

Estudio de la usabilidad de una nueva herramienta de evaluación cognitiva, el CogVal, en una muestra de panameños y españoles.

Autores: Abdel A. Solís-Rodríguez^{1*}, Jessica González-Bocaranda², Daniel Giraldo-Valdez², Esther Parra-Vidales³, Manuel A. Franco-Martín³, María T. Cid-Bartolomé³, Dessiré Champsaur-Gómez², Abhimeleck Rodríguez Ashby², Ana Santamaría⁴,

1. Dirección de investigación, Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá.
2. Escuela de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá.
3. Fundación INTRAS-España.
4. Hogar de ancianos Bolívar-Panamá.

* Autor para correspondencia. Email: asolistr@usma.ac.pa

Recibido: 11 de mayo de 2017
Aceptado: 09 de junio de 2017

Abstract

The world's population is growing older, and along with age come certain associated diseases, including cognitive disorders. Recently, ICTs have grown increasingly popular and widely used. This tendency has grown as a helpful tool to assess cognitive disorders and describing the aging brain. This study's main goal is to analyze the use of a computer-based app (COGVAL) to evaluate cognitive processes with a Panamanian and Spanish population. Administering also a usability survey to further study any relationships between the frequency of ICT use, age, and literacy. Results have shown that low frequency use of ICTs may be related to participants describing the COGVAL app as an easy one to use. Other variables measured show no relation to the usability of the COGVAL app, this is regardless of the country of the participants. In addition, older people tend to prefer computer based assessments. These results suggest that the Panamanian population, also helping to facilitate the validation of this test, may easily use the COGVAL app.

Keywords: Usability, Neuropsychology, computerized evaluation, new technologies, aging, cognitive impairment.

Resumen

La población a nivel mundial está envejeciendo, y paralelo a dicho envejecimiento se encuentran todas las enfermedades que se asocian a él, entre ellas los trastornos cognitivos. Actualmente hay una tendencia a aprovechar el aumento del uso de las TICs, y en este caso aplicado a la valoración de las capacidades cognitivas en el envejecimiento. El objetivo del presente estudio se centró en analizar la usabilidad de una aplicación de valoración cognitiva aplicada a una muestra de panameños y españoles quienes luego contestaron a un cuestionario de usabilidad y se analizó la relación entre la frecuencia de uso de TICs, edad y educación. Los resultados indican que la poca frecuencia de uso de las TICs puede estar asociada a opinión de la facilidad de uso de la aplicación, todas las demás variables no muestran asociación con la usabilidad del Cogval y ésta opinión no depende del país donde se aplique la prueba. Además hay una tendencia de las personas mayores por preferir las evaluaciones cognitivas informatizadas. Estos resultados indican que el Cogval, puede ser usado y entendido por la población panameña y permitirá continuar con el proceso de validación de dicha prueba.

Palabras Claves: Usabilidad, Neuropsicología, evaluación informatizada, nuevas tecnologías, envejecimiento, deterioro cognitivo.

1 Introducción

Actualmente vivimos inmersos en un mundo donde las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) llegan a ser parte de nuestra rutina diaria, tanto a nivel mundial y como en Panamá, país que a nivel latinoamericano es el que más gasta en telefonía celular, el segundo en uso de datos por detrás de Colombia (Lasso, 2015). En Panamá, el celular es la tecnología por preferencia tanto así que duplica el número de habitantes, abarca el 95% de la población y sumado al dato que el 52.75% de la población panameña utiliza la Internet (ASEP, 2017). Datos compatibles con la situación a nivel mundial donde 99.7 por cada 100 habitantes utiliza el celular y el 47.1 por cada 100 habitantes utiliza Internet (ITU, 2016). Por tanto, el diario vivir de los panameños y del mundo en general está influenciado por el uso de las TICs.

Otra realidad que se nos presenta actualmente es el aumento del envejecimiento poblacional, entendido éste cuando el número de adultos mayores (+60 años) supera al porcentaje de niños (-15 años) y el de personas activas laboralmente (15-59 años) y según las estimaciones, América Latina se encuentra en un claro proceso de envejecimiento, pasando de representar el porcentaje de niños del 40% en 1950, al 28% en 2010 y pudiendo llegar al 15% en 2100 y el de adultos mayores de 60 años que fue en 1950 el 5,9%, en 2010 el 9,9% y proyectándose al 35% en el 2100 (Bay, Cobos, Acuña, Macadar, & Peláez, 2011). Panamá no escapa a esta realidad, pues actualmente el 10,9% de su población posee más 60 años, en comparación con el 11,7% a nivel mundial (World Health Organization, 2016), se estima que a para el 2025 sea del 14,3% y para el 2050 éste rango poblacional alcance el 24 % de la población (INEC, 2015). Paralelo al aumento del envejecimiento se encuentran por tanto el aumento de las enfermedades asociadas a él, donde los principales problemas que se asocian son las enfermedades no transmisibles: las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, las neumopatías crónicas, y dentro de las que generan discapacidad encontramos el deterioro sensorial, los dolores articulares, la enfermedad obstructiva crónica, los trastornos depresivos, las caídas, la diabetes, la demencia y la artrosis (OMS, 2017a). En este sentido, actualmente 47 millones de personas en el mundo pueden padecer una demencia, con un registro anual de 9,9 millones de afectados, por lo

que se considera como una de las principales causas de discapacidad en las personas mayores, que impacta en lo físico, psicológico, social y económico, cifras que se prevé se tripliquen en el 2050 (123 millones de personas) (OMS, 2017b).

Ahora bien, teniendo en cuenta que las demencias constituyen un síndrome que se caracteriza por el deterioro progresivo en distintas capacidades cognitivas como la memoria, lenguaje, habilidades visoperceptuales, razonamiento, entre otras (A. Ardila & Rosselli, 2010) y que es la evaluación neuropsicológica la que aportaría un criterio objetivo sobre presencia o ausencia del trastorno (Kessels & Hendriks, 2016), es decir; la evaluación neuropsicológica podría ser considerada como la prueba formal de las capacidades cognitivas, para discernir si los cambios cognitivos podrían estar asociados a procesos normales propios del envejecimiento o están asociados a una enfermedad (Molina D, 2016; Ravdin, 2017).

Ante esta realidad de los avances tecnológicos y los trastornos cognitivos, se plantea utilidad de las TICs aplicadas a la evaluación neuropsicológica; es decir, que los paradigmas en la evaluación neuropsicológica sean adaptados a computadoras de mesa y/o portátiles, tabletas electrónicas, celulares inteligentes (Witt, Alpherts, y Helmstaedter, 2013); de modo que permitan una mayor facilidad y estandarización en la administración de las pruebas, para intentar evitar posibles errores humanos en la evaluación y para recoger una gran cantidad de datos que sería casi imposible recogerlos en pruebas de papel y cronómetro (Darby D.G. et al., 2012). Estas ventajas ya han sido reconocidas por la Asociación Americana de Psicología (APA) reconociendo la capacidad interactiva del entorno informático, atrayendo el interés del evaluado; la flexibilidad del software que ayuda a evitar la frustración y la autoevaluación negativa del evaluado, dándoles un mayor sentido del control; la automatización en la recogida de datos que libre al especialista en muchos casos de la aplicación, centrándose éste más en la interpretación y el tratamiento; la mayor capacidad de las TICs para medir muchos aspectos del rendimiento que a veces son imposibles con la observación humana (milisegundos); mayor sensibilidad al usar los tiempos de reacción; mayor capacidad para contrastar la memoria y la atención en tiempo real, que a su vez activa los niveles de los procesos cognitivos superiores, entre otras (American Psychological Association, 1986). Por estas razones las evaluaciones informatizadas son un método que muchas veces podría ser útil y válido como lo son las pruebas de reconocida utilidad clínica en la práctica habitual (Solís Rodríguez, 2014), es así que encontramos valoraciones cognitivas aplicadas a diferentes enfermedades que puedan afectar la cognición: como personas afectadas con trastornos renales y que por medio de pruebas neuropsicológicas informatizadas evalúan memoria episódica, atención, control ejecutivo y reconocimiento emocional (Hartung et al., 2016); pacientes con tumores cerebrales, donde se plantean las evaluación de la memoria por medio de pruebas informatizadas como un método útil y válido (Caine et al., 2016); pruebas dirigidas a pacientes con traumatismos craneales, evaluando fluidez para generar patrones geométricos, funcionamiento ejecutivo (Woods, Wyma, Herron, & Yund, 2016), la velocidad de procesamiento (Williams et al., 2016); en pacientes con esclerosis múltiples con pruebas para valorar la atención, funcionamiento ejecutivo y control motor (Vartiainen et al., 2016), velocidad de procesamiento (Bigi et al., 2017); o pruebas para detección del deterioro cognitivo en personas infectadas con VIH (Anderson et al., 2016). En cuanto al ámbito del envejecimiento, encontramos la creación pruebas informatizadas para la valoración de capacidades de memoria en personas mayores (Shin, Choi, Ahn, Lee, & Kwon, 2016), o cambios cognitivos preclínicos en personas con riesgo de desarrollar demencia

(Racine et al., 2016), o para evaluar una capacidad en particular como lo son las funciones ejecutivas en adultos mayores (Wu et al., 2015). También podríamos contar con el diseño de pruebas neuropsicológicas autoaplicadas para hacer seguimientos a distancias y longitudinales en la comodidad del hogar (Ruano et al., 2016) o el desarrollo de aplicaciones para celulares que evalúan de una forma fiable capacidades cognitivas en el adulto mayor desde el hogar e indicándose como herramientas prometedoras en la investigación y la clínica (Rentz et al., 2016).

En resumen, las nuevas herramientas informatizadas de evaluación cognitiva pueden ser beneficiosas para el clínico e investigador, siempre y cuando se valoren con precaución su validez discriminante, la fiabilidad y demás propiedades psicométricas para una adecuada valoración cognitiva del adulto mayor (Zygouris & Tsolaki, 2015) o para que éstas sean tomadas como otra herramientas que se puede incorporar a la práctica clínica habitual para mejorar la detección del deterioro cognitivo (Howard M. Fillit, Ely S. Simon, Glen M. Doniger, & Jeffrey L. Cummings, 2008). Sin olvidar que éstas nuevas herramientas de evaluación deben pasar por un proceso de adaptación cultural, cuando proceden de realidades culturales distintas a la población diana para proseguir con la con la validación y medición de sus propiedades psicométricas (Daher et al., 2014), verificando así que las nuevas herramientas cumplen o no con criterios de validez comparables a las tradicionales evaluaciones neuropsicológicas (Cole, Arrieux, Ivins, Schwab, & Qashu, 2017).

Por tanto, las TICs aplicadas a las evaluación o la estimulación cognitiva han llegado a constituirse en herramientas de uso generalizado en la población mayor y han de mejorarse atendiendo a la accesibilidad y usabilidad de dicha población (González-Abraldes et al., 2010), siendo la usabilidad es un aspecto muy importante en el desarrollo de aplicaciones dirigidas a las personas mayores (Hong & Goldberg, 2014) y criterio que debe cumplir todo software que se desarrolle con ésta finalidad (Toribio-Guzman & García-Holgado, 2017), entendiendo la usabilidad como la cualidad de la herramienta para ser usada y entendida por las personas que la utilizan (Howard M. Fillit et al., 2008; Solís Rodríguez, 2014; J.M. Toribio Guzmán, 2015).

Por esta razón, realizar un estudio de usabilidad de una herramienta de valoración cognitiva procedente de una cultura distinta, debería ser el primer paso para toda prueba informatizada que se pretenda aplicar en la población panameña. Ciertamente podríamos contar con pruebas tradicionales, pero los tiempos actuales requieren el uso adecuado de las nuevas tecnologías al servicio de las necesidades de la sociedad y brindando una solución a problemas que se puedan plantear, Panamá no cuenta con una herramienta como la que se propone a la adaptación. Teniendo éste proceso alcanzado, se podría contar con una herramienta útil para someterla a un proceso de validación, para ser propuesta luego al servicio de la sociedad panameña.

2 Materiales y métodos

El diseño de este estudio tiene un enfoque cuantitativo no experimental, corte transversal, con muestra a conveniencia, para evaluar la usabilidad de la prueba informatizada. En total de la muestra de participantes estuvo constituida por 151 sujetos, divididos en dos subgrupos dependiendo del país donde se aplicó la prueba, Panamá (n=115) y España (n=36), todos mayores de 18 años a los que luego se subdividió la muestra en base a edades en: adultos jóvenes (n=91), adultos maduros (n=28), adultos avanzados (n=28) y ancianos (n=17).

A todos los sujetos se les aplicó el Cogval, prueba informatizada que evalúa por medio de una pantalla táctil, capacidades como: orientación, aprendizaje/memoria verbal y visual, razonamiento, atención, cálculo, velocidad de procesamiento. Es una prueba que está en fase preliminar de estudio y muestra adecuados indicadores de Sensibilidad y Especificidad para la evaluación del deterioro cognitivo en una muestra con participantes españoles (Solís Rodríguez, 2014). Una vez aplicado la prueba informatizada los participantes contestaron un cuestionario de usabilidad adaptado a los objetivos del estudio. Dicho cuestionario se basa en el cuestionario utilizado para evaluar la usabilidad de una plataforma de entrenamiento físico y cognitivo para personas mayores (J.M Toribio Guzmán et al., 2014), en el proyecto europeo Long Lasting Memories (EU, 2014) y que pretendía saber con éste cuestionario si esa plataforma informatizada era entendible y fácil de usar por los usuarios.

Los datos fueron analizados en el programa estadístico SPSS versión 23 y se analizaron la posible asociación por medio del Chi cuadrado entre variables como la edad, la educación y la experiencia con TICs, sobre la opinión en distintos aspectos de la usabilidad de la nueva herramienta de evaluación cognitiva, además de la correlación entre dichas variables, y si ésta opinión es diferente entre las poblaciones de estudio, los panameños y los españoles, por medio de la U de Man-Whitney. Todos los datos fueron analizados con una confiabilidad del 95%.

3 Resultados y discusión

En la figura 1 se observan las frecuencias de uso de TICs de los participantes, en donde se puede apreciar los distintos porcentajes en donde oscila la frecuencia de uso de TICs en la muestra para este estudio, dichos datos semejarían un poco la realidad del uso TICs donde datos indican que por encima del 50% de la población utilizaría internet y casi el 90% de la población entrevistada utilizaría el celular (ASEP, 2017). En la tabla 1, se muestran un resumen de la frecuencia media para el uso de las TICs que se tomará en cuenta para la realización de los análisis, al analizar la asociación del uso de las TICs y la usabilidad del Cogval.

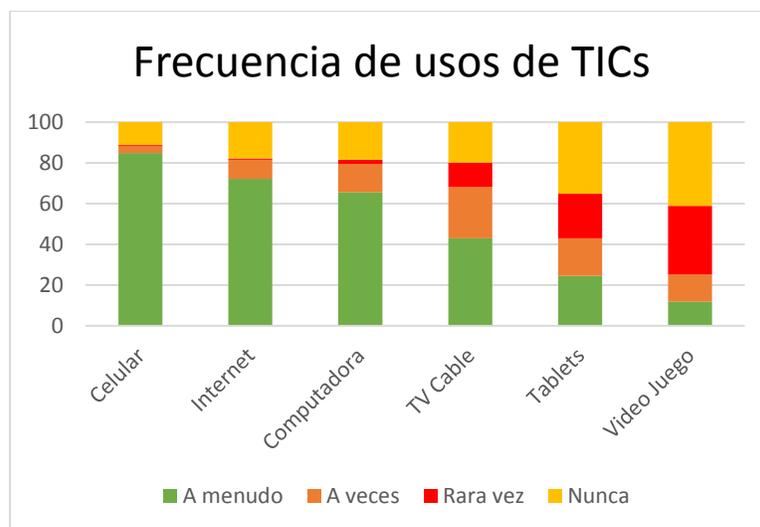


Figura 1. Uso de nuevas tecnologías de la comunicación e información en los participantes del estudio.

En la tabla 1, se encuentran las variables principales a analizar en el estudio, dichas variables fueron contrastadas con la variable principal de la usabilidad, en varios aspectos como lo son: Facilidad de uso, facilidad de entender, usabilidad en Panamá.

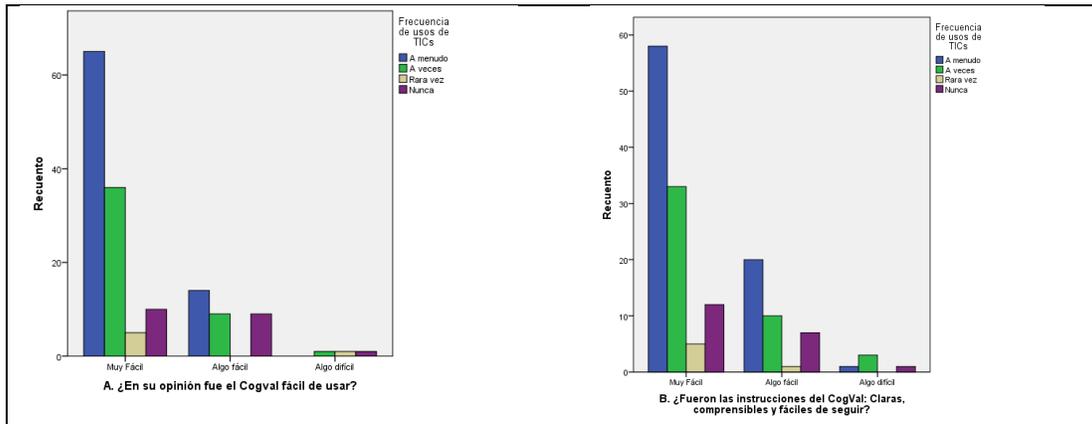
Tabla 1. Variables del estudio

Variables		Frecuencia	Porcentaje	% Válido
EDAD	Adulto Joven	91	60.3	60.3
	Adultos maduros	28	18.5	18.5
	Edad avanzada	15	9.9	9.9
	Ancianos	17	11.3	11.3
	Total	151	100.0	100.0
EDUCACIÓN	Primaria	21	13.9	13.9
	Secundaria	33	21.9	21.9
	Educación superior	97	64.2	64.2
	Total	151	100.0	100.0
USO TICs	A menudo	79	52.3	52.3
	A veces	46	30.5	30.5
	Rara vez	6	4.0	4.0
	Nunca	20	13.2	13.2
	Total	151	100.0	100.0

Los resultados del análisis de asociación (ver tabla 3) parecen indicar que en las variables analizadas con respecto a la frecuencia de uso de TICs, son la que pueden estar asociada con la opinión que tienen los encuestados con la facilidad para usar el Cogval, y éste es un aspecto muy importante a la hora de valorar los resultados, pues la poca frecuencia de uso de las TICs en los sujetos puede influir a la hora de entender las pruebas informatizadas, sobre todo cuando estamos ante personas con cierto deterioro cognitivo (Jacova et al., 2015). Sin embargo, las variables respecto a entender la nueva herramienta de evaluación cognitiva, y que ésta pueda ser usada y entendida por la población del país del evaluado (Panamá y España), no parece estar relacionado con experiencia de uso de TICs. Además, los resultados indican una buena correlación entre la el uso de TICs y la capacidad de ser usada y entendida el Cogval por la población del país de origen. Otro aspecto interesante es que los datos parecen indicar que dentro de las personas con poca o nula frecuencia de uso de TICs tienden a optar por la evaluación informatizada, al ser considerada fácil en su uso y entender (ver figura 2). A pesar de que precisamente son las personas mayores las que están menos habituadas al uso de las TICs (J.M. Toribio Guzmán, 2015) y pensaríamos que le resultan amenazantes por la poca familiaridad y uso (Korczyń & Aharonson, 2007), pero resulta prometedor el hecho de que los test informatizados dirigidos a personas mayores han resultado más comprensibles y fáciles de usar (H. M. Fillit, E. S. Simon, G. M. Doniger, & J. L. Cummings, 2008) e incluso más aceptados que los de lápiz y papel (Collerton et al., 2007).

Tabla 2. Análisis de asociación entre las variables del estudio

Variable	X ²	gl	p valor	V Cramer	p valor
Uso de TICs vs facilidad de uso del Cogval	18.352	6	0.005	0.247	0.005
Uso de TICs vs. Facilidad de entender el Cogval	4.485	6	0.611	0.122	0.611
Uso de TICs vs. Usabilidad del Cogval en este país	4.258	6	0.119	0.642	0.119
Uso de TICs vs. Preferencia en el método de evaluación	12.011	6	0.062	0.199	0.062
Edad vs facilidad de uso del Cogval	6.153	6	0.406	0.143	0.406
Edad vs. Facilidad de entender el Cogval	7.320	6	0.292	0.156	0.292
Edad vs. Usabilidad del Cogval en este país	7.150	6	0.307	0.154	0.307
Edad vs. Preferencia en el método de evaluación	8.096	6	0.231	0.164	0.231
Educación vs facilidad de uso del Cogval	7.270	4	0.122	0.155	0.122
Educación vs. Facilidad de entender el Cogval	2.767	4	0.598	0.096	0.598
Educación vs. Usabilidad del Cogval en este país	1.593	4	0.810	0.073	0.810
Educación vs. Preferencia en el método de evaluación	4.895	4	0.298	0.127	0.298



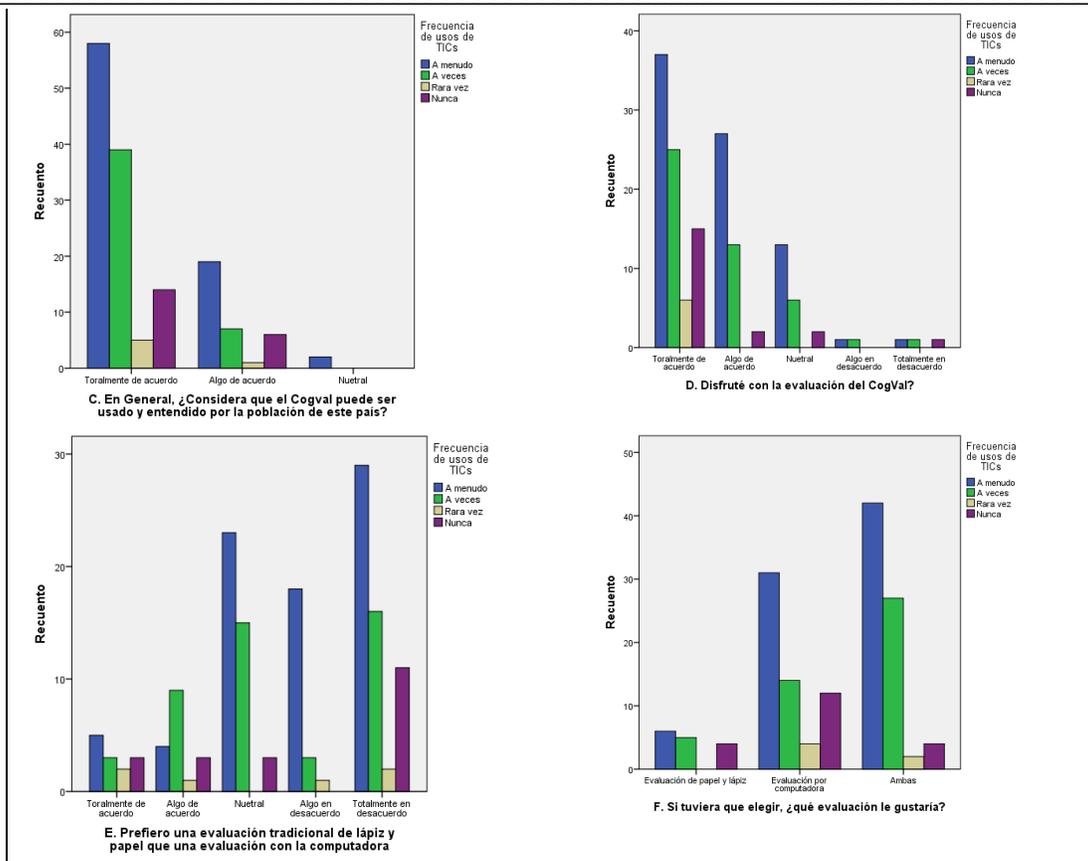


Figura 2. Respuestas clasificadas en función de la frecuencia de uso de TICs de los participantes.

En cuanto a la asociación entre la edad y los distintos aspectos de la usabilidad del Cogval, no parece existir una influencia en la opinión de los participantes del estudio, mostrando además una correlación muy baja entre dichas variables. Ésta situación también ha sido en estudios previos, donde las personas mayores de 75 años tienden a opinar que las pruebas informatizadas son fáciles de usar (H. M. Fillit et al., 2008), sin embargo otros estudios señalan que puede existir influencia de la edad para comprender tareas ejecutivas en pruebas informatizadas (Jacova et al., 2015), o cuando la persona mayor posee un cierto deterioro cognitivo, podría mostrar problemas de comprensión en tareas presentadas con el computador (González-Abraldes et al., 2010). No parece existir una influencia de la edad con respecto a la preferencia del método para ser evaluado y llama la atención que hay una tendencia entre los ancianos por preferir los métodos informatizados para la evaluación de la cognición o la combinación con los métodos tradicionales de lápiz y papel (ver figura 3). Este punto es importante señalarlo, los estudios siguen indicando que las personas mayores tienden a mostrar una alta acogida a las valoraciones cognitivas a través de un computador (Darby et al., 2014) e incluso por medio de aplicaciones en celulares (Mielke et al., 2015); lo cual abre la posibilidad de la aplicación de éstas a la evaluación (Wu et al., 2017) y las terapias de intervención en los padecimientos asociados al envejecimiento (Blackwood, Shubert, Fogarty, & Chase, 2016).

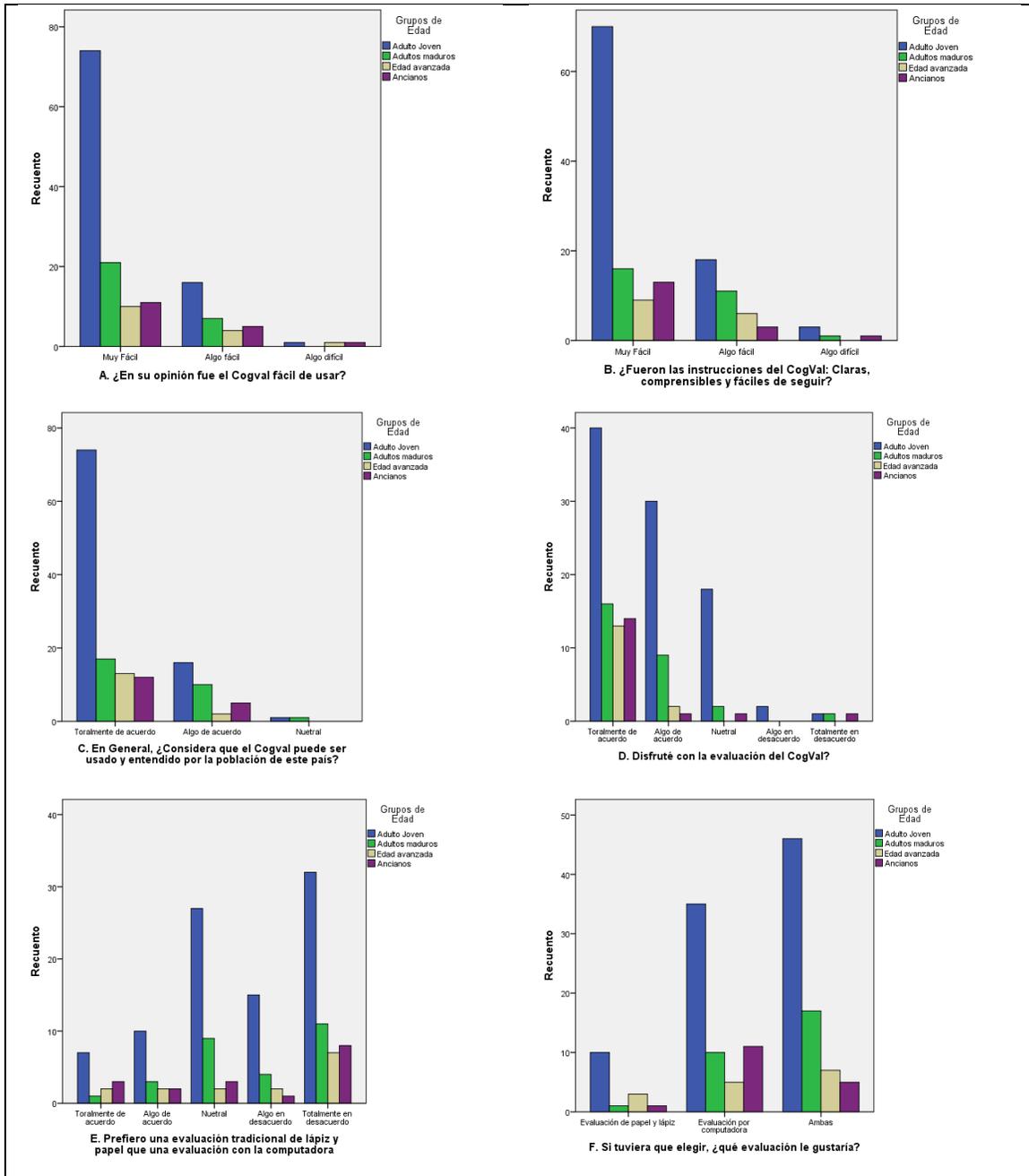


Figura 3. Respuestas clasificadas en función de la edad de los participantes.

Al analizar la influencia del nivel educativo de los participantes en el estudio, y en este sentido los resultados indican que en las cuatro variables analizadas sobre la posible asociación de la educación sobre la opinión que tengan los encuestados, se indica que ninguna parece estar asociada ($p > 0.05$). Dichos resultados son compatibles con los encontrados anteriormente en donde el análisis de la usabilidad de la prueba Cogval-Senior indicaron que el nivel educativo de los participantes en el estudio, no se vio asociado a la opinión de facilidad de uso y comprensión de dicha prueba (Solís Rodríguez, 2014). Tomar en cuenta esta variable es importante pues desde ya hace tiempo se señala el efecto de la educación sobre los resultados en una prueba cognitiva más que cualquier otra variable sociodemográfica (Evans et al., 1993), pero se indica sobremedida que esta variable influye en las puntuaciones de una prueba cognitiva (Alfredo Ardila, Ostrosky-Solis, Rosselli, & Gómez, 2000), por lo que cabría esperar que a mayor nivel educativo mejores resultados en pruebas cognitivas (Sattler, Toro, Schönknecht, & Schröder, 2012) y por tanto que ésta variable podría influir en la opinión de la usabilidad de una prueba.

Otro hecho importante que los resultados indican es que dentro del grupo de personas mayores, son ellos quienes tienen menos nivel educativo, menos probabilidad de haber experimentado el uso de nuevas tecnologías (Fredrickson et al., 2010), éstas indican que prefieren este nuevo método de evaluación, su uso resulta agradable y que la prueba que es fácil de entender y usar, incluso por las personas de su país de referencia (ver figura 4) y esto para con las otras variables del estudio, edad y frecuencia de uso de TICs. Dichos datos son compatibles con los aportados en el estudio previo del Cogval-Senior donde las personas mayores que participaron consideraron muy fácil (64,7%) o fácil (30,9%) la usabilidad de dicha herramienta (Solís Rodríguez, 2014). Estos resultados son compatibles con los encontrados en estudios previos sobre la usabilidad de una prueba informatizada, donde se busca que éstas sean fáciles de usar y comprensibles por una persona mayor (H. M. Fillit et al., 2008).

Estudiar la fiabilidad de una prueba debe ser una parte importante de cualquier estudio donde implique la interacción entre la persona y un instrumento de recolección de datos, donde evaluar la usabilidad muchas veces puede no resultar costoso, pero asegura la calidad de los datos recolectados (Schmier, Kane, & Halpern, 2005).

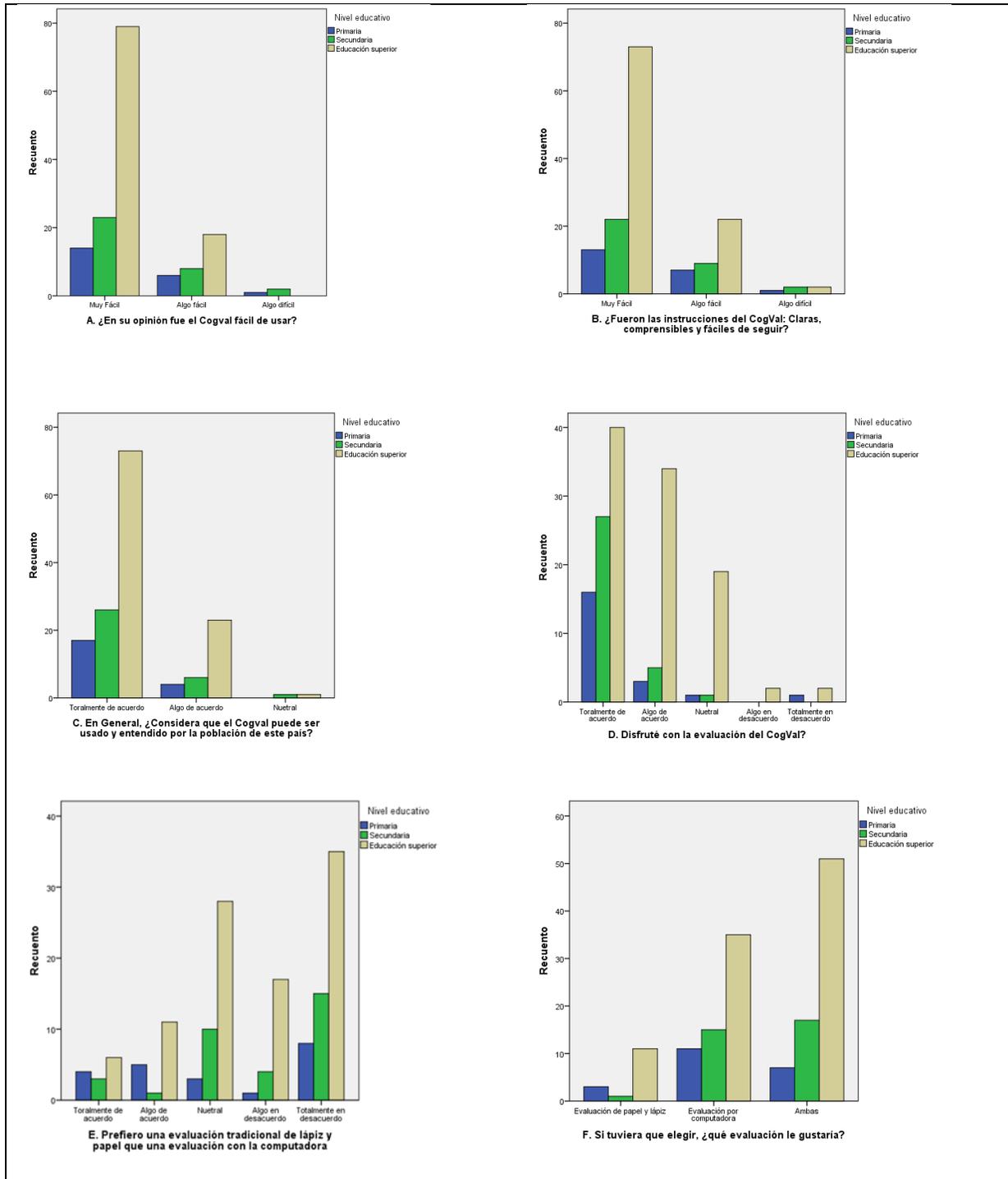


Figura 4. Respuestas clasificadas en función del nivel educativo de los participantes.

Otro análisis interesante es que los resultados indican que la opinión de los participantes del estudio, no depende del país al que pertenecen, ya que no se encontraron diferencias significativas entre las en la usabilidad de la herramienta informatizada ($p > 0.05$) (ver tabla 3 y figura 5) lo que indica que la prueba podría ser usada y entendida por las poblaciones de origen de los participantes. En este sentido, cuando las nuevas pruebas proceden de culturas distintas a donde se van a aplicar lo recomendable es realizar las adaptaciones culturales en pruebas de valoración cognitiva (Paradela, Lopes Cde, & Lourenco, 2009). En el caso del Cogval no se requiere traducción ni hacer una equivalencia semántica o conceptual en la prueba informatizada al idioma español (Herdman, Fox-Rushby, & Badia, 1998), pero sí era necesario verificar la usabilidad y aceptabilidad del nuevo test (Raghuraman, Lakshminarayanan, Vaitheswaran, & Rangaswamy, 2017) aplicado una pequeña muestra de la población diana, en donde los resultados con compatibles con aquellos que indican que las personas mayores tienden mostrar más aceptabilidad por este tipo de valoraciones cognitivas informatizadas (Collerton et al., 2007), más todos los aspectos previamente señalados.

Tabla 3. Opinión de usabilidad entre los participante panameños y españoles

Variable	País	n	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	p valor
Facilidad de uso	Panamá	115	77.93	8962.00	1848.000	0.156
	España	36	69.83	2514.00		
	Total	151				
Facilidad de comprensión	Panamá	115	78.82	9064.00	1746.000	0.071
	España	36	67.00	2412.00		
	Total	151				
Usabilidad por la población del país	Panamá	115	76.30	8774.00	2036.000	0.839
	España	36	75.06	2702.00		
	Total	151				

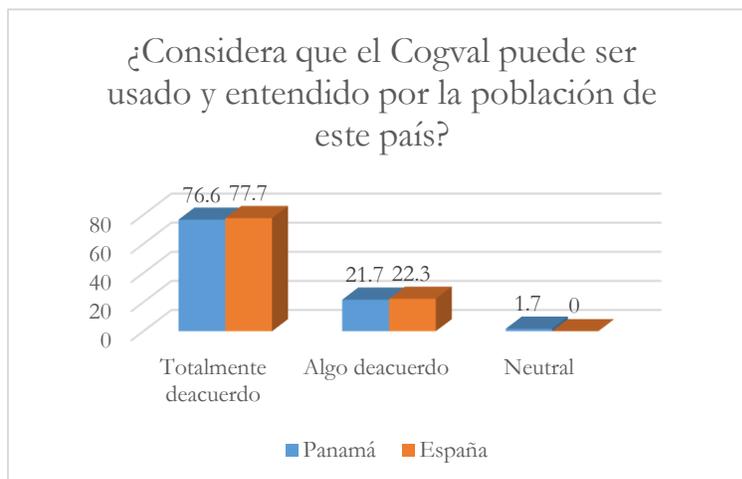


Figura 5. Opinión de la usabilidad del Cogval Panamá y España.

En resumen, éste estudio parece indicar que la nueva herramienta de evaluación cognitiva, el Cogval, podría ser usada y entendida por la población panameña, que experiencia en el uso de TICs puede influir en que el evaluado considere no tan fácil el uso del Cogval; sin embargo, la frecuencia de uso de TICs, ni la edad, el nivel educativo influyen en la usabilidad y aceptabilidad de la evaluación cognitiva informatizada, tanto en Panamá, como en España. Estos datos permitirán avanzar en el estudio sobre otros aspectos importantes de la prueba como la utilidad y validez de la prueba necesarios para la valoración del deterioro cognitivo aplicados en Panamá y su uso en la práctica clínica habitual.

4 Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a la Universidad Católica Santa María la Antigua de Panamá que por medio de las convocatorias de estímulo a la investigación 2015 ha permitido realizar este estudio. Agradecemos a todas las personas que colaboraron en la participación y de modo especial al Hogar de Anciano Bolívar cuya colaboración fue muy importante.

5 Referencias

- American Psychological Association, A. P. A. (1986). *Guidelines for Computer-based Tests and Interpretations*. Universidad de Indiana: The Association.
- Anderson, A. M., Lennox, J. L., Nguyen, M. L., Waldrop-Valverde, D., Tyor, W. R., & Loring, D. W. (2016). Preliminary study of a novel cognitive assessment device for the evaluation of HIV-associated neurocognitive impairment. *J Neurovirology*, 22(6), 816-822. doi: 10.1007/s13365-016-0458-z
- 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. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00040-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00040-2)
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2010). Envejecimiento normal y patológico *Neuropsicología Clínica* (pp. 226-254). México: Manual Moderno.
- ASEP. (2017). Estadísticas en telecomunicaciones. Retrieved 06/04/2017, from Autoridad de los Servicios Públicos de Panamá
http://www.asep.gob.pa/index.php?option=com_content&view=article&id=173&Itemid=243
- Bay, G., Cobos, M. I., Acuña, M., Macadar, D., & Peláez, E. (2011). *Envejecimiento poblacional/Population ageing* Vol. 1. CELADE (Ed.) *Observatorio Demográfico de América Latina y el Caribe* (pp. 190). Retrieved from <http://www.cepal.org/es/publicaciones/7116-envejecimiento-poblacional-population-ageing>
- Bigi, S., Marrie, R. A., Till, C., Yeh, E. A., Akbar, N., Feinstein, A., & Banwell, B. L. (2017). The computer-based Symbol Digit Modalities Test: establishing age-expected performance in healthy controls and evaluation of pediatric MS patients. *Neurol Sci*, 38(4), 635-642. doi: 10.1007/s10072-017-2813-0
- Blackwood, J., Shubert, T., Fogarty, K., & Chase, C. (2016). The Impact of a Home-Based Computerized Cognitive Training Intervention on Fall Risk Measure Performance in Community Dwelling Older Adults, a Pilot Study. *J Nutr Health Aging*, 20(2), 138-145. doi: 10.1007/s12603-015-0598-5
- Caine, C., Deshmukh, S., Gondi, V., Mehta, M., Tome, W., Corn, B. W., . . . Kachnic, L. (2016). CogState computerized memory tests in patients with brain metastases: secondary endpoint results of NRG Oncology RTOG 0933. *J Neurooncol*, 126(2), 327-336. doi: 10.1007/s11060-015-1971-2
- Cole, W. R., Arrieux, J. P., Ivins, B. J., Schwab, K. A., & Qashu, F. M. (2017). A Comparison of Four Computerized Neurocognitive Assessment Tools to a Traditional Neuropsychological Test Battery in

- Service Members with and without Mild Traumatic Brain Injury. *Arch Clin Neuropsychol*, 1-18. doi: 10.1093/arclin/acx036
- Collerton, J., Collerton, D., Arai, Y., Barrass, K., Eccles, M., Jagger, C., . . . Kirkwood, T. (2007). A comparison of computerized and pencil-and-paper tasks in assessing cognitive function in community-dwelling older people in the Newcastle 85+ Pilot Study. *J Am Geriatr Soc*, 55(10), 1630-1635. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01379.x
- Darby, D. G., Fredrickson, J., Pietrzak, R. H., Maruff, P., Woodward, M., & Brodtmann, A. (2014). Reliability and usability of an internet-based computerized cognitive testing battery in community-dwelling older people. *Computers in Human Behavior*, 30, 199-205. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2013.08.009>
- EU. (2014). Long Lasting Memories: mind and body fitness for life. Retrieved 15/01/2017, from <http://www.longlastingmemories.eu/>
- Evans, D. A., Beckett, L. A., Albert, M. S., Hebert, L. E., Scherr, P. A., Funkenstein, H. H., & Taylor, J. O. (1993). Level of education and change in cognitive function in a community population of older persons. *Annals of Epidemiology*, 3(1), 71-77. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/1047-2797\(93\)90012-S](http://dx.doi.org/10.1016/1047-2797(93)90012-S)
- Fillit, H. M., Simon, E. S., Doniger, G. M., & Cummings, J. L. (2008). Practicality of a computerized system for cognitive assessment in the elderly. *Alzheimers Dement*, 4(1), 14-21. doi: 10.1016/j.jalz.2007.09.008
- Fillit, H. M., Simon, E. S., Doniger, G. M., & Cummings, J. L. (2008). Practicality of a computerized system for cognitive assessment in the elderly. *Alzheimer's & Dementia*, 4(1), 14-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2007.09.008>
- Fredrickson, J., Maruff, P., Woodward, M., Moore, L., Fredrickson, A., Sach, J., & Darby, D. (2010). Evaluation of the usability of a brief computerized cognitive screening test in older people for epidemiological studies. *Neuroepidemiology*, 34(2), 65-75.
- González-Abrales, I., Millán-Calenti, J. C., Balo-García, A., Tubío, J., Lorenzo, T., & Maseda, A. (2010). Accesibilidad y usabilidad de las aplicaciones computarizadas de estimulación cognitiva: Telcognitio®. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 45(1), 26-29. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2009.10.005>
- Hartung, E. A., Kim, J. Y., Laney, N., Hooper, S. R., Radcliffe, J., Port, A. M., . . . Furth, S. L. (2016). Evaluation of Neurocognition in Youth with CKD Using a Novel Computerized Neurocognitive Battery. *Clin J Am Soc Nephrol*, 11(1), 39-46. doi: 10.2215/CJN.02110215
- Herdman, M., Fox-Rushby, J., & Badia, X. (1998). A model of equivalence in the cultural adaptation of HRQoL instruments: the universalist approach. *Qual Life Res*, 7, 323-335.
- Hong, Y., & Goldberg, D. (2014). Testing Usability and Acceptability of a Web Application to Promote Physical Activity (iCanFit) Among Older Adults. 1(1), e2. doi: 10.2196/humanfactors.3787
- INEC. (2015). *Envejecimiento Demográfico en Panamá: Período 1960-2050*. Contraloría General de la República de Panamá.
- ITU. (2016). Key ICT indicators for developed and developing countries and the world (totals and penetration rates). Retrieved 15/05/2017, from International Telecommunication Union (ITU) <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Jacova, C., McGrenere, J., Lee, H. S., Wang, W. W., Le Huray, S., Corenblith, E. F., . . . Hsiung, G. Y. (2015). C-TOC (Cognitive Testing on Computer): investigating the usability and validity of a novel self-administered cognitive assessment tool in aging and early dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 29(3), 213-221. doi: 10.1097/wad.0000000000000055
- Kessels, R. P. C., & Hendriks, M. P. H. (2016). Neuropsychological Assessment A2 - Friedman, Howard S *Encyclopedia of Mental Health (Second Edition)* (pp. 197-201). Oxford: Academic Press.
- Korczyn, A. D., & Aharonson, V. (2007). Computerized methods in the assessment and prediction of dementia. *Curr Alzheimer Res*, 4(4), 364-369.
- Lasso, M. (2015, 09/12/2015). Los panameños son los que más gastan en su plan celular, *La Estrella de Panamá*. Retrieved from <http://laestrella.com.pa/economia/panamenos-gastan-plan-celular/23908625>

- Mielke, M. M., Machulda, M. M., Hagen, C. E., Edwards, K. K., Roberts, R. O., Pankratz, V. S., . . . Petersen, R. C. (2015). Performance of the CogState computerized battery in the Mayo Clinic Study on Aging. *Alzheimer's & Dementia*, 11(11), 1367-1376. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.01.008>
- Molina D, M. (2016). EL ROL DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA EN EL DIAGNÓSTICO Y EN EL SEGUIMIENTO DE LAS DEMENCIAS. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(3), 319-331. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.06.006>
- OMS. (2017a). 10 datos sobre el envejecimiento y salud. Retrieved 15/06/2017, Mayo 2017, from <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>
- OMS. (2017b). Demencia: datos y cifras. Retrieved 15/06/2017, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
- Paradela, E. M., Lopes Cde, S., & Lourenco, R. A. (2009). Portuguese adaptation of the Cambridge Cognitive Examination-Revised in a public geriatric outpatient clinic. *Cad Saude Publica*, 25(12), 2562-2570.
- Racine, A. M., Clark, L. R., Berman, S. E., Kosciak, R. L., Mueller, K. D., Norton, D., . . . Johnson, S. C. (2016). Associations between Performance on an Abbreviated CogState Battery, Other Measures of Cognitive Function, and Biomarkers in People at Risk for Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis*, 54(4), 1395-1408. doi: 10.3233/JAD-160528
- Raghuraman, S., Lakshminarayanan, M., Vaitheswaran, S., & Rangaswamy, T. (2017). Cognitive Stimulation Therapy for Dementia: Pilot Studies of Acceptability and Feasibility of Cultural Adaptation for India. *Am J Geriatr Psychiatry*. doi: 10.1016/j.jagp.2017.04.014
- Ravdin, L. D. (2017). Late Life Cognitive Disorders A2 - Quah, Stella R *International Encyclopedia of Public Health (Second Edition)* (pp. 364-368). Oxford: Academic Press.
- Rentz, D. M., Dekhtyar, M., Sherman, J., Burnham, S., Blacker, D., Aghjayan, S. L., . . . Sperling, R. A. (2016). The Feasibility of At-Home iPad Cognitive Testing For Use in Clinical Trials. *J Prev Alzheimers Dis*, 3(1), 8-12. doi: 10.14283/jpad.2015.78
- Ruano, L., Sousa, A., Severo, M., Alves, I., Colunas, M., Barreto, R., . . . Tedim Cruz, V. (2016). Development of a self-administered web-based test for longitudinal cognitive assessment. *Sci Rep*, 6, 19114. doi: 10.1038/srep19114
- Sattler, C., Toro, P., Schönknecht, P., & Schröder, J. (2012). Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry Research*, 196(1), 90-95. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2011.11.012>
- Schmier, J. K., Kane, D. W., & Halpern, M. T. (2005). Practical applications of usability theory to electronic data collection for clinical trials. *Contemporary Clinical Trials*, 26(3), 376-385. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cct.2005.01.012>
- Shin, M. S., Choi, J., Ahn, R. Y., Lee, D. Y., & Kwon, J. S. (2016). A Comparative Study of Computerized Memory Test and The Korean version of the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease Assessment Packet for Assessing Memory Function in the Elderly. *Psychiatry Investig*, 13(6), 590-594. doi: 10.4306/pi.2016.13.6.590
- Solís Rodríguez, A. (2014). *Estudio preliminar del CogVal-Senior, una nueva prueba informatizado para la detección de la demencia Alzheimer en personas mayores*. (Doctor), Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Toribio-Guzman, J. M., & Garcia-Holgado, A. (2017). Usability Evaluation of a Private Social Network on Mental Health for Relatives. *J Med Syst*, 41(9), 137. doi: 10.1007/s10916-017-0780-x
- Toribio Guzmán, J. M. (2015). *Long Lasting Memories, una plataforma TIC integrada contra el deterioro cognitivo relacionado con la edad*. (Doctor), Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Toribio Guzmán, J. M., Franco Martín, M. A., Parra Vidales, E., Pinto Bruno, A., Gonzalez Palau, F., Bernate Navarro, M., . . . Bueno Aguado, Y. (2014). *Eficacia y usabilidad de un programa de entrenamiento físico y cognitivo por ordenador para personas mayores*. Paper presented at the II Encuentro de Investigadores: "Investigación y envejecimiento: respuestas para dar calidad a la vida", Salamanca.

-
- Vartiainen, M. V., Holm, A., Lukander, J., Lukander, K., Koskinen, S., Bornstein, R., & Hokkanen, L. (2016). A novel approach to sports concussion assessment: Computerized multilimb reaction times and balance control testing. *J Clin Exp Neuropsychol*, *38*(3), 293-307. doi: 10.1080/13803395.2015.1107031
- Williams, J., Crowe, L. M., Dooley, J., Collie, A., Davis, G., McCrory, P., . . . Anderson, V. (2016). Developmental Trajectory of Information-Processing Skills in Children: Computer-Based Assessment. *Appl Neuropsychol Child*, *5*(1), 35-43. doi: 10.1080/21622965.2014.939271
- Woods, D. L., Wyma, J. M., Herron, T. J., & Yund, E. W. (2016). A Computerized Test of Design Fluency. *PLoS One*, *11*(5), e0153952. doi: 10.1371/journal.pone.0153952
- World Health Organization, W. H. O. (2016). Global Health Observatory data repository. *Demographic and socioeconomic statistics*. 14/04/2016. Retrieved 04/05/2017, from <http://apps.who.int/gho/data/view.main.POP2040?lang=en>
- Wu, Y. H., Vidal, J. S., de Rotrou, J., Sikkes, S. A., Rigaud, A. S., & Plichart, M. (2015). A Tablet-PC-Based Cancellation Test Assessing Executive Functions in Older Adults. *Am J Geriatr Psychiatry*, *23*(11), 1154-1161. doi: 10.1016/j.jagp.2015.05.012
- Wu, Y. H., Vidal, J. S., de Rotrou, J., Sikkes, S. A. M., Rigaud, A. S., & Plichart, M. (2017). Can a tablet-based cancellation test identify cognitive impairment in older adults? *PLoS One*, *12*(7), e0181809. doi: 10.1371/journal.pone.0181809
- Zygouris, S., & Tsolaki, M. (2015). Computerized cognitive testing for older adults: a review. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*, *30*(1), 13-28. doi: 10.1177/1533317514522852