,5	9	7,52	0,57	71
TCPS Total	29	49,7	10	6,43	1,86	97
MWCST-C	6	58,3	11	15,40	-1,18	12
MWCST-E.P	4	21,9	8	9,64	-0,42	34
Total BBN	-	-	9,45	10,66	0,39	37,7

Nota: PD= Puntuación Directa; Pc_{inicial}= Percentil inicial; PE= Puntuación Escalar; PE_{predicha}= Puntuación Escalar predicha; PZ=Puntuación Z, puntuación normalizada y estandarizada; Pc_n= Percentil normalizado. MoCA: Montreal Cognitive Assessment; FCT: Figura Compleja de Taylor; P: Palabras; C: Colores; PC: Palabras-Colores; RI: Resistencia a la Interferencia; TCPS: Test de Comparación Perceptual de Salthouse; M-WCST_C: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Categorías; M-WCST_E.P: Modified Wisconsin Card Sorting Test_Errores.Perseverativos; BBN: Batería Breve Normacog de evaluación Neuropsicológica.

Caso 2. Mujer de 44 años, casada, con un nivel educativo de 13 años, en activa laboralmente como secretaria de dirección. No refiere tomar medicación, no es fumadora, ni bebedora habitual. No utiliza gafas y no refiere tener problemas de audición. Dominancia manual diestra. Lengua materna castellano y no refiere ser bilingüe. Puntuación en TAP=26.

Por lo tanto, los dos ejemplos anteriores muestran las puntuaciones brutas obtenidas en cada una de las subescalas de la batería, su equivalencia en percentiles y en puntuaciones escalares respecto a la muestra normativa del estudio. En la misma tabla (hoja de corrección), se presentan los datos obtenidos de la NBR, como la puntuación escalar predicha, es decir, la estimación de la puntuación que debería obtener el participante teniendo en cuenta sus características sociodemográficas y su rendimiento premórbido, la puntuación Z y la conversión al percentil normativo ajustado a las características de cada

participante. Asimismo, se permite la comparación de las puntuaciones y la interpretación del rendimiento de ambos casos a través de los dos sistemas, del clásico y el NBR.

4.5. Memoria Prospectiva

Por último, respecto a la subescala de memoria prospectiva, al ser una variable ordinal, no se pudo realizar NBR para esta variable. Por tanto, se recodificó, convirtiéndola en una variable dicotómica (0: No necesita ayuda 1 y 1 el resto de opciones que sí necesita ayuda). En la tabla 22, se muestra las puntuaciones y porcentajes de la memoria prospectiva según los rangos de edad. Se observa que el 76,7% de los participantes más jóvenes (rango de edad de 18-25 años), no necesitaban ninguna ayuda para recordar la tarea. Se obtuvieron porcentajes similares en el resto de rangos de edad hasta los 66-75 años. A partir de este rango de edad en adelante, el mayor porcentaje de los participantes necesitaron algún tipo de ayuda para poder recordar la tarea encomendada al inicio de la evaluación. En la población total, 63,86% de los participantes no necesitaron ningún tipo de ayuda, frente al 36,14% de los participantes que sí necesitaron algún tipo de ayuda.

Tabla 22

Memoria prospectiva según los rangos de edad.

Rangos de edad	Memoria Prospectiva recodificada			
	No necesita ninguna ayuda		Necesita alguna ayuda	
	n	%	n	%
18-25	92	76,7	28	23,3
26-35	109	73,2	40	26,8
36-45	64	68,8	29	31,2
46-55	87	66,4	44	33,6
56-65	58	56,3	45	43,7
66-75	22	36,7	38	63,3
76-80	6	26,1	17	73,9
>80	9	42,9	12	57,1
Total	447	63,86	253	36,14

5. Discusión

La presente tesis aporta la creación, estandarización y normalización de la Batería Breve Normacog (BBN) de evaluación neuropsicológica para adultos. Esta batería está compuesta de ocho subescalas de evaluación neuropsicológica. Uno de los instrumentos incluidos en la BBN es la creación de un nuevo instrumento de evaluación de la atención dividida, basado en el concepto de Interferencia del test de Stroop (Golden, 2001; Stroop, 1935), a fin de mejorar las limitaciones actuales de la versión original del test de Stroop, relacionadas con el daltonismo y las dificultades de lectura en la 3ª edad (Ojeda et al., 2013). Mediante la creación y normalización de esta nueva batería, se pretende evaluar una amplia variedad de áreas cognitivas como: el rendimiento premórbido, la memoria prospectiva, el estado cognitivo general (incluyendo capacidad visuoespacial, funciones ejecutivas, atención y concentración, memoria de trabajo, lenguaje, orientación temporal y espacial), fluidez semántica, capacidad visuoconstructiva, memoria visual, atención y resistencia a la interferencia, velocidad de percepción, funciones ejecutivas y flexibilidad mental.

Los resultados obtenidos de la normalización basada en regresión confirman la hipótesis de que las variables sociodemográficas como la edad y el nivel educativo influyen significativamente en el rendimiento cognitivo de cada persona, mientras que el género no resultó ser significativo.

Con el objetivo de simplificar al lector la interpretación de todos los datos recopilados y expuestos en este trabajo, se procederá a la discusión del presente estudio en tres bloques, coherentes con los objetivos de este trabajo: En primer lugar, la

creación de un nuevo instrumento neuropsicológico: la BBN; En segundo lugar, reclutamiento y estratificación de la muestra; En tercer lugar, datos normativos de la BBN mediante Normalización Basada en Regresión (NBR).

5.1. Creación de un nuevo instrumento neuropsicológico: la BBN

Este estudio presenta una nueva batería breve de evaluación neuropsicológica y los datos normativos adecuados a las actuales características sociodemográficas de la población española. La creación de esta batería breve es un intento de responder a una de las necesidades actuales de contar con un instrumento breve para población española, que evalúe varios dominios cognitivos mediante una batería estandarizada y normalizada a nuestra población y nuestra cultura. Ya que de todas las baterías breves revisadas, sólo 17 baterías se encontraban disponibles en castellano (ya fuera para población española o latinoamericana) y sólo 5 de ellas fueron creadas específicamente para población española. Por lo tanto, la utilización de baterías únicamente traducidas al castellano está afectando a la interpretación de los resultados y a las decisiones clínicas, ya que los baremos y los datos normativos no están creados y adaptados para nuestra población (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Strauss, 2006).

La creación de la BBN trata de suplir estas limitaciones que actualmente encuentran tanto clínicos como investigadores. En esta batería se incluyen los principales dominios cognitivos que se evalúan en las exploraciones neuropsicológicas y protocolos clínicos, siendo los siguientes ocho instrumentos los incluidos en la batería: Test de Acentuación de Palabras (TAP) (Gomar et al., 2011), Test de Memoria Prospectiva (TMP) (Bakker,

Schretlen, & Brandt, 2002; Einstein & McDaniel, 1990), Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA) (Narazaki et al., 2012), Subtest de Fluidez Semántica del CIFA (*Calibrated Ideation Fluency Assessment*) (Schretlen & Vannorsdall, 2010), Figura Compleja de Taylor (FCT) (Taylor, 1969; Tombaugh, Faulkner, & Schmidt, 1992), Test UD Interferencia (Ojeda et al., 2013), Test de Comparación Perceptual de Salthouse (TCPS) (Salthouse, 1991) y Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST) (Schretlen, 2010).

Los datos normativos de la BBN fueron obtenidos mediante la co-normalización de diferentes test en la misma muestra procedente de diferentes partes del país, principalmente del País Vasco, de la Comunidad Valenciana y Andalucía. De acuerdo con Peña-Casanova et al. (2009) e Ivnik et al. (2005), el proceso de co-normalización es un aspecto relevante para obtener normas de diferentes tests al mismo tiempo, para comparar estas normas con las diferentes puntuaciones de diferentes tests y para crear perfiles co-normalizados que podrían ser útiles para diferentes fines diagnósticos.

La metodología llevada a cabo para realizar los baremos normativos fue la Normalización Basada en Regresión (NBR) (Crawford & Howell, 1998; Heaton et al., 1999; Parmenter et al., 2010a; Testa et al., 2009). Esta metodología permite obtener datos normativos adecuados a la población a normalizar, ya que son las propias características sociodemográficas de cada paciente las que se tienen en cuenta para obtener los datos normativos. Este método de normalización se aplica por primera vez en España mediante la publicación del presente trabajo. Además, esta tesis cuenta con uno de los mayores tamaños de muestra reclutados en estudios de normalización de baterías neuropsicológicas en nuestro país con 700 personas evaluadas.

Una de las ventajas de la BBN en comparación con otras baterías breves es que cubre casi todo el rango de edad adulta, de 18 a 90 años de edad. Mientras que otras baterías como el Test Barcelona-Abreviado (TB-A), la escala PRO-NEURO, o la batería NBACE, cuentan con datos normativos para población mayor, de 49 años en adelante (Adrian et al., 2008; Alegret et al., 2012; Peña-Casanova et al., 1997), o por ejemplo la Batería Neuropsicológica Breve (BNB), que sólo cubre la franja de edad de 15 a 60 años. Por lo tanto, la BBN se presenta como una alternativa razonable incluyendo un amplio rango de edad en los datos normativos obtenidos para población española.

Aunque este estudio es una contribución relevante para los datos normativos españoles, también hay otros estudios que han creado baterías breves normalizados con muestras españolas.

- Comparación con el Test Barcelona-Abreviado:

Uno de los estudios más relevantes en esta área ha sido dirigido por el Dr. Peña-Casanova y su equipo, quienes crearon el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica-Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991; Peña-Casanova, 2005) y una versión breve del mismo, llamada Test Barcelona-Abreviado (TB-A) (Peña-Casanova et al., 1997). Esta versión breve tiene ciertas similitudes con la BBN. Ambas se clasifican como test intermedio (Guardia et al., 1997), por su extensión intermedia, en comparación con los tests de cribado como el Mini-Mental State Examination (MMSE) o con baterías más largas como la Batería Neuropsicológica Halstead-Reitan (*Halstead-*

Reitan Neuropsychological Battery-HRB) y por pertenecer al enfoque intermedio entre las baterías fijas y flexibles (Strauss, 2006).

A pesar de que la BBN fue creada mediante instrumentos específicos y con un orden concreto de administración, la mayoría de los instrumentos incluidos cuentan con versiones paralelas que permiten realizar evaluaciones test re-test, necesarias para llevar a cabo seguimientos longitudinales tanto en casos clínicos como en estudios experimentales. Mientras que el TB-A está compuesto de 55 ítems, para los cuales no cuenta con versiones paralelas. Por tanto, la BBN trata de mejorar una de las limitaciones que el resto de baterías tienen. Por ejemplo, la Figura Compleja de Taylor (FCT), incluida en la BBN, podría ser sustituida por la Figura Compleja de Rey (FCR), ya que la FCT fue diseñada específicamente como instrumento alternativo a la FCR (Awad et al., 2004; Galindo et al., 2010; Tombaugh et al., 1992) y la FCR ya cuenta con datos normativos para población española (Peña-Casanova et al., 2009). Ambos test miden las mismas áreas cognitivas, las características estímulares son muy similares y ambos tienen el mismo procedimiento: copiar la figura y dibujarla a los 3 minutos de memoria (Awad et al., 2004; Galindo et al., 2010; Lezak, 2004; Tombaugh & Hubley, 1991).

Otra de las diferencias entre la BBN y el TB-A es el tiempo de administración. El TB-A tiene una duración de administración de 45 minutos aproximadamente (Guardia et al., 1997; Peña-Casanova et al., 1997), mientras que la BBN sólo necesita 20 minutos de administración para crear un perfil cognitivo abreviado del paciente. También hay diferencias en relación con los instrumentos incluidos en ambas baterías. La BBN incluye ocho pruebas para la evaluación de once dominios cognitivos. Siete de estos

instrumentos ya fueron publicados de forma independiente y tienen su propia validez y fiabilidad. Mientras que el TB-A incluye 55 ítems publicados en el Test Barcelona a fin de evaluar siete dominios cognitivos como la orientación, lenguaje, lectura, escritura, reconocimiento visual, la memoria y la abstracción (Guardia et al., 1997; Peña-Casanova et al., 1997; Quintana, 2010). Ambas baterías cubren una amplia variedad de dominios cognitivos. Sin embargo, al ser instrumentos breves, ofrecen un perfil cognitivo general y rápido del paciente. Si el neuropsicólogo considerara relevante explorar en profundidad algún área concreta, nuestra recomendación es complementar la administración de la batería con un instrumento específico para ello, por ejemplo para evaluar memoria verbal, se podría incluir el Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins-Revisado (Hopkins Verbal Learning Test-Revised; HVLT-R), para evaluar memoria visual el Test Breve de Memoria Visual (Brief Visual Memory Test-Revised; BVMT-R), o para evaluar memoria de trabajo, se podría utilizar la subescala de Letras y Números del WAIS-IV.

- Comparación con la Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS):

La BNS es bastante diferente a la batería presentada en esta tesis. Esta batería es un programa informático, para el cual han adaptado una serie de pruebas clásicas para evaluar el funcionamiento cognitivo (León-Carrión, 1998). Esta batería evalúa tres áreas principales que son la atención, la percepción y la resolución de problemas, mediante la adaptación de los subtests de atención taquistoscópica, la versión “Sevilla” de la Torre de Hanoi y una versión informatizada del Efecto Stroop (León-Carrión, 1998; Perez-Gil & Machuca-Murga, 1999). Mientras que la BBN es una batería típica de “lápiz y

papel”, también incluye estos tres dominios cognitivos, pero evalúa mayor número de dominios cognitivos en el mismo tiempo, además de incluir una versión mejorada del Stroop original. El tiempo de administración de la BNS es menor que el de la BBN. En la BNS, el tiempo de ejecución necesario para realizar todas las tareas es aproximadamente unos 10-15 minutos, mientras que la BBN requiere un poco más de tiempo, aproximadamente 20 minutos.

- Comparación con la escala PRO-NEURO:

La escala PRO-NEURO creada por Adrian et al. (2008), evalúa brevemente casi el mismo número de dominios cognitivos que la BBN. Evalúa 10 dominios cognitivos, de los cuales 5 de ellos son diferentes a los evaluados por la BBN: cálculo mental, comprensión verbal y escrita, denominación, praxias y gnosias (Adrian et al., 2008).

En sujetos normales el tiempo estimado de ejecución es de 7 minutos, mientras que en pacientes con deterioro cognitivo es de 20 minutos (Adrian et al., 2008). Por este motivo, de acuerdo con sus autores, se recomienda utilizar esta escala como herramienta de cribado para evaluar algunas funciones cognitivas importantes en la práctica clínica. Sin embargo, la BBN se centra en la obtención de un perfil cognitivo más amplio y general del paciente. Además, en relación con los datos normativos de esta escala, sólo cuenta con 3 rangos de edad (55-65, 66-75 y >75) y sólo dos niveles educativos (<6 años de escolarización y >6), excluyendo a toda la población menor de 55 años. Mientras que la BBN incluye 8 rangos de edad (18 a 86) y 4 niveles educativos.

- Comparación con la batería NBACE:

La batería NBACE es una batería diseñada recientemente por un grupo de neuropsicólogos de Cataluña (Alegret et al., 2012). El tiempo de administración de esta batería es el mismo que el TB-A (45 minutos aproximadamente), pero mayor que para la BBN. Del mismo modo que la BBN, la NBACE incluye subescalas publicadas por otros autores como la escala de memoria de Wechsler (WMS-III), subescalas del WAIS-III (Orientación temporal, espacial y personal, dígitos directos e inversos, diseño de bloques y similitudes), la versión abreviada de Test de Denominación de Boston (BNT-15), y el test breve de rendimiento cognitivo (Syndrom Kurtz Test). Esta batería evalúa menos dominios cognitivos que la BBN y la escala PRO-NEURO (8 dominios), pero prácticamente los mismos que el TB-A. La batería NBACE se centra en la evaluación de la velocidad de procesamiento, orientación, atención, aprendizaje y memoria verbal, lenguaje, visuopercepción, praxias y funciones ejecutivas.

- Comparación con la Batería Neuropsicológica Breve (BNB):

La Batería Neuropsicológica Breve (BNB), también es una batería de reciente publicación creada como test neuropsicológico de referencia en la esclerosis múltiple (Duque et al., 2012). Esta batería tiene un tiempo de administración similar a la BBN, entre 20 y 30 minutos aproximadamente. También se ha creado a partir de instrumentos previamente publicados, pero sólo incluye cuatro instrumentos, que son el test de memoria episódica, test de símbolos y dígitos, la prueba de evocación categorial y la adaptación del *Paced Auditory Serial Addition Test* (PASAT), ya que es una batería

enfocada a evaluar el deterioro cognitivo de pacientes con esclerosis múltiple. Mientras que la BBN incluye el doble de instrumentos neuropsicológicos y por tanto, un mayor rango de dominios cognitivos. Esta batería se centra en la evaluación de la memoria episódica, atención, fluidez verbal, velocidad de procesamiento y la función ejecutiva (Duque et al., 2012). Aunque esta batería incluye un gran número de participantes reclutados, sólo incluye los rangos de edad de 15 a 60 años y tres rangos educativos. Por lo que la BBN incluiría el mayor rango de edades de personas adultas de las baterías revisadas.

Resumen de los dominios cognitivos evaluados por las diferentes baterías analizadas.

BBN 11 DC	BNS 3DC	TB-A 7 DC	PRO-NEURO 10 DC	NBACE 8 DC	BNB 5 DC
Rendimiento Premórbido	-	-	-	-	-
Memoria Prospectiva	-	-	-	-	-
Estado Cognitivo General (habilidad visuoespacial, función ejecutiva, atención y concentración, memoria de trabajo, lenguaje, orientación temporal y espacial)	- - - - - - -	- - - - - - -	Razonamiento Cálculo Mental Denominación Orientación	- - - Lenguaje Orientación	- - - - -
Fluidez semántica	-	-	Fluidez Verbal	-	Fluidez Verbal
Habilidad visuo-constructiva	-	Reconocimiento	-	-	-
Memoria Visual	-	Memoria Visual	Memoria	Memoria y aprendizaje Verbal	Memoria
Atención	Atención	-	Atención	Atención	Atención
Resistencia a la Interferencia	-	-	-	-	-
Velocidad de percepción, VP	Percepción	-	-	Habilidad Visuo-perceptiva, VP	VP
FFEE	Resolución de problemas	-	-	FFEE	FFEE
Flexibilidad Mental	-	Abstracción	-	-	-
-	-	Escritura	Praxias y Gnosias	Praxias	-
-	-	Lectura	Comprensión Verbal y escrita	-	-

Nota: DC: Dominios Cognitivos; BBN: Batería Breve Normacog; BNS: Batería Neuropsicológica Sevilla; TB-A: Test Barcelona-Abreviado; BNB: Batería Neuropsicológica Breve; FFEE: Funciones Ejecutivas; VP: Velocidad de Procesamiento.

5.1.1. Instrumentos incluidos en la BBN

La BBN tiene una duración aproximada de 20 minutos incluyendo ocho subescalas. Siete de ellas han sido previamente publicadas por otros autores y una de ellas, el UD Interferencia, fue creada por los investigadores involucrados en este proyecto (Ojeda, Del Pino & Peña, 2013).

Esta batería cuenta con ciertas ventajas frente a las baterías anteriormente mencionadas. En primer lugar, por primera vez se incluye la evaluación del rendimiento premórbido en una batería, reconociendo la importancia de esta estimación para la adecuada interpretación de los resultados obtenidos. Esta medida se ha incluido como variable predictora del modelo de Normalización Basado en Regresión (NBR) a la hora de obtener los baremos normalizados y adaptados a la población. Según Lezak (2004), para realizar una valoración acertada del cambio cognoscitivo es necesaria la comparación de la habilidad actual del individuo, con la habilidad previa del mismo. Por tanto, la estimación de la capacidad premórbida es uno de los desafíos que persigue la neuropsicología clínica (Sierra et al., 2010). La relevancia de esta estimación en la evaluación neuropsicológica se ha destacado en los principales manuales y publicaciones que describen el método de evaluación neuropsicológica (Del Ser et al., 1997; Hebben et al., 2011; Lezak, 2004; Sierra et al., 2010). Aunque existen diversas opciones de estimar el rendimiento premórbido, la lectura y el acceso al léxico es la más ampliamente utilizada, debido a la conceptualización de que lectura y el vocabulario es una habilidad que una vez aprendida se continúa ejercitando y aumentando durante toda la vida, a menos que aparezcan lesiones cerebrales en áreas concretas del lenguaje (Hebben et al., 2011; Nelson & McKenna, 1975; Sierra et al., 2010). Teniendo en

cuenta la acumulación de evidencia en la literatura sobre ello, se consideró que el TAP contenía las principales características para estimar el rendimiento premórbido. De acuerdo con Nelson & McKenna (1975), Hebben et al. (2011) y del Rio et al. (2013), la lectura de palabras irregulares podría ser una tarea más estable que subpruebas del WAIS como por ejemplo la subprueba de vocabulario, la cual ha sido frecuentemente utilizada para este propósito pero que requiere más tiempo de administración y corrección que el TAP.

Otra de las ventajas de esta batería es la inclusión del MoCA, en lugar del “*Mini-Mental State Examination*” (MMSE). El MoCA es un test breve o de cribado que evalúa el estado cognitivo general del paciente de una manera más amplia y completa que el MMSE (Folstein et al., 1975). Tradicionalmente, el MMSE ha sido y sigue siendo uno de los test breves de cribado más utilizados. En la actualidad, la publicación original donde se describió por primera vez el MMSE y se introdujo a la comunidad científica es uno de los artículos más citados en la historia de la medicina. Sin embargo, el uso del MoCA cada vez es más común tanto en clínica como en investigación (Nasreddine et al., 2005), ya que evalúa muchas de las áreas que se evalúan en el MMSE, pero más en profundidad e incluye otro tipo de tareas como el dibujo del reloj, una parte del Trail Making Test-B, fluidez verbal o denominación. Por tanto es un test de cribado más completo que el MMSE.

Una de las áreas más evaluadas en el ámbito de la neuropsicología es la fluidez verbal (Ardila et al., 1994; Artiola et al., 1999). Específicamente, la fluidez semántica es uno de los dominios cognitivos más utilizados en evaluación, tanto en investigación como en el ámbito clínico (Benito-Cuadrado et al., 2002; Peña-Casanova et al., 2009;

Peña-Casanova et al., 2009). Probablemente porque históricamente se ha considerado el lenguaje como una de las capacidades cognitivas específicas de los humanos y por su interés en relación con procesos de pensamiento y de organización del razonamiento (Lezak, 2004). Otra razón podría ser, el creciente interés en la literatura de investigación cerebral sobre los lóbulos frontales en las últimas décadas (Jódar-Vicente, 2004; Ramírez et al., 2005). A medida que nuestro conocimiento sobre el funcionamiento de los lóbulos frontales se ha vuelto más específico, se entiende mejor su papel en la cognición y los tests de fluidez se han convertido en un indicador clínico de la disfunción del lóbulo frontal (Morales, Lopera, Pineda, & Puerta, 2003; Peña-Casanova et al., 2009). De acuerdo con Lezak (2004), la fluidez semántica es comúnmente evaluada mediante la cantidad de animales que puede producir la persona en un minuto. Para ello, se seleccionó la subprueba de fluidez semántica del test CIFA (Schretlen & Vannorsdall, 2010) para ser incluida en la BBN, por sus características de sencillez y economía de aplicación. De acuerdo con los resultados de Fernandez et al. (2004) y Ramirez et al. (2005), los resultados de la presente tesis mostraron una disminución de la fluidez verbal en el proceso de envejecimiento normal, ya que la fluidez verbal parece ser sensible a las demencias. Numerosos estudios clínicos (Benito-Cuadrado et al., 2002; Clark et al., 2009; Fernández et al., 2004), señalan la importancia de evaluar el rendimiento de la fluidez verbal como parte de la evaluación neuropsicológica en diferentes poblaciones clínicas.

El test de Stroop es una de las herramientas clásicas incluidas en evaluación neuropsicológica (Golden, 2001; Stroop, 1935). De acuerdo con Mitrushina (2005), el paradigma del test de Stroop es uno de los enfoques más antiguos de la psicología experimental. Aunque la versión de Golden (1978) ha sido una de las versiones más

utilizadas, tanto en el ámbito clínico como de investigación, se han detectado ciertas limitaciones relacionadas con el daltonismo y con las dificultades de lectura en personas de tercera edad. El porcentaje de daltónicos en la población mundial es aproximadamente un 8% en hombres y un 0,5% en las mujeres (Menéndez, 2014; Pickford, 1963; Post, 1982). En consecuencia, un relevante porcentaje de la población no puede ser evaluado con este instrumento. Además, el tamaño de la letra del instrumento resulta pequeño para las personas mayores con envejecimiento normal, quienes tienden a sufrir problemas de visión y presentan dificultades para realizar la tarea. Esta nueva versión, presentada por primera vez en esta tesis, mantiene el concepto de interferencia de Stroop siendo el tiempo de administración menor a la versión original, 90 segundos. La creación de este nuevo instrumento cubre una necesidad clínica detectada, además de presentar los datos normativos para este nuevo instrumento.

A fin de evaluar la velocidad de procesamiento y de percepción se incluyó en la BBN el Test de Comparación Perceptual de Salthouse (Salthouse, 1991), enfatizando en la importancia de la velocidad de procesamiento en la relación general de cerebro-cognición (Ojeda et al., 2012). La mayoría de las baterías revisadas no incluyen subtests de velocidad de procesamiento. Sin embargo, hay una tendencia creciente a la evaluación de este dominio cognitivo conforme la investigación científica más reciente subraya su relevancia en muchos procesos cerebrales (Bucur et al., 2008; Papp et al., 2014; Ríos, Romero, & Ramírez, 2008; Salthouse, 1991; Salthouse, 1996). Posiblemente por ello, el sistema normativo de calibrado neuropsicológico (*Calibrated Neuropsychological Normative System-CNNS-SP*) recientemente creado (Schretlen,

Testa, & Pearlson, 2010), sí incluye un test para la evaluación de este dominio y por ello fue seleccionado para ser incluido en la BBN.

Otro de los instrumentos incluidos tanto en el CNNS-SP como en la BBN, es el Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST) (Schretlen, 2010). Esta versión es una variación del instrumento ampliamente utilizado, el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Heaton et al., 1993). Esta nueva versión modificada disminuye el número de tarjetas a 48. Una de las diferencias entre esta versión y la original es que esta el M-WCST alerta al sujeto que la categoría ha cambiado cada seis tarjetas emparejadas correctamente. De acuerdo con su autor (Schretlen, 2010), esta modificación proporciona varias ventajas: el tiempo empleado de ejecución es menor, esta versión no cuenta con tarjetas que pudieran ser atribuidas a más de una categoría por tarjeta, el número de tarjetas emparejadas correctamente para completar una categoría es menor que en la versión original y el sujeto es alertado cuando la regla ha cambiado. Todas estas cuestiones reducen la probabilidad de que el sujeto cometa errores debido a la distracción o inflexibilidad del mismo.

Finalmente y de manera similar a la CNNS-SP, se incluyó en la BBN el test de memoria prospectiva (Bakker et al., 2002; Einstein & McDaniel, 1990). De acuerdo con Scullin et al. (2011), evaluar la memoria prospectiva es especialmente importante debido a su vínculo con las capacidades funcionales. La mayoría de las personas, pero principalmente las personas mayores, tienen a diario demandas de memoria prospectiva relacionadas con la salud, como tomar la medicación, la dosis exacta o ir al médico. Son notas mentales que las personas creamos mentalmente sobre “cosas que hacer” (Brandimonte et al., 1996; Einstein & McDaniel, 1990; Lezak, 2004; Scullin et al.,

2011). Por tanto, es un área importante a tener en cuenta y a incluir en una batería de evaluación neuropsicológica. Sin embargo, no se ha encontrado ninguna batería neuropsicológica española que incluya la memoria prospectiva como dominio a evaluar. El test de memoria prospectiva se califica con puntuación ordinal. Por ello, no se han podido realizar datos normativos con este instrumento, si no que se han analizado los porcentajes de personas que necesitan algún tipo de ayuda para recordar la tarea encomendada y el porcentaje de personas que no necesitan ayuda para ello. Los resultados mostraron que el 76.7% de los participantes jóvenes, de 18 a 25 años, no necesitaron ningún tipo de ayuda. Este porcentaje se mantuvo similar en todas las franjas de edad hasta la franja de participantes mayores de 66 años. La mayoría de las personas mayores de 66 años necesitó ayuda para recordar la tarea. Los resultados obtenidos fueron los previamente esperados, ya que las personas mayores suelen tener más problemas de memoria y más específicamente en memoria propectiva (Bakker et al., 2002; Cherry & LeCompte, 1999; Einstein & McDaniel, 1990). De hecho, según Pirogovsky et al. (2012) se evidencia la relación entre el deterioro en memoria prospectiva y el nivel funcional en población con daño neurológico (Pirogovsky, Woods, Vincent Filoteo, & Gilbert, 2012; Woods et al., 2009). Casi un 36% de los participantes necesitaron ayuda para recordar la tarea. Este dato subraya la importancia de evaluar la memoria prospectiva, ya que afecta directamente a la funcionalidad de la vida diaria de las personas.

5.2. Reclutamiento y estratificación de la muestra

El presente estudio normativo incluye una de las mayores muestras utilizadas hasta la fecha en estudios de normalización. La muestra inicial estuvo compuesta por 711 participantes, pero debido a los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron en el estudio a 700 de estos participantes con rangos de edad entre 18 a 95 años. Otra contribución relevante de este estudio es que los datos de la población se dividieron en ocho rangos de edad y cuatro niveles de la educación que proporcionan un marco único hasta la fecha para la interpretación de los resultados neuropsicológicos. Del mismo modo que en estudios previos (Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009), el reclutamiento de la muestra se llevó a cabo de forma incidental mediante el “boca a boca”. Por tanto, se pudo evidenciar un desequilibrio en la celda de mujeres jóvenes similar al encontrado por Quintana et al. (2010), ya que al encontrarse el centro coordinador del estudio en un ámbito universitario, dentro del facultad de psicología y educación, el presente estudio se difundió con rapidez y muchos jóvenes universitarios estuvieron interesados en participar en el estudio. Como era de esperar, las facultades de humanidades y de ciencias de la salud en España cuentan con un importante número de estudiantes que contribuyen al desequilibrio del género. Sin embargo, ese aspecto fue compensado en el estudio acudiendo a un mayor reclutamiento masculino provenientes de otros círculos sociales. Por otro lado, del mismo modo que los datos normativos publicados por Peña-Casanova et al. (2009) y Quintana et al. (2010), se observaron muestras pequeñas en las celdas de personas mayores, debido a las dificultades y reticencias de las personas mayores a la hora de participar en estudios neuropsicológicos. No obstante, de acuerdo a los datos demográficos publicados por el INE (Octubre 2012) y Ospina (2011), el número de participantes reclutados según los

rangos de edad y género fueron adecuados a los datos publicados por el INE para población española (Dean et al., 1994; García, 2005; Torres et al., 2006).

Siguiendo las recomendaciones de García (2005) y Torres et al. (2006), el muestreo se realizó mediante un muestreo probabilístico, concretamente un muestreo polietápico en tres estratificaciones diferentes: en primer lugar, según los rangos de edad; en segundo lugar, por el nivel educativo y en tercer lugar el género, teniendo en cuenta los datos publicados del INE (Octubre 2012). La muestra estuvo compuesta de 305 hombres y 395 mujeres. Del mismo modo que es habitual en estudios de normalización (Ivnik et al., 1997; Lucas et al., 2005; Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009), la división de rangos de edad se realizó cada 10 años, excepto en el caso de las personas más jóvenes (18-25 años) y más mayores (76-80; >80 años). No se observaron diferencias significativas entre las características sociodemográficas de los participantes, ni en edad, ni en educación, ni en estado civil. Sin embargo sí se observaron diferencias significativas en la situación laboral y la profesión de los participantes. El 50,4 % de los participantes se encontraban en una situación laboral activa en el momento de la evaluación, mientras que el 8,1 y 8,7 % de los participantes se encontraban en situación de desempleo o se encargaban del cuidado de la casa. Estos resultados fueron similares al estudio normativo de Peña-Casanova et al. (2009). Es importante tener en cuenta las características sociodemográficas a la hora de interpretar los resultados, ya que el hecho de estar en situación de desempleo o laboralmente activo, puede influir en el rendimiento cognitivo de la persona. Sin embargo, debido a las condiciones económicas específicas de nuestro país, la información sobre el estado de los trabajos y su representación de las condiciones generales puede variar según la región geográfica. Respecto a la profesión de los participantes, aproximadamente el

30% de los participantes pertenecían al grupo de “obrero no especializado” y el 20% al grupo de “técnico superior”. El porcentaje menos representativo de la población fue el grupo de “oficinista/administrativo”, donde se enmarcaban aproximadamente el 7% de los participantes del estudio. Estos resultados fueron similares a los publicados en el proyecto Neuronorma (Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009). Por tanto, el presente estudio cuenta con una muestra representativa de las características sociodemográficas de la población a normalizar (INE, Octubre 2012).

Secundariamente se analizaron otro tipo de características sociodemográficas de los participantes como medicación, enfermedad relevante diagnosticada, consumo de tabaco, lengua materna, bilingüismo y dominancia manual. No se observaron diferencias estadísticamente significativas según el género en ninguna de las características anteriormente comentadas, a excepción de la toma de medicación y de la dominancia manual. Como se observa en la literatura, existen problemas comunes en nuestra sociedad que también se representan en la muestra reclutada en el estudio. Un alto porcentaje de mujeres (40%), se encontraba en el momento de la evaluación bajo tratamiento médico (Medrano, Cerrato, Boix, & Delgado-Rodríguez, 2005), en comparación con los participantes varones. De acuerdo con Macías Castro (1997), Robles (2001) y Medrano et al. (2005), el 12,2 % de los participantes presentaban problemas de hipertensión y/o colesterol y el 3,4 % presentaba problemas de asma (Moral et al., 2003). Estos resultados serían coherentes con la población a normalizar, ya que un gran porcentaje de la población española presenta estos mismos problemas (Macías Castro, 1997; Medrano et al., 2005; Moral et al., 2003; Robles, 2001). Respecto al consumo de tabaco, el 20,4 % de la muestra refería ser fumadora habitual con un promedio de 8 cigarrillos diarios. Estos datos también son relativamente similares a los

datos publicados por el INE (2012). Aunque, según los datos del INE, el 37,6 % de la población española eran fumadores habituales en 2012, el porcentaje de fumadores en España está disminuyendo cada año. Por otro lado, la mayoría de los participantes mostraban dominancia manual diestra, mientras que sólo el 5% de los participantes tenían dominancia manual izquierda. Este porcentaje es muy próximo al porcentaje de población mundial (8%) con dominancia manual zurda (Brandler et al., 2013; Hardyck & Petrinovich, 1977). Una posible explicación para el elevado porcentaje de españoles con dominancia manual diestra puede ser la propia historia y el sistema educativo español. Históricamente, el sistema educativo católico español obligaba a los estudiantes zurdos a corregir su dominio manual para que fueran diestros. Como Artiola (1999) y Ardila (2012) exponen, la dominancia manual puede afectar al rendimiento neuropsicológico de los participantes. Por último, se observa que la mayoría de los participantes refieren tener el castellano como lengua materna, mientras que el 43,9 % refieren ser bilingües. De acuerdo con Soler (2011), es importante estudiar en profundidad la relación entre las personas bilingües y su rendimiento cognitivo, ya que podrían existir diferencias en el rendimiento cognitivo entre las personas bilingües y las personas que hablan una sola lengua. Tanto el bilingüismo como la dominancia manual, son aspectos cuya influencia debe ser tomada en cuenta a la hora de realizar el perfil cognitivo del paciente y deben ser profundizados en otros análisis en futuros estudios.

Por tanto, la muestra se compone de sujetos “normales” (Schretlen et al., 2003), es decir con “envejecimiento típico” (Powell, 1994). Tal y como se ha explicado en los criterios de inclusión y exclusión y del mismo modo que estudios previos de normalización, se ha evitado incluir a sujetos “hipernormales” (Peña-Casanova et al., 2004; Powell, 1994; Schretlen, van der Hulst, Pearlson, & Gordon, 2010; Smith &

Ivnik, 2003). Los participantes tenían problemas médicos comunes como hipertensión, colesterol, asma o problemas cognitivos asociados con el envejecimiento normal (Powell, 1994).

La educación fue otro de los aspectos sociodemográficos analizados de la muestra para poder obtener datos normativos representativos de la población española. Este análisis no se pudo realizar de acuerdo a los datos del INE (Octubre 2012), debido a la diferencia en la clasificación de rangos educativos. Como era de esperar, los participantes más jóvenes (18-45 años) contaban con niveles educativos elevados, concretamente en los tres primeros rangos de edad. Mientras que conforme va aumentando la edad, el nivel educativo va disminuyendo. Esta disminución es muy marcada en personas mayores de 76 años. Al igual que estudios previos como el proyecto Neuronorma (2009), se muestra la dificultad para reclutar participantes mayores con niveles educativos altos. Este desequilibrio entre los rangos educativos responde a la realidad sociodemográfica de la actualidad. De acuerdo con Calero (2007) y Díez-Nicolas and Fernández-Ballesteros (2001), las personas mayores cuentan con un nivel educativo muy bajo debido a que la enseñanza no fue obligatoria hasta la Ley de Educación de 1970. A partir de ese momento, la enseñanza empezó a ser obligatoria hasta los 14 años (Calero, 2007; Díez-Nicolás & Fernández-Ballesteros, 2001). Esta situación propia a la historia española, podría explicar la escasa participación de personas mayores de 76 años. Además, este tipo de población tiende a ser más reacia a participar en este tipo de estudios, por el hecho de no tener estudios y/o el temor a ser “examinados”. Sin embargo, cabe destacar que las mujeres mayores y las mujeres en general de todos los rangos de edad, fueron las que mostraron mayor implicación y colaboración a la hora de participar en el estudio, mientras que obtuvimos mayor

resistencia a la hora de reclutar varones que quisieran participar en el estudio (Gramunt-Fombuena, 2008). Esta situación, podría deberse a que las mujeres en general tienden a ser más altruistas, presentan menores temores a ser “examinadas” y están más sensibilizadas con la psicología en general .

Todas las variables anteriormente mencionadas son muy relevantes a la hora de llevar a cabo un estudio de normalización y crear datos normativos adecuados a la población. En primer lugar, el tamaño de la muestra influye directamente sobre los calidad de los datos normativos, ya que una muestra pequeña sin datos normativos por edad o educación, puede afectar a la estabilidad de los datos y disminuir la fiabilidad a la hora de interpretar la puntuación del paciente (Bridges & Holler, 2007; Crawford & Garthwaite, 2008; Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). De acuerdo con Bridges y Holler (2007) y Crawford y Garthwaite (2008), el presente estudio cuenta con una muestra de tamaño adecuado para la sociedad española.

Además del tamaño de la muestra, la edad y la educación son las que mayor atención han recibido en la literatura a la hora de realizar una exploración neuropsicológica, ya que son las variables que más influyen sobre el rendimiento de diferentes funciones cognitivas (Lezak, 2004; Mitrushina, 2005). De acuerdo con Ardila et al. (2000), las habilidades cognitivas varían a través el tiempo. El rendimiento va aumentando hasta cierto rango de edad, a partir de ese momento se produce una estabilización del rendimiento neuropsicológico, que comienza a disminuir con el aumento de la edad (Ardila et al., 2000; Lezak, 2004; Strauss, 2006). Por ello se ha de contar con datos normativos diferenciados por rangos de edad, ya que la edad afecta a la interpretación de los resultados (Ardila et al., 1994; Ardila et al., 2000).

Como era de esperar, los resultados mostraron que el nivel educativo es otra de las variables que afecta directamente al rendimiento cognitivo (Ardila et al., 2000; Puente & Ardila, 2000; Rosselli & Ardila, 2003). Personas con mayor nivel educativo obtuvieron mejor rendimiento cognitivo en la evaluación neuropsicológica. Por tanto, en la interpretación de los resultados de un test, es importante que los datos normativos incluyan diferentes rangos educativos (Ardila & Ostrosky, 2012; Peña-Casanova et al., 2009; Smith & Ivnik, 2003). Y en especial rangos donde el nivel educativo es muy bajo o prácticamente nulo. Según Ardila & Ostrosky (2012), cuando se realizan comparaciones entre pacientes con niveles muy bajos de educación, por ejemplo pacientes con cero años de educación y con tres años de educación, se observan grandes diferencias en el rendimiento obtenido. Mientras que entre sujetos con niveles muy elevados de educación, no se apreciarían prácticamente diferencias en el rendimiento (Ardila & Ostrosky, 2012; Lezak, 2004; Mitrushina, 2005; Rosselli & Ardila, 2003).

Esta misma situación también se observa en el rendimiento cognitivo mostrado por los participantes según rangos de edad. Cuanto mayor es la edad de los participantes, menor es el rendimiento cognitivo obtenido. De acuerdo con Ardila y Ostrosky (2012), se observan diferencias muy pequeñas entre los rangos de edad más jóvenes, que son quienes tienden a tener mayor nivel educativo. Mientras que en los rangos de mayor edad (66->80 años) se observan mayores diferencias en el rendimiento cognitivo. Por ejemplo, en la subescala de UD. Interferencia-P (Palabras), los rangos de menor edad prácticamente no mostraron diferencias (18-35), obteniendo una media de 76 colores leídos. Mientras que en los rangos de mayor edad, se observan mayores diferencias. Los participantes de 66-75 años obtuvieron un rendimiento medio de 57, los participantes de 76-80 años obtuvieron un rendimiento medio menor, (M=51), y en los participantes

mayores de 80 años continua disminuyendo el rendimiento, obteniendo un rendimiento medio de 46 colores leídos.

Finalmente, otra de las variables a tener en cuenta a la hora de realizar normalización son las diferencias de género. Según diversos estudios (Ardila & Ostrosky, 2012; Kimura, 2000; Kimura, 1992), existen diferencias de género en la cognición. Sin embargo, en el presente estudio no se encontraron diferencias significativas de género en ninguna de las subescalas de la batería. Una posible explicación podría ser debido a que en la actualidad el nivel educativo entre hombres y mujeres cada vez es más similar. Tanto hombres como mujeres tienen los mismos derechos y opciones de alcanzar niveles educativos superiores. Situación que antiguamente en España no era posible, ya que la mujer se dedicaba mayormente a las tareas del hogar y al cuidado de los hijos, mientras que era el hombre era quien tenía acceso a la educación superior y el encargado de sustentar económicamente a la familia. No obstante, pese a no encontrar diferencias significativas de género en la muestra analizada, se incluyó el género como una variable más a tener en cuenta en la normalización y estandarización de la batería, debido a la importancia de esta variable a lo largo de la literatura revisada (Ardila & Ostrosky, 2012; Kimura, 2000; Kimura, 1992).

A pesar de los intentos de incluir y controlar las variables más influyentes sobre el rendimiento cognitivo, la puntuación obtenida por cada participante debe interpretarse con precaución (Alonso Tapia, 2004; Hebben et al., 2011; Schretlen et al., 2003). Teniendo en cuenta el contexto de la evaluación, la historia clínica del paciente y todas aquellas variables que hayan podido influir en el rendimiento cognitivo durante la evaluación neuropsicológica.

5.3. Datos normativos de la BBN mediante Normalización Basada en Regresión

La Normalización Basada en Regresión (NBR) es un método de obtener una normalización individualizada, teniendo en cuenta las características sociodemográficas de cada persona (Fastenau, 1998; Heaton et al., 1999; Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009). Esta metodología es, a nuestro entender, la manera más adecuada de ajustar las puntuaciones de los resultados de manera específica a cada sujeto y por tanto de obtener una normalización fiable y ajustada a las características sociodemográficas de la población. Sin embargo, esta metodología no ha sido aplicada a los datos normativos disponibles en la actualidad para población española. Esta tesis ofrece los datos normativos para la nueva batería BBN. Uno de los principales objetivos de este trabajo de investigación, era proporcionar un método de interpretación de los resultados que contribuyera a un mejor ajuste de los resultados de cada participante evaluado, evitando la notable variación atribuida a los rangos que se incluyen en la mayoría de tablas de interpretación de los resultados.

Así como previos estudios de normalización, los resultados mostraron la influencia de las características sociodemográficas como la edad y la educación en el rendimiento cognitivo de la persona (Ardila et al., 2000; Parmenter et al., 2010a; Peña-Casanova et al., 2009; Steinberg, Bieliauskas, Smith, & Ivnik, 2005). La NBR proporciona una normalización precisa y adecuada, controlando cada una de las variables sociodemográficas de cada perfil individual. Por tanto, esta manera de proceder, proporciona una interpretación ajustada de los resultados y una decisión clínica más fiable. En este estudio, se incluyó la edad, los años de educación, el género y el rendimiento premórbido del participante medido mediante el Test de Acentuación de

Palabras (TAP), como características sociodemográficas a tener en cuenta para obtener la normalización individual de cada persona. De acuerdo con estudios previos (Testa et al., 2009), incluir el rendimiento premórbido como característica a tener en cuenta en la normalización, mejora la calidad y fiabilidad de la interpretación de los resultados (Sierra et al., 2010; Steinberg et al., 2005; Willshire et al., 1991). Este aspecto es importante, ya que la evaluación del rendimiento premórbido es uno de los retos actuales de la neuropsicológica, tanto en medicina general como en el diagnóstico temprano de diferentes patologías. Según Schretlen et al. (2003) la variabilidad intraindividual en el rendimiento cognitivo puede proporcionar a los neuropsicólogos un método preciso en las primeras fases del diagnóstico.

Esta tesis presenta una fórmula específica del proceso de NBR (Fastenau, 1998; Heaton et al., 1999; Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009). Siendo así el primer estudio de normalización que utiliza esta metodología para población española. Aunque los hábitos clínicos por parte de los profesionales no son fáciles de modificar, se espera que mediante este trabajo se muestre la importancia de esta nueva metodología para mejorar la calidad general de nuestro trabajo tanto en la clínica como en investigación.

Para llevar a cabo este estudio, se revisaron diferentes maneras de crear y estandarizar datos normativos de instrumentos neuropsicológicos. En España, la aportación más importante realizada hasta la fecha en el ámbito de la normalización, ha sido llevada a cabo mediante el proyecto Neuronorma (Peña-Casanova et al., 2009). Este estudio tomó como referencia el estudio MOANS (Mayo's Older Americans Normative Studies) (Ivnik et al., 1992) y realiza un tipo de normalización basándose en

el método descrito por Mungas et al. (1996). A la hora de realizar la normalización sólo tiene en cuenta la edad y la educación y para ello sigue una fórmula determinada para poder obtener la puntuación ajustada por estas dos características demográficas (Mungas, Marshall, Weldon, Haan, & Reed, 1996; Peña-Casanova et al., 2009). De esta manera, se obtiene una puntuación estimada del sujeto teniendo en cuenta la edad y el nivel educativo del mismo. Inicialmente este estudio aportó baremos normativos para personas mayores de 49 años (Peña-Casanova et al., 2009), por tanto el resto de personas menores de 49 años no fueron incluidas en el estudio de normalización. Recientemente el mismo grupo ha publicado nuevos datos normativos para población adulta inferior a 49 años (Peña-Casanova et al., 2012). Ambos estudios juntos, cubrirían la franja de edad adulta para 14 instrumentos neuropsicológicos. Sin embargo, el proyecto Neuronorma, al igual que otros proyectos de normalización, presenta algunas limitaciones. Por ejemplo a la hora de realizar la estratificación de la muestra, no se tuvo en cuenta el porcentaje de población según los diferentes rangos de edad y nivel educativo según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) (Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009). Por lo tanto, no se sabe si los participantes incluidos en cada rango son representativos o no de la población general. Además, no se llevó a cabo una estratificación o diferenciación de los datos normativos por sexo en ninguno de los dos proyectos (Peña-Casanova et al., 2012; Peña-Casanova et al., 2009). Aunque según nuestros resultados, no se encuentran diferencias significativas de género para poder obtener perfiles cognitivos diferenciales.

Por último, con la presente tesis queremos contribuir a la literatura sugiriendo el uso de la NBR con el fin de obtener datos normativos adecuados a cada sujeto basándonos en las características sociodemográficas propias de cada individuo (Fastenau, 1998;

Heaton et al., 1999; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009; Van der Elst, Molenberghs, Van Boxtel, & Jolles, 2013). Por ello, las razones y los pasos específicos para el uso de la NBR han sido ampliamente explicados a lo largo de toda la tesis, con el fin de facilitar la comprensión al lector y conseguir un cambio de hábitos a la hora de interpretar los resultados de los pacientes.

En los resultados se muestra la explicación de la NBR a través de dos ejemplos reales del estudio. En primer lugar, para obtener una distribución normal ($M=10$; $DT=3$), se transformaron las Puntuaciones Directas (PD) en Puntuaciones Escalares (PE) mediante los rangos de frecuencias acumulativos y asignando los rangos de percentiles (P_c) en función del lugar correspondiente en la distribución (Parmenter et al., 2010a; Testa et al., 2009). Basándonos en el estudio de Testa et al. (2009), los rangos de percentiles no se presentaron con números enteros, sino con decimales, a fin de ser más exactos y precisos en la transformación de las puntuaciones y obtener el mínimo error posible.

Los datos normativos presentes en esta tesis fueron similares a los obtenidos por Testa et al. (2009) y Heaton et al. (2004). La varianza explicada de cada modelo según la edad, la edad², la educación, el género y el rendimiento premórbido varía desde 26 a 60,3 %. La subescala de categorías de MWCST presentó el menor porcentaje de la varianza explicada, mientras que el total del TCPS presentó el mayor porcentaje. En el estudio de Testa et al. (2009), encontraron que la edad, el género, la raza, la educación y el rendimiento premórbido explicaban del 22% al 62% de la varianza a lo largo de todas las medidas neuropsicológicas incluidas en el estudio, mientras que Heaton et al. (2004) encontró que la edad, el género y la educación explicaban del 1% hasta el 44,1 % de la varianza.

En los análisis de regresión, también se tuvieron en cuenta la desviación típica (DT) de los residuos de cada análisis. Del mismo modo que estudios previos de normalización mediante NBR (Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009), estos residuos aportaron más exactitud a los datos normativos individuales de cada paciente. Estos datos se incluyen en el último análisis de NBR de cada modelo, cuando se obtiene la PZ final que podrá transformarse a Percentil normalizado (Heaton et al., 1999; Parmenter et al., 2010a; Smerbeck et al., 2012; Testa et al., 2009). Como resultado, se obtiene una puntuación individualizada de cada modelo y para cada persona. Por lo tanto, de acuerdo con Testa et al. (2009) y Smerbeck et al. (2012), se confirma la hipótesis de que las características sociodemográficas influyen de manera diferencial en el rendimiento neuropsicológico de cada individuo.

En conclusión, el enfoque de NBR difiere de la normalización tradicional, pero en realidad se basa en una estrategia de interpretación que los psicólogos han utilizado durante décadas desde un enfoque más robusto. En el método tradicional, el rendimiento del individuo se compara con las personas demográficamente similares. Además, el enfoque convencional toma como referencia la puntuación media de un grupo sano demográficamente similar como el valor esperado. Sin embargo, el enfoque de NBR utiliza una ecuación algebraica para obtener el valor esperado de las personas con características sociodemográficas idénticas. Como resultado, el enfoque de NBR supera las limitaciones estadísticas y psicométricas de la metodología tradicional (Testa et al., 2009; Zachary y Gorsuch, 1985) y genera las puntuaciones predichas individualizadas y basadas en múltiples factores simultáneamente.

5.4. Limitaciones y futuras líneas de investigación

A pesar de la contribución del presente estudio normativo en el campo científico y clínico en España, este trabajo cuenta con las limitaciones, algunas de ellas comunes a los estudios de normalización.

De acuerdo con Mitrushina et al. (2005) y Peña-Casanova et al. (2009), los datos normativos están limitados a las características de las personas evaluadas en el proceso de normalización. Por ello, en este estudio se ha intentado obtener una muestra suficientemente representativa de las características sociodemográficas de la población española, para que se pueda utilizar con el mayor número de personas posibles.

Aunque se realizó una estratificación y reclutamiento muy cuidadoso, se encontraron dificultades para adecuar la estratificación a los datos educativos publicados por el INE, ya que los rangos educativos publicados por el INE no se adecuaban a los rangos educativos propuestos para el estudio. Para futuros estudios, se recomienda adaptar la estratificación educativa a los niveles presentados por el INE.

La estratificación realizada podría contar con limitaciones por haber tenido en cuenta el porcentaje de población total española y no el porcentaje de población en cada comunidad autónoma. Este estudio fue difundido mediante el “boca a boca” y este proceso de reclutamiento puede limitar la estratificación de la muestra por comunidades. Este estudio cuenta con una mayor representación de la población procedente del País Vasco en comparación con el resto de comunidades. En futuros estudios, sería

aconsejable tener en cuenta el porcentaje de población de cada comunidad, para realizar una estratificación más adecuada y obtener unos datos normativos más ajustados.

Otra limitación del presente estudio es que al presentar una batería breve, no se pueden incluir todos los dominios cognitivos. Sin embargo, pese a ser una batería breve, incluye los principales dominios cognitivos más comunes en evaluación neuropsicológica para poder realizar un perfil cognitivo breve del paciente. Si el clínico o el científico considera oportuno profundizar en algún dominio, es posible combinar esta batería con otros instrumentos más específicos a áreas concretas, como por ejemplo la memoria de trabajo o la memoria verbal que no son exploradas en profundidad en la BBN.

Por último, el método utilizado para la normalización (NBR), puede ser interpretado por el clínico como difícil de entender o de aprender, dado que están acostumbrados al uso del método tradicional basado en tablas por rangos de edad. Para obtener los resultados con el nuevo método, es necesario realizar operaciones matemáticas y utilizar términos nuevos no utilizados en la práctica clínica diaria. Sin embargo, basándonos en nuestra experiencia, estos cálculos son fáciles de aprender y de realizar con la motivación necesaria.

Futuras Líneas de investigación

Además de los comentarios ya plasmados sobre líneas futuras a lo largo de la discusión, en futuros trabajos basados en NBR resultaría muy útil el desarrollo de un sistema software o una aplicación online donde el profesional pudiera obtener automáticamente los resultados de cada paciente sin necesidad de cálculos.

Creemos de interés validar esta batería breve en población clínica como por ejemplo con pacientes con Alzheimer, esquizofrenia o trastorno bipolar.

En futuros trabajos, se debería aumentar el número de participantes de mayor edad, para acercarse lo más posible a los datos publicados por el INE en las celdas donde aún existe desviación.

Por último, utilizando los datos obtenidos en este estudio, se podría estudiar en profundidad la influencia de las variables sociodemográficas en el rendimiento cognitivo de los participantes, así como analizar la influencia de la dominancia manual o del bilingüismo en el rendimiento cognitivo.

6. Conclusiones

Las principales conclusiones que se derivan de este trabajo son las siguientes:

1. El presente estudio da a conocer por primera vez la creación, estandarización y normalización de la Batería Breve Normacog (BBN) mediante la metodología de Normalización Basada en Regresión (NBR). Esta batería es una nueva batería breve de evaluación neuropsicológica para adultos, normalizada y adaptada a las características sociodemográficas de la sociedad española.
2. Esta batería se compone de 8 subescalas neuropsicológicas que evalúan los principales dominios cognitivos y proporciona un perfil cognitivo general del sujeto de manera breve.
3. La BBN incluye un instrumento de nueva creación, el UD Interferencia, el cual supera algunas de las limitaciones que actualmente presenta la versión original del Test de Stroop, relacionadas con el daltonismo y las dificultades de lectura en personas con envejecimiento típico.
4. La metodología de NBR aporta datos normativos adaptados a las características sociodemográficas de cada persona, incluyendo el rendimiento premórbido individual como variable predictora del rendimiento cognitivo.
5. La NBR confirma la hipótesis de que las características sociodemográficas como la edad y el nivel educativo influyen directamente sobre el rendimiento cognitivo

individual, mientras que el género parece no influir sobre el rendimiento cognitivo de las personas.

6. La comparación entre los resultados del rendimiento cognitivo obtenido, siguiendo el enfoque tradicional y los obtenidos según la metodología de NBR, evidencian las diferencias en la interpretación de los resultados y las conclusiones clínicas que se derivan de cada enfoque, siendo nuestra recomendación el uso del método NBR.

7. La metodología de NBR parece ser una metodología fiable, ajustada a las características sociodemográficas de la persona y por lo tanto, aumenta la calidad y fiabilidad de la interpretación de los resultados y la toma de decisiones.

Conclusions

The main conclusions derived from this study are as follow:

1. The present study provides the creation, standardization and normalization of the Normacog Brief Battery (NBB) by the methodology of Regression Based Norms (RBN). This battery is a new battery of neuropsychological assessment for adults, normalized and adapted to the sociodemographic characteristics of the Spanish society.
2. This battery consists of eight subscales of neuropsychological tests which assess the principal cognitive domains and provides a brief general cognitive profile of the subject.
3. The NBB includes a new instrument, the UD Interference which overcomes some limitations of the original version of the Stroop test, related to color blindness and elderly people with reading difficulties.
4. The methodology of RBN provides normative data adjusted to the sociodemographic characteristics of each person. It includes the premorbid performance as a predictor variable of the cognitive performance.
5. The RBN confirmed the hypothesis that the sociodemographic characteristics such as age and education, affect directly to the individual cognitive performance. However, cognitive performance does not seem to be influenced by gender.

6. The comparison between the cognitive results obtained following the traditional approach and those obtained according to the RBN methodology, showed differences in the interpretation of the results and the clinical decisions derived from each approach. Our recommendation is to use the RBN methodology.

7. The RBN methodology seems to be a reliable methodology, adjusted by the individual sociodemographic characteristics. This improves the quality and the reliability of the results interpretation and the decision making.

Referencias

- Adams, W. (1990). *Wide range assessment of memory and learning* Wiley Online Library.
- Adrián, J., Hermoso, P., Buiza, J., Rodríguez-Parra, M., & 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.
- Adrian, J. A., Hermoso, P., Buiza, J. J., Rodriguez-Parra, M. J., & Gonzalez, M. (2008). Pilot study of the validity, reliability and normative data for PRO-NEURO scale in adult-elderly people without cognitive impairments. [Estudio piloto de la validez, fiabilidad y valores de referencia normativos de la escala PRO-NEURO en adultos mayores sin alteraciones cognitivas] *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 23(5), 275-287.
- Alegret, M., Espinosa, A., Vinyes-Junqué, G., Valero, S., Hernández, I., Tárraga, L., . . . Boada, M. (2012). Normative data of a brief neuropsychological battery for spanish individuals older than 49. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(2), 209-219.
- Alonso Tapia, J. (2004). Evaluación psicológica: Coordinadas, procesos y garantías. 2004) *Evaluación Psicológica. Conceptos, Métodos Y Estudio De Casos. Madrid, Pirámide. Facultat De Psicologia*,
- American Academy of Neurology. (1996). Assessment: Neuropsychological testing of adults. considerations for neurologists. *Neurology*, 47(2), 592-599.

- Aranciva, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R., Rognoni, T., . . . Peña-Casanova, J. (2012). Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Norms for the boston naming test and the token test. *Neurología (English Edition)*, 27(7), 394-399.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico. *México DF: Universidad Nacional Autónoma De México*,
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gómez, C. (2000). Age-related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(6), 495-513.
- Ardila, A., Rosselli, M., & Puente, A. E. (1994). *Neuropsychological evaluation of the spanish speaker* Springer.
- Artiola, L., Hermsillo, D., Heaton, R., & Pardee, R. (1999). Manual de normas y procedimientos para la batería neuropsicológica en español. *Arizona: M.Press Tucson*,
- Awad, N., Tsiakas, M., Gagnon, M., Mertens, V. B., Hill, E., & Messier, C. (2004). Explicit and objective scoring criteria for the taylor complex figure test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(3), 405-415. doi:10.1080/13803390490510112
- Bakker, A., Schretlen, D. J., & Brandt, J. (2002). Testing prospective memory: Does the value of a borrowed item help people remember to get it back? *The Clinical Neuropsychologist*, 16(1), 64-66.

- Baser, C. A., & Ruff, R. M. (1987). Construct validity of the san diego neuropsychological test battery. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 2(1), 13-32.
- Bausela, E. (2009). Test y evaluación neuropsicológica. *Revista Chilena De Neuropsicología*, 4(2), 78-83.
- Bayles, K. A., & Tomoeda, C. K. (1993). *Arizona battery for communication disorders of dementia* Canyonlands Publishing.
- Benedict, R. H., Schretlen, D., Groninger, L., Dobraski, M., & Shpritz, B. (1996). Revision of the brief visuospatial memory test: Studies of normal performance, reliability, and validity. *Psychological Assessment*, 8(2), 145.
- Benito-Cuadrado, M., Esteba-Castillo, S., Böhm, P., Cejudo-Bolivar, J., & Peña-Casanova, J. (2002). Semantic verbal fluency of animals: A normative and predictive study in a spanish population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(8), 1117-1122.
- Binder, L. M., Iverson, G. L., & Brooks, B. L. (2009). To err is human: "Abnormal" neuropsychological scores and variability are common in healthy adults. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(1), 31-46. doi:10.1093/arclin/acn001; 10.1093/arclin/acn001
- Blesa, R., Pujol, M., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertran-Serra, I., Hernández, G., . . . Peña-Casanova, J. (2001). Clinical validity of the 'mini-mental state' for spanish speaking communities. *Neuropsychologia*, 39(11), 1150-1157.

- Boguet, T., & Hernández, E. (1994). Validación y adaptación de la batería neuropsicológica luria-nebraska en nuestro medio hospitalario.(1994) en T. marcos: Neuropsicología clínica.
- Bowler, R. M., Thaler, C. D., & Becker, C. E. (1986). California neuropsychological screening battery (CNS/BI & II). *Journal of Clinical Psychology*, 42(6), 946-955.
- Brandimonte, M. E., Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1996). *Prospective memory: Theory and applications*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Brandler, W. M., Morris, A. P., Evans, D. M., Scerri, T. S., Kemp, J. P., Timpson, N. J., . . . Stein, J. (2013). Common variants in left/right asymmetry genes and pathways are associated with relative hand skill. *PLoS Genetics*, 9(9), e1003751.
- Brandt, J., Spencer, M., & Folstein, M. (1988). The telephone interview for cognitive status. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 1(2), 111-118.
- Bridges, A. J., & Holler, K. A. (2007). How many is enough? determining optimal sample sizes for normative studies in pediatric neuropsychology. *Child Neuropsychology*, 13(6), 528-538.
- Bright, P., Jaldow, E., & Kopelman, M. D. (2002). The national adult reading test as a measure of premorbid intelligence: A comparison with estimates derived from demographic variables. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(06), 847-854.
- Bucur, B., Madden, D. J., Spaniol, J., Provenzale, J. M., Cabeza, R., White, L. E., & Huettel, S. A. (2008). Age-related slowing of memory retrieval: Contributions of

perceptual speed and cerebral white matter integrity. *Neurobiology of Aging*, 29(7), 1070-1079.

Bur -Reyes, A., Hidalgo-Ruzzante, N., Vilar-López, R., Gontier, J., Sánchez, L., Pérez-García, M., & Puente, A. E. (2013). Neuropsychological test performance of spanish speakers: Is performance different across different spanish-speaking subgroups? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 35(4), 404-412. doi:10.1080/13803395.2013.778232

Butters, N., Grant, I., Haxby, J., Judd, L. L., Martin, A., McClelland, J., . . . Stover, E. (1990). Assessment of AIDS-related cognitive changes: Recommendations of the NIMH workshop on neuropsychological assessment approaches. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12(6), 963-978.

Calero, J. (2007). *Desigualdades socioecon micas en el sistema educativo español*. Ministerio de Educación.

Calvo, L., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R., Rognoni, T., . . . Peña-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for the visual object and space perception battery and judgment of line orientation tests. *Neurología (English Edition)*,

Campo, P., & Morales, M. (2004). Normative data and reliability for a spanish version of the verbal selective reminding test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(3), 421-435.

- Campo, P., Morales, M., & Juan-Malpartida, M. (2000). Development of two spanish versions of the verbal selective reminding test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(2), 279-285.
- Cancela, J. M., Ayán, C., & Varela, S. (2012). " Symbol digit modalities test" normative values for spanish home care residents: A pilot study. *Actas Espanolas De Psiquiatria*, 40(6)
- Carretero-Dios, H., & Pérez, C. (2007). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales: Consideraciones sobre la selección de tests en la investigación psicológica. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 863-882.
- Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R., Rognoni, T., Calvo, L., . . . Peña-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for verbal fluency tests. *Neurología (English Edition)*, 28(1), 33-40.
- Casals-Coll, M., Sanchez-Benavides, G., Meza-Cavazos, S., Manero, R. M., Aguilar, M., Badenes, D., . . . NEURONORMA Study Team. (2014). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Normative data and equivalence of four BNT short-form versions. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 29(1), 60-74. doi:10.1093/arclin/act085 [doi]
- Cherry, K. E., & LeCompte, D. C. (1999). Age and individual differences influence prospective memory. *Psychology and Aging*, 14(1), 60.

- Christensen, A. L., & Luria, A. R. (1975). *Luria's neuropsychological investigation: Text Spectrum Publications* New York.
- Clark, L. J., Gatz, M., Zheng, L., Chen, Y. L., McCleary, C., & Mack, W. J. (2009). Longitudinal verbal fluency in normal aging, preclinical, and prevalent alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 24(6), 461-468. doi:10.1177/1533317509345154 [doi]
- Crawford, J., & Garthwaite, P. (2008). On the “optimal” size for normative samples in neuropsychology: Capturing the uncertainty when normative data are used to quantify the standing of a neuropsychological test score. *Child Neuropsychology*, 14(2), 99-117.
- Crawford, J., & Howell, D. C. (1998). Regression equations in clinical neuropsychology: An evaluation of statistical methods for comparing predicted and obtained scores. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(5), 755-762.
- Crawford, J., Stewart, L., Cochrane, R., Parker, D., & Besson, J. (1989). Construct validity of the national adult reading test: A factor analytic study. *Personality and Individual Differences*, 10(5), 585-587.
- Cronbach, L. (1963). Course improvements through evaluation. *The Teachers College Record*, 64(8), 672-672.
- Dean, A. G., Dean, J. A., Coulombier, D., Brendel, K., Smith, D., Burton, A., . . . Arner, T. (1994). Epi info, version 6: A word processing, database, and statistics program

for epidemiology on microcomputers. *Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention*, 589

del Río, M. C., García-Casal, J. A., Ortiz, V., Ordoñez-Cambor, N., & Armesto-Formoso, D. (2013). Estimación del funcionamiento cognitivo actual y comparación con el premórbido en personas con enfermedades del espectro de las esquizofrenias. *Rehabilitación Psicosocial*, 10(1), 11-17.

del Ser Quijano, T., Sanchez Sanchez, F., Garcia de Yebenes, M. J., Otero Puime, A., Zunzunegui, M. V., & Munoz, D. G. (2004). Spanish version of the 7 minute screening neurocognitive battery. normative data of an elderly population sample over 70. [Version española del Test de los 7 Minutos. Datos normativos de una muestra poblacional de ancianos de mas de 70 anos] *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 19(7), 344-358.

Del Ser, T., González-Montalvo, J., Martínez-Espinosa, S., Delgado-Villapalos, C., & Bermejo, F. (1997). Estimation of premorbid intelligence in spanish people with the word accentuation test and its application to the diagnosis of dementia. *Brain and Cognition*, 33(3), 343-356.

Dennis, G. (2003). Principios de neuropsicología humana.

Díez-Nicolás, J., & Fernández-Ballesteros, R. (2001). El envejecimiento de la población española. *Libro Blanco Sobre La Enfermedad De Alzheimer Y Trastornos Afines*, 1, 15-32.

Dong, Y., Sharma, V. K., Chan, B. P., Venketasubramanian, N., Teoh, H. L., Seet, R. C. S., . . . Chen, C. (2010). The montreal cognitive assessment (MoCA) is superior to

the mini-mental state examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 299(1), 15-18.

Druks, J. (2000). Object and action naming battery.

Duque, P., Ibáñez, J., del Barco, A., Sepulcre, J., de Ramón, E., & Fernández-Fernández, O. (2012). Normalización y validación de la batería neuropsicológica breve como test neuropsicológico de referencia en la esclerosis múltiple. *Rev Neurol*, 54, 263-270.

Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(4), 717.

Evans, J. (2003). Basic concepts and principles of neuropsychological assessment. *Halligan, peter W;kischka, udo;marshall, john C; handbook of clinical neuropsychology* (pp. 15-26) Oxford University Press.

Fastenau, P. S. (1998). Validity of regression-based norms: An empirical test of the comprehensive norms with older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(6), 906-916.

Fernández, A., Marino, J. C., & Alderete, A. M. (2004). Valores normativos en la prueba de fluidez Verbal–Animales sobre una muestra de 251 adultos argentinos”. *Revista Argentina De Neuropsicología*, 4, 12-22.

Fernández-Blázquez, M. A., de León, José M Ruiz-Sánchez, López-Pina, J. A., Llanero-Luque, M., Montenegro-Peña, M., & Montejo-Carrasco, P. (2012). Nueva versión

reducida del test de denominación de boston para mayores de 65 años:
Aproximación desde la teoría de respuesta al ítem. *Rev Neurol*, 55, 399-407.

Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of americans: Massive gains 1932 to 1978.
Psychological Bulletin, 95(1), 29.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A
practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.
Journal of Psychiatric Research, 12(3), 189-198.

Fuld, P. A. (1982). *Fuld object memory evaluation* Stoelting.

Galindo, y. V. M., Balderas Cruz, M. E., Salvador Cruz, J., & Reyes Zamorano, E.
(2010). Estandarización de la figura de taylor en población mexicana. *Salud
Mental*, 33(4), 341-345.

Gallego, M. L., Ferrándiz, M. H., Garriga, O. T., Nierga, I. P., López-Pousa, S., &
Franch, J. V. (2009). Validación del montreal cognitive assessment (MoCA): Test
de cribado para el deterioro cognitivo leve. datos preliminares. *Alzheimer Real
Invest Demenc*, 43, 4-11.

García, J. (2005). Análisis de datos en los estudios epidemiológicos IV estadística
inferencial.

Goldberg, E. (1999). *The executive control battery* PsychPress.

Golden, C. J. (2001). *STROOP: Test de colores y palabras*. Madrid: TEA Ediciones,
S.A.

- Golden, C. J., Hammeke, T. A., & Purisch, A. D. (1980). *The luria-nebraska neuropsychological battery: Manual* Western Psychological Services Los Angeles.
- Gomar, J., Ortiz-Gil, J., McKenna, P., Salvador, R., Sans-Sansa, B., Sarró, S., . . . Pomarol-Clotet, E. (2011). Validation of the word accentuation test (TAP) as a means of estimating premorbid IQ in spanish speakers. *Schizophrenia Research, 128 (1-3):175-6* doi:10.1016/j.schres.2010.11.016
- Gramunt-Fombuena, N. (2008). Normalización y validación de un test de memoria en envejecimiento normal, deterioro cognitivo leve y enfermedad de alzheimer. *Tesis Doctoral. Universitat Ramon Llull,*
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology, 38(4), 404.*
- Green, M. F., & Nuechterlein, K. H. (2004). The MATRICS initiative: Developing a consensus cognitive battery for clinical trials. *Schizophrenia Research, 72(1), 1-3.*
- Groot, Y. C., Wilson, B. A., Evans, J., & Watson, P. (2002). Prospective memory functioning in people with and without brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society, 8(5), 645-654.*
- Guardia, J., Peña-Casanova, J., Bertrán-Serra, I., Manero, R., Meza, M., Böhm, P., . . . Martí, A. (1997). Programa integrado de exploración neuropsicológica versión abreviada (II). normalización de una puntuación global. *Neurología, 12*
- Hannay, H. J. (1998). Proceedings of the houston conference on specialty education and training in clinical neuropsychology, september 3–7, 1997, university of houston

- hilton and conference center. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13(2), 157-158.
- Hardyck, C., & Petrinovich, L. F. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84(3), 385.
- Heaton, R. K., Avitable, N., Grant, I., & Matthews, C. G. (1999). Further crossvalidation of regression-based neuropsychological norms with an update for the boston naming test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4), 572-582.
- Heaton, R. K., Chelune, G., Talley, J. L., Kay, G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin card sorting test manual* Psychological Assessment Resources Odessa, FL.
- Hebben, N., Milberg, W., Espinosa, G. M. V., & Fuentes, S. V. (2011). *Fundamentos para la evaluación neuropsicológica* Manual Moderno.
- Hiscock, M. (2007). The flynn effect and its relevance to neuropsychology. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(5), 514-529.
- Hogan, T. P., & Herrejón, J. L. N. (2004). *Pruebas psicológicas: Una introducción práctica* El Manual Moderno México.
- Iverson, G. L., Franzen, M. D., & Lovell, M. R. (1999). Normative comparisons for the controlled oral word association test following acute traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 13(4), 437-441.

- Ivnik, R. J., Malec, J. F., Smith, G. E., Tangalos, E. G., Petersen, R. C., Kokmen, E., & Kurland, L. T. (1992). Mayo's older americans normative studies: WAIS-R norms for ages 56 to 97. *The Clinical Neuropsychologist*, 6(S1), 1-30.
- Ivnik, R. J., Smith, G. E., Lucas, J. A., Tangalos, E. G., Kokmen, E., & Petersen, R. C. (1997). Free and cued selective reminding test: MOANS norms. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19(5), 676-691.
- Jackson, D. N. (1984). *MAB, multidimensional aptitude battery: Manual* Research Psychologists Press.
- Joanette, Y., Ska, B., Poissant, A., Belleville, S., Lecours, A., & Peretz, I. (1995). Protocole d'évaluation optimale neuropsychologique (PENO)[protocol of optimal neuropsychological evaluation (PONE)]. *Montreal, QC: Institut Universitaire De Gériatrie De Montréal, Université De Montréal*,
- Jódar-Vicente, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista De Neurología*, 39(2), 178-182.
- Jurica, P., Leitten, C., & Mattis, S. (2001). DRS-2 dementia rating scale 2. *Psychological Assessment Resources Eds. Odessa: FI*,
- Kaplan, E. (1988). The process approach to neuropsychological assessment. *Aphasiology*, 2(3-4), 309-311.
- Kaufman, A. S. (1990). *Kaufman brief intelligence test: KBIT* AGS, American Guidance Service.

- Kaufman, A. S. (1993). Manual for the kaufman adolescent and adult intelligence test (KAIT). *Circle Pines, MN: American Guidance Service,*
- Kaufman, A. S. (1994). *Kaufman short neuropsychological assessment procedure: KSNAP AGS.*
- Keefe, R. S., Goldberg, T. E., Harvey, P. D., Gold, J. M., Poe, M. P., & Coughenour, L. (2004). The brief assessment of cognition in schizophrenia: Reliability, sensitivity, and comparison with a standard neurocognitive battery. *Schizophrenia Research, 68*(2), 283-297.
- Kiernan, R. J. (1995). *Cognistat: The neurobehavioral cognitive status examination* Northern California Neurobehavioral Group.
- Kimura, D. (2000). *Sex and cognition* MIT press.
- Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American, 267*(3), 118-125.
- Klein, M., Ponds, R. W., Houx, P. J., & Jolles, J. (1997). Effect of test duration on age-related differences in stroop interference. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 19*(1), 77-82.
- Leach, L. (2000). Kaplan baycrest neurocognitive assessment. *San Antonio, TX: The Psychological Corporation,*
- León-Carrión, J. (1998). Bateria neuropsicológica sevilla. *Madrid.TEA,*
- Lewis, R., & Rennick, P. (1979). Manual for the repeatable cognitive-perceptual-motor battery. *Gross Point, MI: Axon,*

Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment 4 ed* Oxford university press.

Llinas Regla, J., Lozano Gallego, M., Lopez, O. L., Gudayol Portabella, M., Lopez-Pousa, S., Vilalta Franch, J., & Saxton, J. (1995). Validation of the spanish version of the severe impairment battery. [Validacion de la adaptacion espanola de la Severe Impairment Battery (SIB)] *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 10(1), 14-18.

Llinás-Reglá, J., Vilalta-Franch, J., & López-Pousa, S. (1991). CAMDEX. *Examen Cambridge Para Trastornos Mentales En La Vejez (Roth-Huppert-Tym-Mountjoy). Adaptación Y Validación Española. Barcelona, Ancora,*

Lobo, A., Escobar, V., Ezquerro, J., & Seva Díaz, A. (1980). " El mini-examen cognoscitivo"(un test sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectuales en pacientes psiquiátricos). *Revista De Psiquiatría Y Psicología Médica,*

López, M. (1998). Evaluación neuropsicológica: Principios y métodos. *Caracas: Universidad Central De Venezuela: Concejo De Desarrollo Científico Y Humanístico,*

Lozano-Gallego, M., Llinàs-Regà, J., López-Pousa, S., & Vilalta-Franch, J. (2000). El CAMDEX-R en la evaluación clínica de las demencias. *Actas Esp Psiquiatr*, 28(2), 125-129.

Lucas, J. A., Ivnik, R. J., Smith, G. E., Ferman, T. J., Willis, F. B., Petersen, R. C., & Graff-Radford, N. R. (2005). Mayo's older african americans normative studies: Norms for boston naming test, controlled oral word association, category fluency, animal naming, token test, wrat-3 reading, trail making test, stroop test, and judgment of line orientation. *The Clinical Neuropsychologist*, 19(2), 243-269.

- Macías Castro, I. (1997). Epidemiología de la hipertensión arterial. *Acta Med.Hosp.Clin.Quir.Hermanos Ameijeiras*, 7(1), 15-24.
- Manga, D., & Ramos, F. (1999). Evaluación neuropsicológica. *Clínica Y Salud*, 3, 331-376.
- Manga, D., & Ramos, F. (2000). Luria–DNA (batería luria de diagnóstico neuropsicológico de adultos). *Madrid: TEA*,
- Manzano, J., Llorca, G., Ledesma, A., & López-Ibor, J. (1994). Adaptacion española de la alzheimer's disease assessment scale (ADAS). *ACTAS LUSOESPANOLAS DE NEUROLOGIA PSIQUIATRIA Y CIENCIAS AFINES*, 22, 64-64.
- Martínez de la Iglesia, J, Vilches Onís, M., Dueñas Herrero, R., Albert Colomer, C., Aguado Taberné, C., & Luque Luque, R. (2002). Versión española del cuestionario de yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: Adaptación y validación. *Medicina Familiar*, 12, 620-630.
- Martínez-Arias, M. (1995). *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos* Síntesis.
- Matarazzo, J. D. (1972). Wechsler's measurement and appraisal of adult intelligence..
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of department of health and human services task force on alzheimer's disease. *Neurology*, 34(7), 939-944.

- Medrano, J., Cerrato, E., Boix, R., & Delgado-Rodríguez, M. (2005). Factores de riesgo cardiovascular en la población española: Metaanálisis de estudios transversales. *Medicina Clínica, 124*(16), 606-612.
- Menéndez, J. A. (2014). Ser daltónico para ver más. hipótesis para explicar las ventajas evolutivas de ser daltónico.
- Messick, S. (1990). Validity of test interpretation and use. *Educational Resources Information Center (ERIC)*,
- Mioshi, E., Dawson, K., Mitchell, J., Arnold, R., & Hodges, J. R. (2006). The addenbrooke's cognitive examination revised (ACE-R): A brief cognitive test battery for dementia screening. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 21*(11), 1078-1085.
- Mitrushina, M. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment* Oxford University Press.
- Molinuevo, J. (2007). Deterioro cognitivo leve. *Antecedentes Históricos Y Concepto.España: Editorial Glosa, , 9-23.*
- Moral, V. P., Gutiérrez, F. Á, Clarà, P. C., Barroso, N. C., Viña, A. L., Rosselló, M. L., & Jiménez, J. Q. (2003). Guía española para el manejo del asma. *Arch Bronconeumol, 39*(Supl 5), 3-42.
- Morales, A., Lopera, F., Pineda, D., & Puerta, I. (2003). Fluidez de diseños y fluidez verbal en pacientes con lesión del lóbulo frontal. *Revista De Neuropsicología, Neuropsiquiatria, Neurociencias, Asociación Latinoamericana De Neuropsicología, 5*, 103-104.

- Morris, J., Heyman, A., Mohs, R., Hughes, J., Van Belle, G., Fillenbaum, G., . . . Clark, C. (1989). The consortium to establish a registry for alzheimer's disease (CERAD): I. clinical and neuropsychological assessment of alzheimer's disease. *Neurology*,
- Mungas, D., Marshall, S. C., Weldon, M., Haan, M., & Reed, B. R. (1996). Age and education correction of mini-mental state examination for english and spanish-speaking elderly. *Neurology*, *46*(3), 700-706.
- Munro, C. A., Winicki, J. M., Schretlen, D. J., Gower, E. W., Turano, K. A., Muñoz, B., . . . West, S. K. (2012). Sex differences in cognition in healthy elderly individuals. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *19*(6), 759-768.
- Murkin, J. M., Newman, S. P., Stump, D. A., & Blumenthal, J. A. (1995). Statement of consensus on assessment of neurobehavioral outcomes after cardiac surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*, *59*(5), 1289-1295.
- Narazaki, K., Nofuji, Y., Honda, T., Matsuo, E., Yonemoto, K., & Kumagai, S. (2012). Normative data for the montreal cognitive assessment in a japanese community-dwelling older population. *Neuroepidemiology*, *40*(1), 23-29.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., . . . Chertkow, H. (2005). The montreal cognitive assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695-699.
- Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, *12*(4), 313-324.

- Nelson, H. E., & McKenna, P. (1975). The use of current reading ability in the assessment of dementia. *British Journal of Social and Clinical Psychology, 14*(3), 259-267.
- Nelson, H. E., & O'Connell, A. (1978). Dementia: The estimation of premorbid intelligence levels using the new adult reading test. *Cortex, 14*(2), 234-244.
- Ojeda, N., Del Pino, R., & Peña, J. (2013). *Test UD interferencia. versión alternativa y adaptada del test de palabras y colores de stroop para población mayor*. Unpublished manuscript.
- Ojeda, N., Peña, J., Schretlen, D., Sánchez, P., Aretouli, E., Elizagárate, E., . . . Gutiérrez, M. (2012). Hierarchical structure of the cognitive processes in schizophrenia: The fundamental role of processing speed. *Schizophrenia Research*,
- Ospina, D. (2001). Introducción al muestreo. *Bogotá: Unibiblos*,
- Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., & Rosselli, M. (1999). NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society, 5*(05), 413-433.
- Palomo, R., Casals-Coll, M., Sanchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., . . . Pena-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for the rey-osterrieth complex figure (copy and memory) and free and cued selective reminding test. *Neurologia (Barcelona, Spain), 28*(4), 226-235. doi:10.1016/j.nrl.2012.03.008; 10.1016/j.nrl.2012.03.008

- Papp, K. V., Kaplan, R. F., Springate, B., Moscufo, N., Wakefield, D. B., Guttmann, C. R., & Wolfson, L. (2014). Processing speed in normal aging: Effects of white matter hyperintensities and hippocampal volume loss. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 21*(2), 197-213.
- Pareja, F. B. (2008). *Más de cien escalas en neurología* Grupo Aula Médica.
- Parmenter, B. A., Testa, S., Schretlen, D. J., Weinstock-Guttman, B., & Benedict, R. H. (2010). The utility of regression-based norms in interpreting the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS). *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*(01), 6-16.
- Peña-Casanova, J. (2006). La exploración neuropsicológica de la enfermedad de alzheimer. In R. Alberca, & S. Pousa-López (Eds.), *Enfermedad de alzheimer y otras demencias* (3ª ed., pp. 211-224). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Peña-Casanova, J., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertrán-Serra, I., Hernández, G., & Sol, J. (1997). Adaptación y normalización de la alzheimer's disease assessment scale (ADAS) para la población española (NORMACODEM). *Neurología, 12*, 69-77.
- Peña-Casanova, J., Casals-Coll, M., Quintana, M., Sánchez-Benavides, G., Rognoni, T., Calvo, L., . . . Manero, R. (2012). Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Methods and characteristics of the sample. *Neurología (English Edition), 27*(5), 253-260.
- Peña-Casanova, J., Guardia, J., Bertran-Serra, I., Manero, R., & Jarne, A. (1997). Versión abreviada del test barcelona (I): Subtests y perfiles normales. *NEUROLOGIA-BARCELONA-, 12*, 99-111.

- Peña-Casanova, J., Meza, M., Bertrán-Serra, I., Manero, R., Espel, G., Martí, A., . . . Guardia, J. (1997). Programa integrado de exploración neuropsicológica versión abreviada (III). validez de criterio como método de evaluación del deterioro cognitivo múltiple. *Neurología, 12*(3)
- Peña-Casanova, J. (1991). Test barcelona. *Programa Integrado De Exploración Neuropsicológica. Masson, Barcelona,*
- Peña-Casanova, J. (2005). *Programa integrado de exploración neuropsicológica: Test barcelona* Elsevier España.
- Peña-Casanova, J., Fombuena, N. G., & Fullà, J. G. (2004). *Test neuropsicológicos: Fundamentos para una neurología clínica basada en evidencias* Elsevier España.
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Aguilar, M., Casas, L., Molinuevo, J. L., . . . Antúnez, C. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for boston naming test and token test. *Archives of Clinical Neuropsychology, 24*(4), 343-354.
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., . . . Robles, A. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for verbal fluency tests. *Archives of Clinical Neuropsychology, 24*(4), 395-411.
- Peña-Casanova, J., Blesa, R., Aguilar, M., Gramunt-Fombuena, N., Gomez-Anson, B., Oliva, R., . . . NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Methods and sample characteristics. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National*

Academy of Neuropsychologists, 24(4), 307-319. doi:10.1093/arclin/acp027;
10.1093/arclin/acp027

Peña-Casanova, J., Gramunt-Fombuena, N., Quinones-Ubeda, S., Sanchez-Benavides, G., Aguilar, M., Badenes, D., . . . NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for the rey-osterrieth complex figure (copy and memory), and free and cued selective reminding test. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(4), 371-393. doi:10.1093/arclin/acp041; 10.1093/arclin/acp041

Peña-Casanova, J., Quinones-Ubeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Quintana, M., Aguilar, M., Molinuevo, J. L., . . . NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for the stroop color-word interference test and the tower of london-drexel. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(4), 413-429. doi:10.1093/arclin/acp043; 10.1093/arclin/acp043

Peña-Casanova, J., Quinones-Ubeda, S., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., Molinuevo, J. L., . . . NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for verbal span, visuospatial span, letter and number sequencing, trail making test, and symbol digit modalities test. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(4), 321-341. doi:10.1093/arclin/acp038; 10.1093/arclin/acp038

- Peña-Casanova, J., Quintana-Aparicio, M., Quinones-Ubeda, S., Aguilar, M., Molinuevo, J. L., Serradell, M., . . . NEURONORMA Study Team. (2009). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for the visual object and space perception battery-abbreviated, and judgment of line orientation. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(4), 355-370. doi:10.1093/arclin/acp040; 10.1093/arclin/acp040
- Perez-Gil, J. A., & Machuca-Murga, F. (1999). Validez predictiva de la batería neuropsicológica sevilla (BNS) para el daño cerebral traumático. *Revista Española De Neuropsicología*, 1(1), 49-66.
- Perianez, J., Rios-Lago, M., Rodriguez-Sanchez, J., Adrover-Roig, D., Sanchez-Cubillo, I., Crespo-Facorro, B., . . . Barcelo, F. (2007). Trail making test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 433-447.
- Pickford, R. W. (1963). Natural selection and colour blindness. *The Eugenics Review*, 55(2), 97-101.
- Pimental, P. A., & Kingsbury, N. A. (2000). *Mini inventory of right brain injury: Examiner's manual* Pro-Ed.
- Pirogovsky, E., Woods, S. P., Vincent Filoteo, J., & Gilbert, P. E. (2012). Prospective memory deficits are associated with poorer everyday functioning in parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(06), 986-995.

- Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., . . . Namerow, N. (1996). Normative data stratified by age and education for the neuropsychological screening battery for hispanics (NeSBHIS): Initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(2), 96-104.
- Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., . . . Namerow, N. (1996a). Normative data stratified by age and education for the neuropsychological screening battery for hispanics (NeSBHIS): Initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(02), 96-104.
- Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., . . . Namerow, N. (1996b). Normative data stratified by age and education for the neuropsychological screening battery for hispanics (NeSBHIS): Initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(02), 96-104.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. edit.
- Post, R. H. (1982). Population differences in red and green color vision deficiency: A review, and a query on selection relaxation. *Biodemography and Social Biology*, 29(3-4), 299-315.
- Powell, D. H. (1994). *Profiles in cognitive aging* Harvard University Press.
- Prigatano, G., Amin, K., & Rosenstein, L. (1995). Administration and scoring manual for the BNI screen for higher cerebral functions. *Phoenix, AZ: Barrow Neurological Institute*,
- Puente, A. E., & Ardila, A. (2000). Neuropsychological assessment of hispanics. *Handbook of cross-cultural neuropsychology* (pp. 87-104) Springer.

- Quintana, M. (2010). *Test barcelona abreviado: Datos normativos. aproximación desde la teoría de respuesta a los ítems y redes neuronales artificiales en el deterioro cognitivo leve y enfermedad de alzheimer*. Universitat Autònoma de Barcelona).
- Rami, L., Serradell, M., Bosch, B., Villar, A., & Molinuevo, J. (2007). Valores normativos de tests de función cognitiva frontal para la población mayor de 60 años. *Rev Neurol*, *45*, 268-271.
- Rami, L., Serradell, M., Bosch, B., Caprile, C., Sekler, A., Villar, A., . . . Molinuevo, J. L. (2008). Normative data for the boston naming test and the pyramids and palm trees test in the elderly spanish population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *30*(1), 1-6.
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., & Ardila-Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: Un análisis comparativo. *Revista De Neurología*, *41*(8), 463-468.
- Randolph, C. (1998). *Repeatable battery for the assessment of neuropsychological status (RBANS)*. Psychological Corporation San Antonio, TX.
- Rao, S. (1990). Cognitive function study group of the national multiple sclerosis society. A manual for the brief repeatable battery of neuropsychological tests in multiple sclerosis. *Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI*,
- Reio, T., Czarnolewski, M., & Eliot, J. (2004). Handedness and spatial ability: Differential patterns of relationships. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, *9*(3), 339-358.

- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The halstead-reitan neuropsychological test battery: Theory and clinical interpretation* Neuropsychology Press Tucson, AZ.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). The Halstead–Reitan neuropsychological test battery: Theory and clinical interpretation. *Reitan Neuropsychology Laboratory, Tucson, AZ*,
- Reitan, R. M. (1955). The distribution according to age of a psychologic measure dependent upon organic brain functions. *Journal of Gerontology*,
- Riddoch, M. J., & Humphreys, G. W. (1993). *BORB: Birmingham object recognition battery* LEA.
- Ríos, J. H. M., Romero, F. J. A., & Ramírez, I. (2008). La reserva cognitiva mejora la velocidad de procesamiento de los componentes centrales del tiempo de reacción en adultos mayores pero no en jóvenes. *Revista Cubana De Salud Y Trabajo*, 9(1), 7-18.
- Robbins, T., James, M., Owen, A., Sahakian, B., McInnes, L., & Rabbitt, P. (1994). Cambridge neuropsychological test automated battery (CANTAB): A factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 5(5), 266-281.
- Robles, B. H. (2001). Factores de riesgo para la hipertensión arterial. *Archivos De Cardiología De México*, 71, 208-210.
- Rognoni, T., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R., Calvo, L., . . . Peña-Casanova, J. (2013). Spanish normative studies in young adults (< i> NEURONORMA young adults project): Norms for stroop Color–Word

- interference and tower of london-drexel university tests. *Neurología (English Edition)*,
- Roid, G. (2003). Stanford-binet intelligence scales (; SB5). *Rolling Meadows, IL: Riverside*,
- Roman, G. C., Tatemichi, T. K., Erkinjuntti, T., Cummings, J. L., Masdeu, J. C., Garcia, J. H., . . . Hofman, A. (1993). Vascular dementia: Diagnostic criteria for research studies. report of the NINDS-AIREN international workshop. *Neurology*, *43*(2), 250-260.
- Rosen, W. G., Mohs, R. C., & Davis, K. L. (1984). A new rating scale for alzheimer's disease. *The American Journal of Psychiatry*,
- Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, *52*(3), 326-333.
- Roth, M., Tym, E., Mountjoy, C. Q., Huppert, F. A., Hendrie, H., Verma, S., & Goddard, R. (1986). CAMDEX. A standardised instrument for the diagnosis of mental disorder in the elderly with special reference to the early detection of dementia. *The British Journal of Psychiatry : The Journal of Mental Science*, *149*, 698-709.
- Ruff, R. M., Light, R., Parker, S., & Levin, H. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and Language*, *57*(3), 394-405.

- Russell, A. J., Munro, J., Jones, P., Hayward, P., Hemsley, D., & Murray, R. (2000). The national adult reading test as a measure of premorbid IQ in schizophrenia. *British Journal of Clinical Psychology, 39*(3), 297-305.
- Salthouse, T. A. (1991). Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science, 2*(3), 179-183.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review, 103*(3), 403.
- Saxton, J., McGonigle-Gibson, K. L., Swihart, A. A., Miller, V. J., & Boller, F. (1990). Assessment of the severely impaired patient: Description and validation of a new neuropsychological test battery. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology, 2*(3), 298.
- Schretlen, D. (2010). *Modified wisconsin card sorting test (M-WCST)* Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Schretlen, D., Munro, C. A., Anthony, J. C., & Pearlson, G. D. (2003). Examining the range of normal intraindividual variability in neuropsychological test performance. *Journal of the International Neuropsychological Society, 9*(06), 864-870.
- Schretlen, D., Testa, S., & Pearlson, G. (2010). Calibrated neuropsychological normative system professional manual. Lutz, FL: *Psychological Assessment Resources.*,
- Schretlen, D., van der Hulst, E. J., Pearlson, G. D., & Gordon, B. (2010). A neuropsychological study of personality: Trait openness in relation to intelligence,

fluency, and executive functioning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(10), 1068-1073.

Schretlen, D., & Vannorsdall, T. (2010). Calibrated ideational fluency assessment (CIFA) professional manual.

Scullin, M. K., Bugg, J. M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2011). Prospective memory and aging: Preserved spontaneous retrieval, but impaired deactivation, in older adults. *Memory & Cognition*, 39(7), 1232-1240.

Segarra, N., Bernardo, M., Gutierrez, F., Justicia, A., Fernandez-Egea, E., Allas, M., . . . Soler-Insa, P. (2011). Spanish validation of the brief assessment in cognition in schizophrenia (BACS) in patients with schizophrenia and healthy controls. *European Psychiatry*, 26(2), 69-73.

Sepulcre, J., Vanotti, S., Hernandez, R., Sandoval, G., Caceres, F., Garcea, O., & Villoslada, P. (2006). Cognitive impairment in patients with multiple sclerosis using the brief repeatable battery-neuropsychology test. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 12(2), 187-195.

Ser Quijano, T. d., García de Yébenes, María Jesús, Sánchez Sánchez, F., Frades Payo, B., Rodríguez Laso, Á, Bartolomé Martínez, M. P., & Otero Puime, Á. (2004). Evaluación cognitiva del anciano. datos normativos de una muestra poblacional española de más de 70 años. *Medicina Clínica*, 122(19), 727-740.

Sheslow, D., & Adams, W. (2003). Wide range assessment of memory and Learning–Revised (WRAML-2). administration and technical manual. wide range. *Inc.: Wilmington, DE*,

- Sierra, N., Torralva, T., Roca, M., Manes, F., & Burin, D. I. (2010). Estimación de la inteligencia premórbida en deterioro cognitivo leve y moderado, y déficit ejecutivo. *Neuropsicología Latinoamericana*, 2(1)
- Smerbeck, A., Parrish, J., Yeh, E., Weinstock-Guttman, B., Hoogs, M., Serafin, D., . . . Benedict, R. (2012). Regression-based norms improve the sensitivity of the national MS society consensus neuropsychological battery for pediatric multiple sclerosis (NBPMS). *The Clinical Neuropsychologist*, 26(6), 985-1002.
- Smith, G., & Ivnik, R. (2003). Normative neuropsychology. *Mild Cognitive Impairment*. New York: Oxford, , 63-88.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach* Guilford Press.
- Steinberg, B. A., Bieliauskas, L. A., Smith, G. E., & Ivnik, R. J. (2005). Mayo's older americans normative studies: Age-and IQ-adjusted norms for the trail-making test, the stroop test, and MAE controlled oral word association test. *The Clinical Neuropsychologist*, 19(3-4), 329-377.
- Stern, R. A., & White, T. (2003). *NAB, neuropsychological assessment battery: Administration, scoring, and interpretation manual* Psychological Assessment Resources.
- Strauss, E. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643.

- Sweet, J. J., Nelson, N. W., & Moberg, P. J. (2006). The TCN/AACN 2005 "salary survey": Professional practices, beliefs, and incomes of US neuropsychologists. *The Clinical Neuropsychologist, 20*(3), 325-364.
- Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R., Rognoni, T., . . . Peña-Casanova, J. (2012). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): Normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial, letter-number sequencing, trail making test y symbol digit modalities test. *Neurología, 27*(6), 319-329.
- Taylor, L. (1969). Localization of cerebral lesions by psychological testing. *Clinical Neurosurgery, 16*, 269-287.
- Teng, E. L., Wimer, C., Roberts, E., Damasio, A. R., Eslinger, P. J., Folstein, M. F., . . . Chui, H. C. (1989). Alzheimer's dementia: Performance on parallel forms of the dementia assessment battery. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 11*(6), 899-912.
- Testa, S., Winicki, J. M., Pearlson, G. D., Gordon, B., & Schretlen, D. J. (2009). Accounting for estimated IQ in neuropsychological test performance with regression-based techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society, 15*(06), 1012-1022.
- Tierney, M. C. (2003). Neuropsychological assessment. *Qizilbash, nawab;schneider, lon S;brodaty, henry;tariot, pierre;kaye, jeffrey;chui, helena;erkinjuntti, timo; evidence-based dementia practice ()*. Oxford, England: Blackwell Science.

- Tombaugh, T. N., Faulkner, P., & Schmidt, J. P. (1992). A new procedure for administering the taylor complex figure: Normative data over a 60-year age span. *The Clinical Neuropsychologist*, 6(1), 63-79.
- Tombaugh, T. N., & Hubley, A. M. (1991). Four studies comparing the rey-osterrieth and taylor complex figures. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13(4), 587-599.
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. *Boletín Electrónico*, 2
- Urbina, S. (2007). *Claves para la evaluación con tests psicológicos* Ediciones TEA.
- Van der Elst, W., Molenberghs, G., Van Boxtel, M. P., & Jolles, J. (2013). Establishing normative data for repeated cognitive assessment: A comparison of different statistical methods. *Behavior Research Methods*, , 1-14.
- Versión abreviada del test barcelona (I): Subtests y perfiles normales. (1997). *NEUROLOGIA-BARCELONA-*, 12, 99-111.
- Volbrecht, M. E., Meyers, J. E., & Kaster-Bundgaard, J. (2000). Neuropsychological outcome of head injury using a short battery. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(3), 251-265.
- Warrington, E. K., & James, M. (1991). *The visual object and space perception battery* Thames Valley Test Company Bury St Edmunds.
- Wechsler, D. (1939). The measurement of adult intelligence.
- Wechsler, D. (1955). Manual for the wechsler adult intelligence scale.

- Wechsler, D. (1999a). *Wechsler abbreviated scale of intelligence* Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1999b). *Wechsler abbreviated scale of intelligence: WASI*. Psychological Corporation, Harcourt Brace.
- Willshire, D., Kinsella, G., & Prior, M. (1991). Estimating WAIS-R IQ from the national adult reading test: A cross-validation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *13*(2), 204-216.
- Wilson, B., Cockburn, J., & Baddeley, A. (1985). The rivermead behavioural memory test manual. *Bury St Edmunds: Thames Valley Test Co*,
- Wilson, B., Evans, J. J., Alderman, N., Burgess, P. W., & Emslie, H. (1997). Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome. *Methodology of Frontal and Executive Function*, , 239-250.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001). *Woodcock-johnson III tests of cognitive abilities* Riverside Pub.
- Woodcock, R. W., & Sandoval, A. F. M. (1996). *Batería woodcock-muñoz: Pruebas de habilidad cognitiva-revisada* Riverside Publishing Company.
- Woods, S. P., Dawson, M. S., Weber, E., Gibson, S., Grant, I., & Atkinson, J. H. (2009). Timing is everything: Antiretroviral nonadherence is associated with impairment in time-based prospective memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*(01), 42-52.

Zadikoff, C., Fox, S. H., Tang-Wai, D. F., Thomsen, T., de Bie, R., Wadia, P., . . .

Marras, C. (2008). A comparison of the mini mental state exam to the montreal cognitive assessment in identifying cognitive deficits in parkinson's disease.

Movement Disorders, 23(2), 297-299.

Anexos

Anexo I

Estudios de Normalización publicados a nivel internacional

Autores (año)	Título	Lugar estudio	N	Pruebas
1. Goretti B (2014)	The Rao's Brief Repeatable Battery version B: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population.	Italia	132	BRB, SRT, SPART, SMDT, PASAT y WGL
2. Benke T (2013)	FAB-D: German version of the Frontal Assessment Battery	Alemania	401 (55-95a)	FAB, TMT, Test del dibujo del reloj, Fluidez semántica (animales) y cálculo mental
3. Santana I (2013)	The Clock Drawing Test: Portuguese norms, by age and education, for three different scoring systems.	Portugal	936 inicial (>25a). N final 630	Test del dibujo del reloj
4. Tam y Schmitter (2013)	The role of Processing Speed in the BVMT-R	Pullman (USA)	141 (50-91a)	BVMT-R, SMDT y FAS
5. Dennett K (2013)	Demographic Corrections for the Modified Telephone Interview for Cognitive Status	Utah (USA)	274 (M=77,4; SD=7,6)	Entrevista TICS
6. Van der Elst W (2013)	Establishing normative data for repeated cognitive assessment: a comparison of different statistical methods	Holada	---	Test de Stroop
7. Buré-Reyes A (2013)	Neuropsychological test performance of Spanish speakers: Is performance different across different Spanish-speaking subgroups?	USA, Spain, Chile, República Dominicana	126 (18-30a) 4 paises	Memoria Verbal, FCR, Fluidez fonética, Stroop y TMG
8. Cavaco (2013)	Trail Making Test: regression-based norms for the Portuguese population.	Portugal	1038(18-93a)	TMT
9. Cavaco (2013)	Semantic Fluency and Phonemic Fluency: Regression-based Norms for the Portuguese Population	Portugal	950 (18-98a)	Fluidez semántica y fonética
10. Votruba KL (2013)	Factor structure, construct validity, and age- and education-based normative data for the Parametric Go/No-Go Test	USA	276 (18-60a)	Parametric Go/No-Go (PGNG) test, MMSE, Benton Visual Form Discrimination Test, BNT.

11. Kang C (2013)	Normative data for healthy older adults and an abbreviated version of the Stroop test	USA	153(50-89a)	Test de Stroop versión Kaplan
12. Konstantopoulos K (2013)	A normative study of the color trails test in the Greek population	Grecia	321(20-85a)	CTT
13. Speer (2013)	Age- and gender-adjusted normative data for the German version of Rey's Auditory Verbal Learning Test from healthy subjects aged between 50 and 70 years	Alemania	407 (50-70a)	Rey's Auditory Verbal Learning Test (AVLT)
14. Vlahou (2013)	Development of the Greek Verbal Learning Test: reliability, construct validity, and normative standards	Grecia	354	GVLT
15. Hankee (2013)	Qualitative neuropsychological measures: normative data on executive functioning tests from the Framingham offspring study.	USA	1907 (50-80a)	TMT.B, Similitudes y Denominación de Animales, FAS, COWAT
16. Narazaki k (2013)	Normative data for the montreal cognitive assessment in a Japanese community-dwelling older population.	JAPON	1977 (>65a)	MoCA
17. Monaco M (2013)	Forward and backward span for verbal and visuo-spatial data: standardization and normative data from an Italian adult population.	Italia	362 (20-90a)	Digit span and Corsi span
19. Morrow S.A (2013)	Normative Data for the Stroop Color Word Test for a North American Population	USA	146 anos (18-56a)	Test de Stroop
20. Parmenter B.A (2012)	The utility of regression-based norms in interpreting the minimal assessment of cognitive function in multiple sclereosis (MACFIMS)	Washington, Maryland y New York (USA)	100 sanos, 395 pacientes (38-54a)	MACFIMS
21. Smerbeck A.A (2012)	Regression-Based Norms Improve the sensitivity of the National MS Society consensus neuropsychological battery for pediatric muple sclerosis (NBPMS)	Usa (New York)	102 niños (7-15a)	Bateria NBPMS
22. Munro C.A (2012)	Sex differences in cognition in healthy elderly individuals	USA (Maryland)	957 (67-89a)	MMSE, BTA, TMT, Fluidez fonética y semántica, HVLT-R, VMI, Visual Perception Test y GDS-30

23. Fine EM (2012)	Normative Data in Women Aged 85 and Older: Verbal Fluency, Digit Span, and the CVLT-II Short Form	USA	726 (>85)	CVLT-II, verbal fluency tasks y Digit Span Test
24. Marrow S Can J (2012)	Normative Data for the Stroop Color Word Test for a North American Population	Canada	146 (18-56a)	Test de Stroop, PASAT, Simbol Digit Modalities Test, NAART
25. Van der Elst W (2011)	The Dutch Memory Compensation Questionnaire: psychometric properties and regression-based norms.	Holada	556	MCQ
26. Messinis L (2011)	Color Trails Test: normative data and criterion validity for the greek adult population.	Grecia	163 (19-75a)	CTT
27. Al-Ghatani AM (2011)	Saudi normative data for the Wisconsin Card Sorting test, Stroop test, Test of Non-verbal Intelligence-3, Picture Completion and Vocabulary (subtest of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised).	Arabi Saudi	198(16-65a)	WCST, Test de Stroop, TONI-3, PC y Vocabulario del WAIS-R
28. Luzzi S (2011)	Non-verbal memory measured by Rey-Osterrieth Complex Figure B: normative data.	Italia	346 (>40)	FCR
29. Plitas A & Plakiotis C. Curr Opin Psychiatry. (2010)	Neuropsychological testing of culturally and linguistically diverse individuals: the case of Greek-speaking individuals.	Grecia		
30. De Luca C.R (2010)	Normative Data From the Cantab. I: Development of Executive Function Over the Lifespan	Australia	194(8-64a)	CANTAB
31. Spencer RJ (2009)	The Cognitive Estimation Test (CET): Psychometric limitations in neurorehabilitation populations	USA (Baltimore)	112 pacientes (52-77a)	CET
32. Marquez C (2009)	Item analysis of three Spanish naming tests: A cross-cultural investigation	USA, España, Colombia	116 sanos, 136 con demencia (16-75a)	TNT, Modified BNT-Spanish y naming subtest from CERAD.
33. Testa M.S (2009)	Accounting for estimated IQ in neuropsychological test performance with regression-based techniques.	Maryland (USA)	327 (18-92a)	WAIS-R, HART, GPT, TMT, BTA, CET, M-WCST, BNT-30, Verbal Fluency, Design Fluency Test, Facial Recognition Test, FCR, HVLT-R, BVMT-R y WMS-R
34. Zalonis I. (2009)	Selective reminding test: demographic predictors of performance and normative data for the greek population	Grecia (Atenas)	443 (18-83a)	SRT

35. Clark L.J (2009)	Longitudinal verbal fluency in normal aging, preclinical and prevalent Alzheimer disease	USA	239 participantes (96 sanos, 21 Alzheimer, 122 inicio Alzheimer)	Fluidez verbal. Animales y supermercados, letras que empiecen con F, A y S
36. Crawford J.R (2009)	On percentile Norms in Neuropsychology: Proposed reporting standards and methods for quantifying the uncertainty over the percentile ranks of test scores	Canada	---	Métodos para cuantificar percentiles en los datos normativos
37. Schretlen DJ (2009)	Development, psychometric properties, and validity of the hopkins adult reading test (hart)	Maryland (USA)	327(>65a)	HART A y B
38. Fernández AL (2008)	A comparison of normative data for the Trail Making Test from several countries: Equivalence of norms and considerations for interpretation	Argentina, Canada, Belgica, China, Dinamarca, Italia, Nueva Zelanda, Suecia, UK, & USA	Argentina 251(15-70a), Canada 122(20-72a), Belgica 200(18-74a), China 35(20a), Dinamarca 156(20-54) y 134(64-83a), Italia 287 (20-79a), New Zealand 127(60-80a), Suecia 400 (20-65a), UK 285(55-75a), USA 696(25-54a)	TMT
39. Cherner M (2008)	Equivalency of spanish language versions of the trail making test part b including or excluding "ch"	California	131. 35 sanos (nueva versión con CH) y 96 con versión estándar	TMT.B (incluyendo CH)
40. Schmand B (2008)	Letter fluency: psychometric properties and Dutch normative data.	Holanda	200 (17-89a)	COWAT is a letter fluency task
41. Cherner M (2007)	Demographically corrected norms for the Brief Visuospatial Memory Test-revised and Hopkins Verbal Learning Test-revised in monolingual Spanish speakers from the U.S.– Mexico border region	USA	127 (20-55 ^a)	BVMT-R y HVLT-R
42. Patricacou A. (2007)	The Boston Naming Test in Greek: Normative data and the effects of age and education on naming	Grecia		BNT

43. Messinis L (2007)	Ruff 2 and 7 Selective Attention Test: normative data, discriminant validity and test-retest reliability in Greek adults.	Grecia	218 (17-80a)	Speed scores
44. Messinis L. (2007)	Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population.	Grecia	205 (18-75)	RAVLT
45. Hsieh SL (2007)	Normative data on cross-cultural neuropsychological tests obtained from Mandarin-speaking adults across the life span	Beijing (China)	142	Trails A, Five Digit Test, Fuld Object-Memory Evaluation, SDMT
46. Manning (2007)	The relationship of recency discrimination to explicit memory and executive functioning	Baltimore (USA)	261	BNT-30, Word Fluency (S y P), M-WCST, HVLT-R, BVMT-R y WMS-R
47. Machulda MM (2007)	Mayo's Older Americans Normative Studies: Visual Form Discrimination and copy trial of the Rey-Osterrieth Complex Figure	USA	516 (70-89a)	FCR
48. (Libro) Strauss, E (2006)	A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary. 3rd edition.	USA		
49. Reeves DL (2006)	Reference values for performance on the Automated Neuropsychological Assessment Metrics V3.0 in an active duty military sample.	USA	2371 Militares sanos (18-46a)	Automated neuropsychological Assessment Metrics (ANAM) is a computerized measure of processing speed, cognitive efficiency, and memory.
50. Van der Elst W (2006)	The Stroop color-word test: influence of age, sex, and education; and normative data for a large sample across the adult age range.	Holanda	1856 (24-81a)	Stroop Color-Word Test. Hypothesis of brain aging (education generates reserve capacity against the damaging effects of aging on brain fuctions)"
51. Van der Elst W (2006)	Normative data for the Animal, Profession and Letter M Naming verbal fluency tests for Dutch speaking participants and the effects of age, education, and sex.	Holanda	1856 (24-81a)	Fluidez Verbal (animal naming, Porfession Naming & Letter M naming)
52. Farrell Pagulayan K (2006)	and Experimental Neuropsychology, Vol. 28, No. 06, April 2006: pp. 0-0 Developmental Normative Data for the Corsi Block-Tapping Task	USA	340	Corsi Block-Tapping task. Spatial memory
53. Amato MP (2006)	The Rao's Brief Repeatable Battery and Stroop test: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population	Italia	200	Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N) y Stroop test

54. Mitrushina M (2005)	Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment (2 ^o edition)	USA		TMT, Test de Stroop, Auditory Consonant Trigrams, Paced Auditory Serial Addition, Ruff 2&7, Digit Vigilance, Boston Naming, Verbal Fluency, FCR, Hooper Visual Organization, Visual Form Discrimination, Judgment of Line Orientation, Ruff Figural Fluency, Design Fluency, Tactual Performance, Wechsler Memory Scale, Rey Auditory-Verbal Learning, CERAD List-Learning, Selective Reminding, Benton Visual Retention, Finger Tapping, Grip Strength, GPT, Category, WCST.
55. Williams LM (2005)	The test-retest reliability of a standardized neurocognitive and neurophysiological test battery: "neuromarker".	Australia	1000. 21 sujetos fueron evaluados a las 4 semanas (12-57a)	NeuroMarker. Evalúa Memoria de trabajo. Sensorio-motora, atención, interferencia verbal, FFEE y memoria
56. Lucas JA (2005)	Mayo's older african americans normative studies: normative data for commonly used clinical neuropsychological measures	USA	338 (>55a)	Mattis Dementia, Rating Scale, WAIS-R, WMS-R, RAVLT, Reading subtest of the Wide Range Achievement Test, BNT, Semantic Fluency (Animal, Fruit, Vegetable naming Controlled Oral Word Association Test (COWAT), TT, JLO, Test de Stroop y TMT
57. Lucas JA (2005)	Mayo's older african americans normative studies: norms for boston naming test, controlled oral word association, category fluency, animal naming, token test, wrat-3 reading, trail making test, stroop test, and judgment of line orientation	USA	309 (56-94a)	BNT, Controlled Oral Word Association, Category Fluency, Tt, WRAT-3 Reading, TMT, Test de Stroop y JLO
58. Abe M (2004)	Normative data on tests for frontal lobe functions: Trail Making Test, Verbal fluency, Wisconsin Card Sorting Test (Keio version)	Japon	76 (45-74a)	TMT (AyB), Verbal Fluency Test (fonético, semántico) & WCST (Keio version).
59. Scherer P (2004)	Normalization of the Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N) for German-speaking regions. Application in relapsing-remitting and secondary progressive multiple sclerosis patients	Alemania	241	Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests (BRB-N)
60. Amodio P. (2002)	Variability of trail making test, symbol digit test and line trail test in normal people. A normative study taking into account age-dependent decline and sociobiological variables.	Italy (161 de Padova y 139 de Northern Towns)	300 (20-80a)	TMT, Symbol Digit Test, Line trail test

61. Lu L (2002)	Normative Data on Trail Making Test for Neurologically Normal, Chinese-Speaking Adults	Chinos que residen en EEUU	110 (21-75a)	TMT.
62. Cafarra P (2002)	Rey-Osterrieth complex figure: normative values in an Italian population sample	Italia	280(20-89a)	FCR (memoria a los 10 minutos)
63. Hickman SE (2000)	Longitudinal Analysis of the Effects of the Aging Process on Neuropsychological Test Performance in the Healthy Young-Old and Oldest-Old	Italia	33 (65-74) y 20(84-93)	Digit Span, Block Design, Vocabulary, and Picture Completion WAIS-III, Logical Memory and Visual Reproduction (WMS-R), BNT and the Word List Memory Test from the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease battery
64. Kaarin J. (2000)	Normative Data on Neuropsychological Tests for Very Old Adults Living in Retirement Villages and Hostels	University of New South Wales	369 (>60a)	MMSE, Digit Span Forwards, Digit Span Backwards, the Digit Symbol Substitution Test, the Controlled Oral Word Association Test, Stroop Test, Neuropsychological Screening Test and NART
65. Nell V (2000)	Cross-Cultural Neuropsychological Assessment.	University of South Africa		Libro
66. Green J (2000)	Neuropsychological Evaluation of the Older Adult. A clinican's Guidebook.	(USA)		Libro
67. Heaton R.K (1999)	Further Crossvalidation of Regression-Based Neuropsychological Norms with an Update for the Boston Naming Test	Seattle y San Diego (USA)	531 (60-80a)	BNT-60
68. Fastenau P.S (1998)	Validity of Regression Based Norms: An Empirical test of the comprehensive norms with older adults	Indianapolis (USA)	63 (60-80a)	TMT, WCST y BNT
69. Stricks L (1998)	Normative data for a brief neuropsychological battery administered to English- and Spanish-speaking community-dwelling elders	UK	995(65-80a)	English and Spanihs speaking community
70. Ivnik RJ (1997)	Free and Cued Selective Reminding Test: MOANS Norms	USA	900(56-98a)	FCSRT
71. Pontón MO (1996)	Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS): Initial report.	UK	300 Hispanos (16–75A)	Tested 300 Hispanic Ss (aged 16–75 yrs) to provide normative data on the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NSBH)

72. Axelrod B.N. (1994)	Preliminary Standardization of the Cognitive Estimation Test	USA	164 (23-55a)	CET
73. Wiederholt WC (1993)	Effects of age, gender and education on selected neuropsychological tests in an elderly community cohort	USA	1692 (55-94a)	SRT, Visual Reproduction Test, TMT.B, category fluency test, and items from the Blessed Information-Memory-Concentration Test and MMSE
74. Wiens AN (1993)	Estimating WAIS-R FSIQ from the National Adult Reading Test-Revised in Normal Subjects	USA	302 (20-54a)	NART-R, WAIS-R, WRAT-R
75. Ivnik RJ (1992)	Mayo's older americans normative studies: WAIS-R norms for ages 56 to 97	USA	512 (56-97a)	WAIS-R
76. Selnes OA (1991)	NORMATIVE DATA FOR A BRIEF NEUROPSYCHOLOGICAL SCREENING BATTERY	USA	733 (25-54a)	Digit Span (WAIS-R), RAVLT, Symbol Digit Modalities Test, Controlled Oral Word Association Test, GPT y TMT
77. Willshire D (1991)	Estimating WAIS-R IQ From the National Adult Reading Test: A Cross-Validation	Australia	104(20-69a)	NART
78. Geffen G (1990)	Performance measures of 16- to 86-year-old males and females on the auditory verbal learning test	Australia	153 (16-83a)	Auditory Verbal Learning Test (AVLT)
79. Larrabee GJ (1988)	Normative data for the Verbal Selective Reminding Test.	USA	271(18-91a)	Form 1 of the Verbal Selective Reminding Test
80. Yeudall LT (1987)	Normative data for the Halstead-Reitan neuropsychological tests stratified by age and sex	Canada	225 (15-40a)	Halstead-Reitan neuropsychological tests
81. Orsini A (1987)	Verbal and spatial immediate memory span: Normative data from 1355 adults and 1112 children	Italia	1355(20-99a)	Verbal and visuo-spatial immediate memory span
82. Yeudall LT (1986)	Normative data stratified by age and sex for 12 neuropsychological tests	Canada	127(15-40a)	Language Modalities Test for Aphasia, Memory-for-Designs, Coloured Progressive Matrices, Symbol-Gestalt, Minute Estimation, Controlled Word Association, Written Word Fluency, Purdue Pegboard, Williams Clinical Memory, Symbol Digit Modalities, L. J. Tactile Recognition, and WCST

83. Zachary y Gorsuch (1985)	Continuous Norming: Implications for the WAIS-R	California (USA)		WAIS-R
84. Gansler D.A	Internal Consistency, Construct Validity, and Criterion Validity of the Revised Cognitive Estimation Task	USA	216 (18-96a)	CET

Nota: BRB: Brief Repeatable Battery; SRT; Selective Reminding Test; SPART: Spatial Recall Test; SMDT: Symbol Digit Modalities Test; WGL: Word Generation List; TMT: Trail Making Test; BVMT-R: Brief Visuospatial Memory Test-Revised; TICS: Telephone Interview for Cognitive Status; FCR: Figura Compleja de Rey; PGNG: Parametric Go/No-Go; MMSE: MiniMental State Examination; BNT: Boston Naming Test; CTT: Color Trails Test; GVL: Greek Verbal Learning Test; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; BTA; Brief Test of Attention; HVL: Hopkins Verbal Learning Test-Revised; GDS: Geriatric Depression Scale; CLVT-II: California Verbal Learning Test-II; NAART: North American Adult Reading Test; MCQ: Memory Compensation Questionnaire; WCST: Wisconsin Card Sorting Test; TONI-3: Test of Non-verbal Intelligence-3; PC: Picture Completion; WAIS-R: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised; CANTAB: Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery; FCR: Figura Compleja de Rey; CET: Cognitive Estimation Test; TNT: Texas Spanish Naming Test; GPT: Grooved Pegboard Test; RAVLT: Rey's Auditory Verbal Learning Test; WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised; TT: Token Test; SDMT: Symbol Digit Modalities Test; FCSRT: Free and Cued Selective Reminding Test; JLO: Judgment of Line Orientation tests

Anexo II

Consentimiento Informado

Estudio Multicéntrico de Normalización y Estandarización de Instrumentos Neuropsicológicos en Personas Sanas NORMACOG

Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre neuropsicología desarrollada por profesionales cualificados dentro del amparo de la Federación Española de Sociedades Regionales de Neuropsicología. Esta investigación tiene como objetivo conseguir normas de corrección para la población española en tareas que miden diferentes funciones cognitivas (atención, concentración, memoria, lenguaje, etc) en personas sanas. El centro coordinador del estudio es la Universidad de Deusto y las investigadoras Rocío Del Pino Sáez y Dra. Natalia Ojeda del Pozo. Además colaboran diferentes centros del territorio nacional (País Vasco, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía, etc).

La participación en el estudio es voluntaria pero su contribución a la ciencia es muy significativa. Y así se lo agradecemos.

La participación en este estudio durará aproximadamente 90 minutos. Podemos hacer un descanso si lo necesita, pero deberá avisarme con suficiente antelación entendiendo que no puedo parar la evaluación en cualquier momento.

Toda información y datos del participante serán anónimos y tratados con confidencial según la legislación actual de protección de datos. Esta investigación sigue las directrices internacionales en materia de investigación biomédica con seres humanos (Declaración de Helsinki, Edimburgo 2000). Los investigadores se comprometen a respetar todos los aspectos establecidos en la legislación vigente en materia de investigación clínica según el convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina, Ley Orgánica 15/99 de 13 de diciembre de Protección de datos de Carácter Personal, Ley 41 de noviembre reguladora de la Autonomía del Individuo.

Agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado/a suficientemente de que la meta de este estudio es normalizar y estandarizar instrumentos neuropsicológicos en personas sanas.

Me han indicado también que tendré que responder a pruebas y cuestionarios, lo cual llevará aproximadamente 90 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del Participante

Firma

Fecha

Anexo III

Entrevista Telefónica de Estado Cognitivo
(TICS- Telephone Interview for Cognitive Status)

Nombre _____ Fecha de nacimiento ____/____/____ Edad _____

Dirección _____ Ciudad _____

C.P. _____ Nivel Educativo _____

Nombre del examinador _____

Sugerencias de Rangos Cualitativos de Interpretación para el Rango de la Puntuación total en la Entrevista telefónica
<input type="checkbox"/> 33-41 No hay deterioro
<input type="checkbox"/> 26-32 Deterioro dudoso
<input type="checkbox"/> 21-25 Deterioro medio
<input type="checkbox"/> < 20 Deterioro Moderado a Severo

Puntuación T del TICS

Para sujetos con < 12 años de educación y > 65 años de edad	Para sujetos con > 12 años de educación y > 60 años de edad
Puntuación total MMSE equivalente a TICS Puntuación total= _____ (obtener a partir de la Tabla 3 del Manual Profesional de TICS) Puntuación T= _____ (Obtener a partir de Tabla A10-a14 de la Guía Clínica MMSE)	Puntuación T= _____ (Obtener a partir de Tabla 2 del Manual Profesional de TICS) 90% Intervalo de Confianza _____ a _____ (Puntuación T -8) (Puntuación T +8)

Instrucciones de Administración TICS
Antes de administrar la TICS, el examinador deberá asegurarse de que ha obtenido toda la información necesaria (por ejemplo, nombre completo del participante, dirección, etc). Instrucciones para el participante <i>“Voy a hacerle una serie de preguntas para evaluar su memoria. Algunas serán más fáciles, pero otras serán de mayor dificultad. Por favor, tenga paciencia conmigo y trate de contestar las preguntas lo mejor que pueda. Si no puede contestar alguna pregunta, no se preocupe. Solamente trate de responder lo mejor posible. ¿Está preparado?”.</i> Estas instrucciones pueden ser repetidas palabra por palabra si es necesario. Para cada uno de los ítems de la entrevista, excepto para el ítem 5 y 8, estará permitida una repetición.

Pregunta	Respuesta	Criterios de puntuación	Puntuación Máxima	Puntuación obtenida
1. Por favor, dígame su nombre completo		1 pt nombre correcto 1 pt apellido correcto	2	
2. ¿qué fecha es hoy? (mes, día, año, día de la semana, estación del año, etc. Si no responde de manera espontánea: ¿Qué día de la semana es? o ¿en qué estación del año estamos?)		1 pt Mes correcto 1 pt Día correcto 1 pt Año correcto 1 pt Día de la semana correcto 1 pt Estación del año	5	
3. ¿Dónde está usted en este momento? Número de casa, calle, ciudad, estado, código postal. Si la respuesta no es espontánea (¿cuál es el número?, ¿Cuál es el código postal?...)		1 pt numero de casa correcto 1 pt calle correcta 1 pt ciudad correcta 1 pt estado correcto 1 pt código postal correcto	5	
4. Por favor cuente hacia atrás de 20 a 1		2 pt si es completamente correcto en el primer intento 1 pt si es completamente correcto en el segundo intento	2	
5. Le voy a leer una lista de 10 palabras. Por favor, escúcheme atentamente e intente recordarlas. Cuando haya terminado, dígame todas las palabras que recuerde en cualquier orden. ¿Está preparado? Las palabras son: cabaña, pipa, elefante, pecho, seda, teatro, reloj, látigo, almohada, gigante. Ahora dígame todas las palabras que recuerde		1 pt por cada palabra recordada correctamente 0 pt por respuestas incorrectas, repeticiones o intrusiones	10	
6. Me gustaría que le reste 7 al número 100. (esperar para la respuesta) Ahora continúe restando 7 desde la respuesta hasta que yo le diga que pare. (No se le darán más instrucciones, excepto “continúe”. Pare al participante después de 5 restas seguidas)		1 pt por cada resta correcta No informe al participante si la respuesta es incorrecta, pero permita que las restas se hagan de la última respuesta. Por ejemplo, “93, 86, 79, 72, 65”	5	
7. ¿Qué suelen utilizar las personas para cortar papel? (espere a la respuesta) ¿Cuántas cosas hay en una docena? ¿Cómo se llama la planta verde con púas que vive en el desierto? ¿De qué animal viene la lana?		1 pt por “tijeras” 1 pt por “12” 1 pt por “cactus” 1 pt “oveja” o “cordero”	4	
8. Por favor, repita después de mí “Ni sis, ni noes, ni peros” Ahora, por favor repita después de mí: “católico apostólico”		1 pt por repetición correcta 1 pt por repetición correcta	2	
9. ¿Quién es el presidente de Epaña en estos momentos? ¿Quién es el Vice-presidente/vicepresidenta?		1 pt por nombre completo del presidente actual 1 pt por nombre completo del vice-presidente actual	2	
10. Con el dedo, toque 5 veces la parte del teléfono por la que está hablando.		2 pt si los 5 toques se escuchan perfectamente 1 pt si realiza más o menos de 5 toques 0 pt si no se escuchan los toques	2	
11. Le voy a decir una palabra y quiero que me diga la palabra opuesta. Por ejemplo, si le digo “calor”, usted ha de responder “frio” ¿Cuál es el antónimo de “este”? ¿Cuál es el antónimo de “generoso”?		1 pt por “oeste” 1 pt por “barato”, “tacaño”, “apretado”, “egoísta”, “codicioso”, u otro antónimo correcto	2	

Anexo IV

ENTREVISTA DE RECOGIDA DE DATOS

Código Evaluador: _____
Nº Participante: _____

Fecha de evaluación: ____/____/____
Examinador/evaluador: _____

Hora de Inicio: _____
Hora de finalización: _____

Fecha de nacimiento: _____

Iniciales: _____ / _____ / _____ Edad: _____ Población: _____

Sexo:

Varón Mujer

Estado Civil

Soltero Casado Divorciado Viudo otra: _____

Nivel educativo completado:

- No escolarizado
- Sin terminar primaria
- Estudios Primarios
- Estudios Secundarios
- Formación profesional
- Bachiller
- Universitarios
- Otros: _____

Ocupación actual:

- En paro
 - Estudiante
 - Ama de casa
 - Jubilado
 - En Activo
 - Otros: _____
- Describe el puesto: _____

Puesto laboral de máxima responsabilidad:

¿Toma alguna medicación actualmente?

Si No

Indicar cual: _____

Dosis: _____

Enfermedades relevantes:

- Diabetes
- Afectación del sistema nervioso central
- Artritis
- Otros: _____
- Enfermedad Cardiovascular
- Enfermedad Neuromuscular
- Enfermedades psicológicas/ psiquiátricas (Mentales).

Indicar cual: _____

Fumador: Si No

Indicar nº cigarrillos diaria: _____

Marca de tabaco: _____

Bebedor habitual: Si No

Indicar cantidad diaria (por ejemplo, ½ litro de cerveza/día): _____

¿Utiliza gafas? Si No

¿Problemas de audición? Si No

Especificar deficiencia auditiva: _____

¿Con qué mano escribes?

Derecha Izquierda

Lengua materna: _____

Bilingüe

Si No

Idiomas: _____

Otros comentarios: _____

Test de Memoria Prospectiva

Instrucciones

Debemos administrar este test al inicio de la sesión de evaluación. Comenzamos preguntando: *-¿Tienes / has traído las llaves? (o algún objeto personal) ¿Me las puedes dejar?* Entonces se le recogen las llaves o efectos personales y se dejan en algún lugar (cajón u otro lugar cercano) y se le dice: *- Muy bien, ahora dejaré las llaves aquí, y cuando terminemos la sesión yo te diré exactamente: - “Hemos terminado la evaluación, muchas gracias por su colaboración”. Y cuando yo diga eso quiero que me pidas que te devuelva las llaves.*

Es importante que el evaluador se asegure que el sujeto ha entendido lo que tiene que hacer. Al terminar la sesión se le da la consigna asegurándonos que repetimos las mismas palabras. Se le dan unos minutos y en caso de que sí recuerde lo que se le ha pedido al inicio de la sesión, le puntuamos con un 0. Si no le diremos:

1. Te he pedido que recuerdes algo cuando terminásemos la sesión. ¿Recuerdas qué era? Se le da unos segundos y si lo recuerda, se le puntúa con 1 punto.
2. La cosa que te he dicho que recordaras te pertenece. Se le vuelve a dar unos segundos, y si lo recuerda se le puntúa con dos 2 puntos.
3. Está en este cajón de aquí. Se le vuelve a dar unos segundos y si lo acierta se le puntúa con 3 puntos.
4. En cambio si no lo recuerda se le da 4 puntos

Recuerdo

“Hemos terminado la evaluación, muchas gracias por su colaboración”

Corrección	Puntuación
Si recuerda lo que se le ha pedido al inicio de la sesión	0
Si no recuerda: <i>“Le he pedido que recuerde algo cuando terminásemos la sesión. ¿Recuerda qué era?”</i>	1
Si no recuerda: <i>“La cosa que le he dicho que recordará te pertenece.”</i>	2
Si no recuerda: <i>“Está en este cajón de aquí.”</i>	3
No recuerda	4

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

Anexo VI

Test de Acentuación de Palabras (TAP)

Instrucciones

“Ahora ha de leer estas palabras en voz alta teniendo en cuenta la acentuación de cada palabra”. (Total 30 palabras)

Examinador: Indica al sujeto que lea en el orden de las columnas. Haga una marca X junto a cada palabra mal leída.

Corrección

Acullá	Abogacía	Anómalo	Célibe	Alhelí
Rabí	Apátrida	Húsar	Alegoría	Manchú
Diámetro	Moaré	Cóncavo	Ámbar	Púgil
Polígamo	Acmé	Sílice	Grisú	Albedrío
Cánon	Pífano	Táctil	Volátil	Descortés
Díscolo	Búlgaro	Baladí	Acólito	Cúpula

Nº TOTAL de palabras leídas correctamente (0-30)	
---	--

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA)

Instrucciones:

1-Alternancia conceptual: El examinador da las instrucciones siguientes, indicando el lugar adecuado en la hoja: ***“Me gustaría que dibuje una línea alternando entre cifras y letras, respetando el orden numérico y el orden alfabético. Comience aquí*** (señale el 1) ***y dibuje una línea hacia la letra A, y a continuación hacia el 2, y así seguidamente, hasta terminar aquí*** (señala la E)”.

2-Capacidades visuoconstructivas: Señalando el cubo le dice: ***“Me gustaría que copie este dibujo de la manera más precisa posible”***.

3-Capacidades visuoconstructivas (Reloj). La reproducción del reloj se hará más adelante, en la propia prueba del Reloj.

4-Denominación: Mostrando las figuras dice: ***“Ahora me gustaría que nombre cada uno de estos animales, de izquierda a derecha”***

5-Memoria: ***“Ésta es una prueba de memoria. Le voy a leer una lista de palabras que debe recordar. Escuche con atención y, cuando yo termine, me gustaría que me dijera todas las palabras que pueda recordar, en el orden que desee”***. El examinador lee la lista de 5 palabras una primera vez a un ritmo de palabra por minuto y marca con un ✓, en el espacio reservado a dicho efecto, todas las palabras que la persona repita. Cuando la persona termine (se haya acordado de todas las palabras) o cuando no se acuerde de más palabras, el examinador vuelve a leer la lista de palabras después de dar las siguientes instrucciones: ***“Ahora le voy a leer la misma lista de palabras una vez más. Intente acordarse del mayor número posible de palabras, incluyendo las que repitió en la primera ronda”***. El examinador marca con un ✓, en el espacio reservado a dicho efecto, todas las palabras que la persona repita la segunda vez. *Al final del segundo intento, el*

examinador informa a la persona que deberá recordar estas palabras, ya que tendrá que repetirlas más tarde, al final de la prueba.

6-Atención:

Secuencia numérica: *“Le voy a leer una serie de números, y cuando haya terminado, me gustaría que repita estos números en el mismo orden en el que yo los he dicho”*. El examinador lee una secuencia de cinco números a un ritmo de uno por segundo.

Secuencia numérica inversa: *“Ahora, le voy a leer una serie de números, y cuando haya terminado, me gustaría que repita los números en el orden inverso al que yo le he dado”*. El examinador lee una secuencia de 3 cifras a un ritmo de una por segundo.

Concentración: *“Voy a leerle una serie de letras. Cada vez que diga la letra A, dé un golpecito con la mano. Cuando diga una letra que no sea la A, no dé ningún golpecito”*. El examinador lee una serie de letras a un ritmo de una por segundo.

Substracción en secuencia de 7: El examinador da las instrucciones siguientes: **“Ahora me gustaría que calcule 100 menos 7, y así sucesivamente continúe restando 7 a la cifra de su respuesta anterior, hasta que le pida que pare”**. El examinador puede repetir las instrucciones una vez más si lo considera necesario.

7-Repeticón de frases: El examinador da las instrucciones siguientes: **“Ahora le voy a leer una frase y me gustaría que la repitiera a continuación: “El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala”**. Acto seguido, el examinador dice: **“Ahora le voy a leer una segunda frase y usted la va a repetir a continuación: “Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida”**.

8-Fluidez verbal: Se pasará más adelante, en la propia prueba de fluidez verbal.

9. Similitudes: El examinador pide a la persona que le diga qué tienen en común dos objetos presentados, ilustrándolo con el ejemplo siguiente: **“¿En qué se parecen una manzana y una naranja?”** Si el paciente ofrece una respuesta concreta, el examinador lo repite sólo una vez más: **“Dígame en qué otro aspecto se parecen una manzana y una naranja”**. Si el paciente no da la respuesta adecuada, diga: **“Sí, y también en que las dos son frutas”**. No dé otras instrucciones o explicaciones.

Después de la prueba de ensayo, el examinador pregunta: **“Ahora dígame en qué se parecen un tren y una bicicleta”**. No dé instrucciones o pistas suplementarias. **“en qué se parecen un reloj y una regla”**.

Opciones de Respuesta: Tren-Bicicleta: medios de transporte, de locomoción, para viajar; para Reloj-Regla: instrumentos de medición para medir. Respuestas NO aceptables: para tren-bicicleta: tienen ruedas, ruedan; y para Reloj-Regla: tienen números.

10-Recuerdo diferido: El examinador da las siguientes instrucciones: **“Antes le leí una serie de palabras y le pedí que las recordase. Dígame ahora todas las palabras de las que se acuerde”**. El examinador marca las palabras que el paciente recuerde sin necesidad de pistas, por medio de un ✓, en el espacio reservado a dicho efecto.

11-Orientación: El examinador da las siguientes instrucciones: **“Dígame en qué día estamos hoy”**. Si el paciente ofrece una respuesta incompleta, el examinador dice: **“Dígame el año, el mes, el día del mes (fecha) y el día de la semana”**. A continuación, el examinador pregunta: **“Dígame cómo se llama el lugar donde estamos ahora y en qué localidad nos encontramos”**.

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de estudios:
Sexo:

Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA					Copiar el cubo	Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)	Puntos		
		[]	[]	[]	[]	[]	[]	___/5	
IDENTIFICACIÓN				[]		[]		[]	___/3
MEMORIA	Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.		ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Sin puntos	
		1er intento							
		2º intento							
ATENCIÓN	Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2							___/2	
	Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. [] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B							___/1	
	Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65 4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.							___/3	
LEN GUAJE	Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. []							___/2	
	Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)							___/1	
ABSTRACCIÓN	Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla							___/2	
RECUERDO DIFERIDO	Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	ROSTRO	SEDA	IGLESIA	CLAVEL	ROJO	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente	___/5	
		[]	[]	[]	[]	[]			
Optativo	Pista de categoría								
	Pista elección múltiple								
ORIENTACIÓN	[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año [] Día de la semana [] Lugar [] Localidad							___/6	
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 www.mocatest.org		Normal ≥ 26 / 30		TOTAL		___/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios			

Anexo VIII

Subprueba de Animales del Test CIFA

Instrucciones:

Categoría ANIMALES

*“Ahora se trata de que diga el máximo posible de nombres de animales durante 1 minuto. Puede decir nombres de animales domésticos, que vivan en bosques, en la selva, en el mar... todos los que quiera. Recuerde que debe hacerlo lo más rápido que pueda. Por ejemplo, puede empezar con **PERRO**... ¡Continúe!”*

- El examinador pondrá en marcha el cronómetro después de haber dicho la palabra “perro” y controlará el tiempo hasta 1 min de duración.
- Se ha de anotar tanto los nombres de animales, como todo tipo de comentario que realice la persona evaluada

Nombre de Animales (1’)

Perro	
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

TOTAL: _____

"Adapted and reproduced by special permission of the Publisher, Psychological Assessment Resources, Inc., 16204 North Florida Avenue, Lutz, Florida 33549, from the Calibrated Ideational Fluency Assessment™ (CIFA™) by David J. Schretlen, PhD, ABPP and Tracy D. Vannorsdall, PhD, ABPP, Copyright 2010 by PAR, Inc. Further reproduction is prohibited without permission of PAR, Inc."

Figura Compleja de Taylor (FCT)

Instrucciones Copia FCT

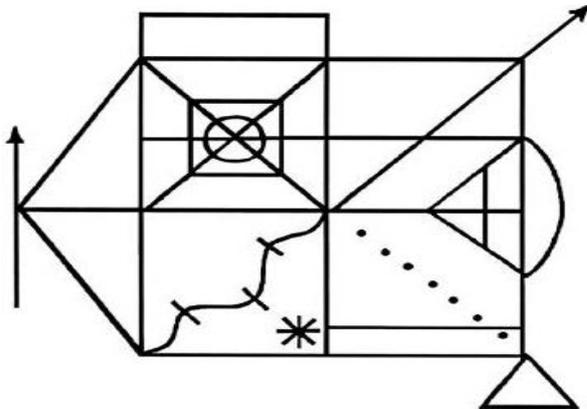
Tiempo límite: 4 min

NOTA: si transcurridos 4' el sujeto no ha terminado la copia, interrumpir el test.

Colocar folio en blanco:

“A continuación le enseñaré un dibujo. El dibujo va a estar siempre delante. Intente copiarlo en el folio lo mejor que pueda. Intente no olvidarse de copiar ninguna de las partes del dibujo y guarde la proporción entre las diferentes partes del dibujo. Le voy a cronometrar, así que es tan importante no olvidar ninguna parte del dibujo, como que no se exceda con el tiempo que emplea. Cuando vaya a dibujar, va a hacerlo con este bolígrafo. Cuando vaya dibujando, le cambiaré el bolígrafo de color, pero no preste atención a eso. Es una marca para mí, pero siga como si fuese el mismo color.”

Azul, rojo, lápiz.



Si se demora en la copia recordar que:
“El tiempo es un factor importante”

Examinador: anote el tiempo total en segundos que tarda el sujeto en completar la tarea si el tiempo total empleado fue inferior a 4 minutos.

Memoria FCT a los 3 minutos

Tiempo límite: 2 min

NOTA: Terminar la prueba cuando el sujeto indique que no recuerda más o transcurridos 2'.

“¿Recuerda la figura que ha copiado antes? Ahora deberá volver a dibujar lo mejor que pueda la misma figura en esta hoja.”

Anote el tiempo en segundos en el mismo folio en el que ha dibujado la figura el participante.

Corrección Figura Compleja de Taylor

Criterios de Corrección		
Punt.	Precisión	Localización
2	Buena	Buena
1	Buena	Mala
1	Mala	Buena
0.5	Mala, reconocible	Mala
0	Mala, irreconocible	Mala

	COPIA	MEMORIA
Flecha vertical		
Lados del triángulo a la izquierda		
Cuadrado grande		
Línea horizontal		
Línea vertical		
Línea horizontal que divide la mitad superior del cuadrado		
Líneas diagonales bisectrices en cuadrante superior		
Cuadrado pequeño en cuadrante superior izquierdo		
Círculo en cuadrante superior izquierdo		
Pequeño rectángulo		
Flecha diagonal		
Semicírculo		
Triángulo en la mitad derecha del cuadrado		
Fila de puntos		
Línea Horizontal en cuadrante inferior derecho		
Pequeño triángulo equilátero		
Línea curva con barras transversales		
Estrella		
TOTAL		
Tiempo		

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

Anexo X

UD INTERFERENCIA

Instrucciones

➤ Primera lámina:

“En esta parte, le voy a pedir que lea, a la mayor velocidad que pueda y en voz alta, estas palabras. Va a empezar leyendo desde aquí, de una en una hasta llegar al final de la columna. Cuando llegue al final, continuará por el principio hasta el final y en el mismo orden hasta que yo diga PARE. Entonces me tendrá que señalar con el dedo donde se ha quedado. Si llega al final (señala el final de la última columna) y no le he dicho que pare, vuelva a empezar por el principio y continúe en el mismo orden”.

- No permitirle guiarse por el dedo
- En caso de saltarse algún color, contarlo y después descontarlo
- Tiempo límite: 30 segundos

Examinador: anote en las hojas de respuesta el nº total de palabras leídas por el sujeto.

➤ Segunda lámina:

“En esta parte, quiero que lea lo más rápido que pueda y en voz alta, el color de la tinta de los círculos, de forma que va a empezar aquí diciéndome ROSA, AZUL, NEGRO,... y así de una en una hasta llegar al final de la columna. Cuando llegue al final, continuará por el principio hasta el final y en el mismo orden hasta que yo le diga PARE. En ese momento, me tendrá que señalar con el dedo dónde se ha quedado.”

- Tiempo límite: 30 segundos

➤ Tercera lámina:

“En esta parte quiero que diga lo más rápido que pueda y en voz alta, el color de la tinta con la que están escritas estas palabras, de manera que en la primera me va a decir: ROSA, AZUL, NEGRO,... Debe empezar con la primera palabra de una en una, siguiendo el orden de la columna hasta el final y cuando llegue a la última, continúa por la siguiente columna en el mismo orden. Cuando le diga PARE me va a señalar dónde se ha quedado.

En esta parte es muy fácil equivocarse. Si se equivoca, yo le señalaré la palabra en la que se ha equivocado, lo antes que pueda, me dice de nuevo el color de la tinta de esa palabra y continua en el mismo orden. ¿Lo ha entendido?”

- Tiempo límite: 30 segundos

Examinador: anote en las hojas de respuestas correctas por el sujeto.

Corrección UD Interferencia

	Puntuación Directa	Percentil
P (palabras)		
C (colores)		
PC (Palabras-Colores)		
$\frac{P \times C}{P + C} = PC'$		
$PC - PC' = \text{INTERFERENCIA}$		

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

AZUL	NEGRO	AZUL	NEGRO
NEGRO	AZUL	NEGRO	ROSA
ROSA	NEGRO	ROSA	AZUL
NEGRO	ROSA	NEGRO	ROSA
ROSA	NEGRO	ROSA	AZUL
AZUL	ROSA	AZUL	NEGRO
NEGRO	AZUL	ROSA	AZUL
ROSA	NEGRO	AZUL	ROSA
NEGRO	ROSA	NEGRO	AZUL
ROSA	AZUL	ROSA	NEGRO
AZUL	NEGRO	AZUL	ROSA
NEGRO	ROSA	NEGRO	AZUL
ROSA	AZUL	ROSA	NEGRO
AZUL	NEGRO	AZUL	ROSA
ROSA	AZUL	NEGRO	AZUL
NEGRO	ROSA	ROSA	NEGRO



AZUL	NEGRO	AZUL	NEGRO
NEGRO	AZUL	NEGRO	ROSA
ROSA	NEGRO	ROSA	AZUL
NEGRO	ROSA	NEGRO	ROSA
ROSA	NEGRO	ROSA	AZUL
AZUL	ROSA	AZUL	NEGRO
NEGRO	AZUL	ROSA	AZUL
ROSA	NEGRO	AZUL	ROSA
NEGRO	ROSA	NEGRO	AZUL
ROSA	AZUL	ROSA	NEGRO
AZUL	NEGRO	AZUL	ROSA
NEGRO	ROSA	NEGRO	AZUL
ROSA	AZUL	ROSA	NEGRO
AZUL	NEGRO	AZUL	ROSA
ROSA	AZUL	NEGRO	AZUL
NEGRO	ROSA	ROSA	NEGRO

Anexo XI

Test de Comparación Perceptual de Salthouse

Instrucciones

Tiempo límite: 30seg para cada lámina.

“En esta prueba, se le pedirá que decida si dos cadenas de letras son iguales o diferentes. Cada cadena está formada por tres o seis letras. Si las dos cadenas son iguales, escriba una "I" en la línea entre ellas. Si las dos cadenas son diferentes, escriba la letra "D" en la línea. Deberá hacerlo lo más rápido posible, y trate de no cometer ningún error.”

Vamos a empezar con los siguientes ejemplos:

YCX___YMX

JMK___JMK

HTRBDP___HTRBDP

SFNWLZ___SFGWLZ

1º Lámina: *“hay dos partes en esta tarea. Sólo contará con 30 segundos para cada parte. ¿Está preparado? Puede comenzar”.*

2º Lámina: *“Ahora, la cadena de letras es más larga. De la misma forma que antes, ha de escribir si las dos cadenas son iguales (I) o diferentes (D). Deberá hacerlo lo más rápido posible, trate de no cometer ningún error.”*

Corrección Test de Comparación Perceptual de Salthouse

	Serie corta	Serie larga
Palabras correctas		
Errores		
Puntuación Total		

El copyright de las pruebas de esta batería está en posesión de los autores, quedando prohibido el uso o reproducción de las mismas sin el permiso de los autores.

HCF ____ RCF

TJN ____ TJL

CLJ ____ CLJ

QWT ____ QJT

ZSQ ____ ZSP

HCR ____ HCR

KJH ____ KRH

RMN ____ DMN

GHQ ____ GHQ

LPG ____ LPG

RSM ____ RSM

KHS ____ KHS

RNV ____ FNV

LHR ____ LHR

FLQ ____ FLQ

LVP ____ LGP

KHW ____ KBW

CVK ____ CDK

BTH ____ BYH

SMK ____ SMK

JPN ____ JPN

NFM ____ NFQ

RJZ ____ RJZ

FSR ____ FSR

MWR ____ ZWR

BQJ ____ NQJ

TZL ____ TZQ

PFK ____ PFL

GZN ____ GZN

WKZ ____ WKZ

LHF ____ LHF

XGT ____ XGT

STOP

QTPRJX _____ QTPNJX

THSBPZ _____ THSBPZ

FQTNMK _____ JQTNMK

MPRBFS _____ MDRBFS

XRPZBS _____ XRPZBH

BTLRCG _____ BTLRCG

MPZRXL _____ MPZRXL

DFCQZW _____ DFCQZW

KJWTQF _____ KJWTQF

WRFLCD _____ WRFLCJ

GFVMRH _____ GFVMRH

MJHZNG _____ MJHZNG

NBGFSM _____ NBGFSM

GVMBFT _____ GJMBFT

XHCNWT _____ XKCNWT

XLPNFC _____ XLPHFC

NCWJDZ _____ NCMJDZ

BWJQPS _____ BWJQPS

ZRBGMF _____ ZRBCMF

TBDVCG _____ TBDVPG

HNPDLK _____ HNPDLK

VQJWCD _____ VQPWCD

QLXSVT _____ QLNSVT

ZSRLMX _____ ZSRLMX

CLNPZD _____ CLNPZD

VJBNSR _____ VJBNSR

LPKXZW _____ LPKXZW

KLXRWM _____ KLXRWM

QHZXPC _____ QHZXPC

LZYWVG _____ TZYWVG

ZDJVPS _____ ZDJVPS

QMFHLV _____ QMFHPV

STOP

Total correctas: _____

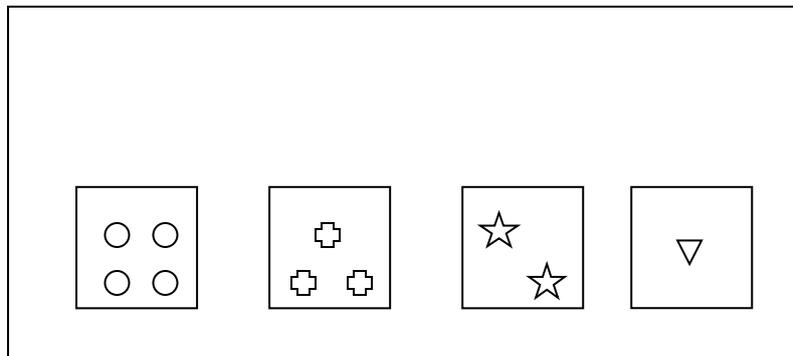
Anexo XII

Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)

Recuerde ordenar las tarjetas en el orden correcto antes de empezar la evaluación

El tiempo de administración del M-WCST es de 10-15 minutos aproximadamente. Para empezar con la administración el evaluador se ha de sentar en la mesa enfrente del participante. Coja las tarjetas y colóquelas enfrente de la persona evaluada (Recuerde que las tarjetas siempre han de ser presentadas en el mismo orden). Coloque las 4 tarjetas clave en fila enfrente del participante (Ver figura).

Sujeto



Evaluador

Desde la perspectiva del evaluador, la tarjeta clave con 4 círculos azules deberá de estar a la izquierda, seguida de esta, se colocará la carta con tres cruces amarillas. A la derecha de las tres cruces amarillas estará la tarjeta clave con dos estrellas verdes (con la estrella a la izquierda del examinador, cerca de la persona evaluada). Finalmente, colocará la tarjeta clave con un triángulo rojo (coloque la punta del triángulo hacia el examinador) a la derecha. Mientras coloca las tarjetas en la mesa, lea las siguientes instrucciones al participante.

“Aquí tenemos cuatro tarjetas clave y quiero que ordene estas tarjetas (señale al montón de tarjetas) debajo de las tarjetas claves según ciertas reglas. Sin embargo, la importancia de la prueba es que, yo no le voy a decir cuál es la regla que ha de seguir. Usted ha de averiguarla probando diferentes reglas y yo le iré diciendo cada vez, si la

respuesta es correcta o incorrecta. Ahora puede empezar. Trate de encontrar la regla.”

Cualquier categoría (Color, Forma o Número) que la persona evaluada encuentre en primer lugar, será la primera categoría correcta. Las respuestas posteriores puntuarán en consecuencia. Cuando la persona evaluada comience a ordenar las tarjetas según las categorías, responda con “correcto” o “bien” cada vez que el sujeto ordene correctamente y con “incorrecto” o “mal”, cada vez que el sujeto haga otra categoría diferente a la correcta.

Después de 6 respuestas correctas diga: ***“Las reglas han cambiado. Quiero que encuentre otra regla”.***

Cualquiera nueva categoría que el participante encuentre, comenzará a ser la segunda categoría correcta. Después de 6 respuestas correctas consecutivas, responda la misma instrucción: ***“Las reglas han cambiado. Quiero que encuentre otra regla”.***

Ahora la persona evaluada debe encontrar la categoría que falta (si por ejemplo, color y forma ya han sido encontradas, la tercera categoría es número). Después de 6 respuestas correctas consecutivas, responda la misma instrucción: ***“Las reglas han cambiado. Quiero que encuentre otra regla”.***

Las siguientes tres categorías deberán seguir la misma secuencia que las tres primeras. Si el participante encontró las categorías en la secuencia de Número, Forma, y Color, las siguientes categorías deberán seguir la misma secuencia: Número, Forma, Color.

Nota: Después de 6 respuestas correctas consecutivas, el sujeto ha completado una categoría. En ese momento anote en la hoja de respuestas con una marca que ha completado una de las categorías.

Aclaración: C (Color), F (Forma), N (Número), O (Otros)

"Adapted and reproduced by special permission of the Publisher, Psychological Assessment Resources, Inc., 16204 North Florida Avenue, Lutz, Florida 33549, from the Modified Wisconsin Card Sorting Test by David J. Schretlen, PhD, ABPP, Copyright 2010 by Psychological Assessment Resources, Inc. (PAR). Further reproduction is prohibited without permission of PAR."

Ejemplo:

Categorías: F N C F N C F N		
1. <u>1</u> C F N O	17. <u>1</u> C F N O	33. <u>4</u> C F N O
2. <u>2</u> C F N O	18. <u>2</u> C F N O	34. <u>5</u> C F N O
3. <u>3</u> C F N O	19. <u>3</u> C F N O	35. <u>6</u> C F N O
4. <u>4</u> C F N O	20. <u>4</u> C F N O	_____
5. <u>5</u> C F N O	21. <u>5</u> C F N O	36. <u>1</u> C F N O
6. <u>6</u> C F N O	22. <u>6</u> C F N O	37. <u>2</u> C F N O
_____	_____	38. <u>3</u> C F N O
7. <u>1</u> C F N O	23. <u>1</u> C F N O	39. <u>4</u> C F N O
8. <u>---</u> C F N O	24. <u>2</u> C F N O	40. <u>5</u> C F N O
9. <u>1</u> C F N O	25. <u>3</u> C F N O	41. <u>6</u> C F N O
10. <u>2</u> C F N O	26. <u>4</u> C F N O	_____
11. <u>3</u> C F N O	27. <u>5</u> C F N O	42. <u>---</u> C F N O
12. <u>4</u> C F N O	28. <u>6</u> C F N O	43. <u>1</u> C F N O
13. <u>5</u> C F N O	_____	44. <u>2</u> C F N O
14. <u>6</u> C F N O	29. <u>---</u> C F N O	45. <u>3</u> C F N O
_____	30. <u>1</u> C F N O	46. <u>4</u> C F N O
15. <u>---</u> C F N O	31. <u>2</u> C F N O	47. <u>5</u> C F N O
16. <u>---</u> C F N O	32. <u>3</u> C F N O	48. <u>6</u> C F N O

"Adapted and reproduced by special permission of the Publisher, Psychological Assessment Resources, Inc., 16204 North Florida Avenue, Lutz, Florida 33549, from the Modified Wisconsin Card Sorting Test by David J. Schretlen, PhD, ABPP, Copyright 2010 by Psychological Assessment Resources, Inc. (PAR). Further reproduction is prohibited without permission of PAR."

Corrección M-WCST

Orden de las Categorías: _____, _____, _____, _____, _____, _____

1. ___C F N O	17. ___C F N O	33. ___C F N O
2. ___C F N O	18. ___C F N O	34. ___C F N O
3. ___C F N O	19. ___C F N O	35. ___C F N O
4. ___C F N O	20. ___C F N O	36. ___C F N O
5. ___C F N O	21. ___C F N O	37. ___C F N O
6. ___C F N O	22. ___C F N O	38. ___C F N O
7. ___C F N O	23. ___C F N O	39. ___C F N O
8. ___C F N O	24. ___C F N O	40. ___C F N O
9. ___C F N O	25. ___C F N O	41. ___C F N O
10. ___C F N O	26. ___C F N O	42. ___C F N O
11. ___C F N O	27. ___C F N O	43. ___C F N O
12. ___C F N O	28. ___C F N O	44. ___C F N O
13. ___C F N O	29. ___C F N O	45. ___C F N O
14. ___C F N O	30. ___C F N O	46. ___C F N O
15. ___C F N O	31. ___C F N O	47. ___C F N O
16. ___C F N O	32. ___C F N O	48. ___C F N O

"Adapted and reproduced by special permission of the Publisher, Psychological Assessment Resources, Inc., 16204 North Florida Avenue, Lutz, Florida 33549, from the Modified Wisconsin Card Sorting Test by David J. Schretlen, PhD, ABPP, Copyright 2010 by Psychological Assessment Resources, Inc. (PAR). Further reproduction is prohibited without permission of PAR."

Anexo XIII

Checklist: Orden, comprobación y seguimiento del estudio

CHECKLIST	
<input type="checkbox"/>	Cuestionario de Recogida de Datos de los investigadores involucrados en el estudio
<input type="checkbox"/>	Selección de los instrumentos a normalizar y validar
<input type="checkbox"/>	Solicitud del Copyright a las empresas y/o editoriales responsables del instrument
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Test de Memoria Prospectiva
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> TAP (Test de Acentuación de Palabras)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Montreal Cognitive Assessment (MoCA)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Subprueba de Fluidez Verbal del Test CIFA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Figura Compleja de Taylor.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> UD Interferencia
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Test de Comparación Perceptual de Salthouse
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Test modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (M-WCST)
<input type="checkbox"/>	Adaptación de los materiales (instrucciones, objetos de estímulos, ficha de corrección) al castellano
<input type="checkbox"/>	Proceso de traducción y retro-traducción al castellano
<input type="checkbox"/>	Creación del Manual de Instrucciones del estudio
<input type="checkbox"/>	Crear un documento de dudas, preguntas y respuestas comunes
<input type="checkbox"/>	Preparar los protocolos de evaluación
<input type="checkbox"/>	Envío de materiales a los colaboradores que van a colaborar en el reclutamiento y evaluaciones de los participantes
<input type="checkbox"/>	Realizar las sesiones de formación a los colaboradores
<input type="checkbox"/>	Sesión con los colaboradores de “resolución de dudas y/o posibles problemas”
<input type="checkbox"/>	Recibir los datos de los participantes reclutados de cada colaborador
<input type="checkbox"/>	Realizar las entrevistas telefónicas a todos los participantes reclutados mediante la TICS
<input type="checkbox"/>	Informar de los participantes incluidos en el estudio para poder realizar la evaluación neuropsicológica
<input type="checkbox"/>	Citar a los participantes para realizar la evaluación
<input type="checkbox"/>	Realizar las evaluaciones
<input type="checkbox"/>	Devolver feedback a los participantes del rendimiento cognitivo realizado durante la evaluación
<input type="checkbox"/>	Recibir todas las evaluaciones en el centro coordinador (Universidad de Deusto)
<input type="checkbox"/>	Corrección de todas las evaluaciones
<input type="checkbox"/>	Creación de hoja resumen de resultados para cada evaluación
<input type="checkbox"/>	Creación de base de datos en SPSS
<input type="checkbox"/>	Inclusión de datos en la base de datos creada en SPSS
<input type="checkbox"/>	Revisión de la base de datos
<input type="checkbox"/>	Análisis de datos
<input type="checkbox"/>	Redacción de resultados

Anexo XIV

Hoja de Corrección e Interpretación de Resultados en la batería BBN

	P.D	PC _{inicial}	PE _{actual}	PE _{predecida}	PZ	PC _n
TAP						
MoCA Total						
Animales						
FCT_Copia						
FCT-C.Tiempo						
FCT_Memoria						
FCT-M.Tiempo						
UD Interferencia-P						
UD Interferencia-C						
UD Interferencia-PC						
UD Interferencia-RI						
Salthouse-3						
Salthouse-6						
Salthouse Total						
MWCST-C						
MWCST-E.P						
MWCST-E.Total						
MWCST-% E.P						
Memoria Prospectiva						
Total BBN						

Tabla de referencia para ejecutar la formula en cada variable.

	Constante	Edad β	Edad ² β	Educación β	Género β	TAP Total β	DT residual
MoCA Total	5,578	0,398*	-0,837***	0,129***	0,010	0,256***	2,174
Animales	7,058	0,059	-0,383*	0,176***	-0,017	0,186***	2,486
FCT Copia	5,203	0,393**	-0,754***	0,171***	0,007	0,239***	2,302
FCT Memoria	9,548	-0,479**	0,040	0,226***	-0,040	0,154***	2,231
UD Interferencia.P	4,464	0,396*	-0,762***	0,202***	0,067*	0,265***	2,159
UD Interferencia.C	7,447	-0,018**	-0,460*	0,085*	0,061*	0,253***	2,208
UD Interferencia.PC	8,653	-0,221	-0,292	0,163***	0,022	0,196***	2,084
UD Interferencia.RI	11,216	-0,475*	0,082	0,129**	-0,024	0,076	2,583
TCPS	8,389	-0,445**	-0,088	0,219***	-0,031	0,251***	1,761
M-WCST_C	6,570	-0,032	-0,270	0,100*	0,019	0,269***	2,525
M-WCST_E.P	13,891	-0,380*	0,734***	-0,095*	0,040	-0,231*	2,458
Total BBN	6,955	-0,113	-0,443**	0,207***	0,028	0,268***	1,619

Fórmula RBN de la PE_{predecida}

$$PE_{predecida} = \text{Constante} + \beta_{edad} (\text{edad}) + \beta_{edad^2} (\text{edad}^2) + \beta_{educación} (\text{educación}) + \beta_{género} (\text{género}) + \beta_{TAP} (\text{TAP})$$

$$PZ = (PE_{actual} - PE_{predecida}) / \text{DT residual}$$