

## Validación del Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST) en una muestra adulta venezolana

María Correa<sup>1</sup>, Ilva Campagna<sup>1,2</sup> y Alyst Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sección de Neuropsicología, Servicio de Neurología, Hospital Universitario de Caracas. Caracas, Venezuela.

<sup>2</sup>Laboratorio de Neurofisiología Clínica. Instituto Anatómico "José Izquierdo". Universidad Central de Venezuela.

### Resumen

*El presente estudio plantea como principal objetivo validar el WCST en una muestra venezolana adulta mayor de 50 años, comparando un grupo con Trastorno Neurocognitivo Mayor (Alzheimer y frontotemporal) con uno control. Método: La muestra estuvo constituida por 88 sujetos, distribuidos en 2 grupos: controles sanos (67) y pacientes con Trastorno Neurocognitivo Mayor (21), 11 con Enfermedad de Alzheimer y 10 con Demencia Frontotemporal. La muestra clínica se seleccionó mediante la revisión de las historias de la Sección de Neuropsicología Clínica del Servicio de Neurología del Hospital Universitario de Caracas (HUC) y la muestra sana por medio de un muestreo probabilístico voluntario. Resultados: Se encontraron diferencias significativas únicamente en la variable Intentos para completar la primera categoría, pero el punto de corte resulta clínicamente inadecuado y el nivel de especificidad bajo (60%). Segmentando los datos por edad no se encontraron diferencias significativas en ninguna variable; al hacerlo por años de estudios sólo resultó significativa la variable Aprender a aprender para el grupo con 3 a 6 años de estudios; sin embargo, este dato no es consistente con el resto de la investigación. Discusión: el WCST en su versión estándar, no se muestra como una prueba válida para ser aplicada en la población venezolana mayor a 50 años de edad. Para establecer conclusiones en relación al uso del test en población venezolana se requiere hacer la validación con una muestra joven.*

---

Correspondencia con los autores: [Mariale\\_372@hotmail.com](mailto:Mariale_372@hotmail.com)

Artículo recibido: 5 de agosto de 2017

Artículo aceptado: 30 de noviembre de 2017

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

*Palabras clave:* WCST - Trastorno Neurocognitivo Mayor – Alzheimer - Degeneración Frontotemporal - Funciones Ejecutivas.

## **Abstract**

**Validation of the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) in a Venezuelan Adult Sample children.** *The present study aims to validate the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) in a Venezuelan adult sample over 50 years of age, comparing one group with Major Neurocognitive Disorder (due to Alzheimer's and frontotemporal) and a control group. Method: the sampling was constituted by 88 subjects, distributed in 2 groups, healthy (67) and Major Neurocognitive Disorder (21), being 11 with Alzheimer's Disease and 10 with Frontotemporal Dementia. The clinical sample was chosen through a review of the medical records of the Sección de Neuropsicología, of the Neurology Service at Hospital Universitario de Caracas, and the healthy sample through a voluntary probability sampling. Results: There were significant differences only in the Intent Variable to Complete the First Category, but the break point is clinically inadequate and the specificity level low (60%). There weren't any significant differences by segmenting the data by age; when segmenting by years of education the only variable with significant difference was Learn to learn, only in the group with 3 to 6 years of education; however, this result is not consistent with the rest of the research. Discussion: The WCST in its standard version, did not demonstrate to be a valid test to apply in the Venezuelan population older than 50 years. To establish conclusions related to the use of test in the Venezuelan population it is required to do a validation with a younger sample.*

*Keywords:* WCST -Major Neurocognitive Disorder – Alzheimer -Frontotemporal dementia - Executives Functions.

## **1. Introducción**

El perfeccionamiento en los procedimientos médicos, las mejoras en las condiciones de salubridad y una población con mayor consciencia del valor de su autocuidado han generado un aumento de la expectativa de vida y con ello de las patologías asociadas a la edad. Además, el aumento de sobrevivientes posterior a eventos lesivos gracias a los avances de la medicina (Ardila, 2014), han dejado en evidencia la necesidad de desarrollar mejores métodos de diagnóstico y tratamiento del funcionamiento cerebral, con miras a una mayor comprensión de la cognición y un mejor abordaje de los procesos patológicos que puedan presentar, para una adecuada reinserción social y laboral de este tipo de pacientes.

Por otra parte, investigaciones recientes han reportado un incremento progresivo de la demanda de consultas neurológicas asociadas a fallas cognitivas, dentro de las que destacan quejas subjetivas de memoria y atención; se han reportado casos, sobre todo en los adultos jóvenes, en los que dichas alteraciones se deben a déficit atencionales y ejecutivos (Subirana, et al, 2009; Ruiz et al, 2010). Es por ello que la

<http://www.revneuropsi.com.ar>

ISSN: 1668-5415

evaluación de las funciones ejecutivas es de gran importancia, pues de ellas depende la efectividad de las demás funciones cognitivas en la vida cotidiana y es una de las primeras en alterarse tanto en las patologías degenerativas, como en aquellas que son producto de una lesión adquirida. En el caso de las enfermedades degenerativas, especialmente en la enfermedad de Alzheimer, se ha dado un menor peso al estudio de las funciones dependientes del lóbulo frontal, sin embargo, hoy se sabe que éste juega un rol fundamental en la reorganización del tejido nervioso que se produce como consecuencia del daño (Méndez, 2015). Además, su deterioro tiene gran impacto en el desenvolvimiento diario del individuo, pudiendo llegar a ser incapacitante.

Se ha comprobado que las normas estandarizadas de las pruebas cognitivas no son intercambiables entre los países; por ejemplo, se ha demostrado que la ejecución de los venezolanos sanos en las diferentes pruebas neuropsicológicas difiere significativamente de la población para la cual fue validado el test originalmente (Campagna & Crespo, 2015); por esto los especialistas se han dado a la tarea de elaborar normas para cada población donde la prueba será usada. En este sentido, en Venezuela contamos con baremos para el Test del Recorrido (Trailmaking Test), la Prueba de Reloj, Test de Aprendizaje Audioverbal de Rey, Set test, Test de Asociación de Palabras Controladas, Mini Examen del Estado Mental de Folstein, Test de Atención, Test de Orientación Temporal de Benton (Campagna, 2015), pruebas que han sido de gran utilidad en la valoración diagnóstica de la población venezolana. Sin embargo, es escaso el avance de la validación y estandarización en instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas.

Esta falta de estudios de validación de test de funciones superiores, no ha limitado su uso en la práctica clínica, pues los test se utilizan como parte del protocolo de evaluación en las distintas unidades de neuropsicología del país. Tal es el caso del Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST, por sus siglas en inglés), que forma parte del conjunto de pruebas aplicadas de manera rutinaria a los pacientes que acuden a la Sección de Neuropsicología del HUC.

En una revisión realizada en la web (2016-2017) sobre investigaciones latinoamericanas en las que se incluyó el WCST como test para valorar las funciones ejecutivas, se encontró que formó parte del protocolo de evaluación de múltiples estudios, entre los que podemos mencionar el trabajo elaborado por Bonilla, Rodríguez, Trujillo, Gonzales y Gonzales, (2016) quienes observaron con el WCST que los pacientes con cáncer de mama, luego de que recibieran tratamiento quimioterapéutico mostraron más bajo rendimiento en el proceso de memoria verbal con respecto al grupo de referencia. También se consideró como instrumento de la valoración de las funciones superiores en la investigación llevada a cabo por Fernández, Parra, Martínez y Peña (2016) para medir el efecto de la estimulación cerebral profunda en los síntomas neuropsicológicos de pacientes con Enfermedad de Parkinson encontrando un efecto favorable respecto control, evidenciado en los resultados del test.

En el estudio comparativo realizado por Sastre y Viana (2016), se utilizó el WCST como instrumento de valoración de la flexibilidad mental en niños con perfiles de alta capacidad intelectual y talento, se encontró que el perfil de superdotación muestra mejor funcionamiento ejecutivo, con mayor flexibilidad e inhibición que el talento.

Así mismo, se destacó su utilidad como test para medir la flexibilidad mental en una investigación en la que se objetivó la efectividad de una intervención cognitiva en funciones ejecutiva para mejorar flexibilidad mental en niños con trastornos con déficit de atención. (Ríos, González, Toledo, Bermeo, Bonilla, Vallejo, 2016).

Finalmente, citaremos el trabajo de Segura, Roncero, Oltra, Blasco, Ciscar, Portillo, Malea, Espert y Perpiña (2017), en el que se consideró el WCST como el instrumento útil para probar los cambios en el funcionamiento ejecutivo de individuos con obesidad mórbida a los cuales se les aplicó un entrenamiento en remediación cognitiva.

El WCST es resultado de las investigaciones que se iniciaron en 1930 en la Universidad de Wisconsin luego de que Harry Harlow y Mary Zamble (1946) se interesaron en estudiar la capacidad de monos Rhesus con y sin daño cerebral para clasificar objetos según sus características y para aprender nuevas formas de categorización. Posteriormente Harlow solicitó asesoría a David Grant, profesor de dicha universidad y juntos formularon un paradigma, parecido al usado con los primates, para la valoración en humanos (Eling, Derckx & Maes, 2008).

Inicialmente, el test constaba de 60 Tarjetas de respuesta que variaban en torno a 2 características: forma (estrella, cruz, triángulo y círculo) y color (rojo, amarillo, verde y azul) y 4 tarjetas estímulo. El participante debía colocar las tarjetas debajo del patrón deduciendo el principio de clasificación, en base a la retroalimentación que daba el evaluador (correcto o incorrecto) (Eling, Derckx & Maes, 2008). En 1948, posterior a algunas adaptaciones, se publica en *The Journal of Experimental Psychology*. Seguidamente, Grant y Berg realizan un estudio en el que nombran a la prueba como “*University of Wisconsin Card Sorting Test*”, que se considera la base y fundamento del WCST y de todas las versiones posteriores (Eling, Derckx & Maes, 2008).

En esa época y bajo el influjo de la psicología dominante (conductismo), el WCST era considerado y se utilizaba como una prueba para valorar capacidad de aprendizaje, un poco distinta a las diseñadas hasta el momento (Grant & Berg, 1948). No es hasta la década de los años 60 cuando comienza a tratarse como una prueba neuropsicológica (Eling, Derckx & Maes, 2008). Posteriormente, en el año 1963 Brenda Milner hace uso del WCST para un estudio publicado con el nombre de: “*Effect of different brain lesions in card sorting: the role of the frontal lobe*”. En él, la autora encontró que las lesiones en el área dorsolateral de la corteza prefrontal correlacionaban con una mayor dificultad de cambiar hacia una nueva regla y traían como consecuencia respuestas perseverativas. A partir de estos resultados concluyó que las lesiones en el lóbulo frontal resultaban en la pérdida de la respuesta inhibitoria (Milner, 1963).

De allí en adelante, el cuerpo de investigaciones dentro de la neurología, la psiquiatría y la psicología se amplió de manera importante y el WCST, junto con otras baterías, aparece constantemente como instrumento de evaluación de las funciones ejecutivas. Actualmente existen dos versiones del test, a saber: la estándar de Grant y Berg, (1948), con los criterios de corrección de Milner (1963) y la abreviada de Heaton et al (1993). Además, se han diseñado modificaciones de la prueba: Modified Card Sorting Test (MCST) de Nelson (1976) y el California Card Sorting Test (CCST) (Delis et al, 1992).

En su versión estándar, la prueba consiste en un set con dos juegos de 64 Tarjetas, idénticos ambos, cada tarjeta está constituida por la combinación de tres atributos: figura (triángulo, estrella, cruz y círculo), color (rojo, verde, amarillo y azul), número (1, 2, 3 o 4 figuras); además, cuenta con 4 tarjetas clave: A (1 triángulo rojo), B (2 estrellas verdes), C (3 cruces amarillas), D (4 círculos azules). Para la aplicación de la prueba, se colocan frente al paciente las 4 tarjetas clave, una al lado de la otra, y los dos mazos de tarjetas boca abajo organizadas en orden creciente. La tarea consiste en que el evaluado debe tomar una a una las tarjetas del mazo, colocarlas debajo de aquella tarjeta clave con la que piensa que hace pareja, sin que el evaluador dé más información que la referencia a una correcta o incorrecta asociación. Así, el participante debe descubrir cuál es el criterio de clasificación adecuado y mantenerlo a lo largo de 10 intentos, luego de los cuales, el aplicador de la prueba lo cambia sin dar ningún aviso previo; entonces, aquello que era correcto, pasa a ser incorrecto y el participante debe nuevamente descubrir cuál es la regla para emparejar las tarjetas. Este procedimiento se continúa hasta que se completen las 6 categorías: 10 intentos consecutivos correctos por color (C), luego 10 por forma (F), 10 por número (N) y se repite dicha secuencia 1 vez más (C-F-N-C-F-N); o hasta que se hayan agotado las 128 tarjetas que conforman ambos mazos (Heaton et al, 1993).

Es claro que la correcta ejecución del WCST implica la conservación de gran parte de las funciones cognitivas en el evaluado debido a su complejidad y a la naturaleza multifactorial de la tarea. Se requiere de aprendizaje, memoria, atención y percepción, por lo que si se presentan fallas en alguna de estas funciones, se ve interferida la realización de la actividad. Además, precisa flexibilidad mental, cuyo momento crítico se presenta cuando cambia el atributo o criterio de clasificación. Una ejecución exitosa amerita tres procesos cíclicos: 1. Basado en la retroalimentación negativa recibida, debe reconocerse que la estrategia actual tiene que ser abandonada, ya que ha dejado de ser efectiva. 2. Es necesario generar nuevas reglas de emparejamiento y probarlas en los ensayos siguientes. 3. Una vez que se ha conseguido el nuevo criterio de emparejamiento debe mantenerse en la mente y aplicarse consecutivamente, hasta que aparezca de nuevo la retroalimentación negativa, con lo que se inicia otra vez el proceso. Así, la ejecución del WCST puede entenderse como un conjunto cíclico de operaciones cognitivas que implican mantener un set mental correcto, inhibir el set incorrecto y cambiar de set cuando el ambiente lo requiere (Buchsbaum, Greer, Chang & Berman, 2005).

Queda claro entonces que el WCST evalúa flexibilidad mental en función de la retroalimentación externa, solución de problemas e inhibición de respuestas impulsivas, todas consideradas funciones ejecutivas (Heaton et al, 1993; Mateo, 2007; Kai et al., 2008; Periañez & Barceló, 2001). Si bien estas funciones han sido asociadas al lóbulo frontal (especialmente el cortex prefrontal dorsolateral), actualmente se sabe que se requiere de la activación de amplias redes (corticales y subcorticales) para la correcta ejecución de las funciones superiores (Lie, et al 2006).

A pesar del cuerpo de investigaciones que soportan al test, existe una cantidad importante de críticas hacia él, algunas son inherentes a la forma en que está construido y las puntuaciones que arroja (Greeve, 1993; Heaton, et al, 1993; Greeve, Ingram & Bianchini, 1998, Periañez & Barceló; 2001; Strauss, 2006), otras son derivadas de estudios en los que se pone en duda su validez para discriminar lesiones frontales de otras regiones cerebrales o lesiones difusas (Teuber, Battersby & Bender, 1951; Marengo et al, 1993; Barceló et al, 1997; Barceló & Rubia, 1998; Méndez, 2015).

Los estudios más recientes han intentado identificar las bases neurológicas de las diferentes actividades que subyacen a la ejecución de la prueba, realizando algunas modificaciones de la tarea original (Konishi et al, 1998, 1999, 2002, 2003; Nagahama et al, 1998). Así, se han identificado tres procesos que se ponen en marcha durante la prueba: el primero de ellos es el cambio de set (medido a partir del número de categorías completadas), el segundo es control inhibitorio (se ha hecho a través del análisis de los errores perseverativos) y el tercero es la memoria de trabajo (la puntuación que mejor lo refleja es la obtenida en las fallas en mantener la actitud) (Nagahama et al, 1998).

En un meta análisis llevado a cabo por Buchsbaum, Greer y Wei-li, (2005), se encontró que durante la aplicación de la tarea original del WCST se activó una gran cantidad de áreas cerebrales, siendo las más predominantes el lóbulo parietal inferior derecho e izquierdo, el giro frontal inferior bilateral, la corteza cingulada anterior del giro frontal medial y el cerebelo. Cuando se aisló únicamente las tareas de cambio de set hubo una activación importante de áreas frontoparietales y algunas áreas del lóbulo temporal inferior y el occipital, lóbulo parietal inferior y el giro frontal bilateral. Mientras que durante las tareas de go/ no go, se encontró un patrón de activación derecho en la corteza frontal que se extendía de manera importante hasta el giro frontal inferior y el frontal medio, con una pequeña actividad en el giro frontal inferior izquierdo. A partir de estos trabajos se concluye un patrón frontoparietal (parietal inferior).

Por último, se ha demostrado que las variables socio culturales juegan un papel fundamental en el rendimiento en la prueba (Ardila, 1999; Quintanar, López, Solovieva & Sardá; 2002; Kohli & Kaur; 2005; Coffey, Marmol, Schock & Adams; 2005), de allí la importancia de validar el WCST para las poblaciones en las que se pretende aplicar.

Debido a todo lo previamente planteado, el presente trabajo de investigación se propone validar el Test de Clasificación del Tarjetas de Wisconsin en su forma

estándar (Heaton, et al; 1993), en una muestra venezolana para dar cuenta de la factibilidad su uso y utilidad como herramienta diagnóstica.

## 2. Método

### *Participantes*

La muestra estuvo constituida por 88 individuos perteneciente al área Metropolitana de Caracas, con edades comprendidas entre 50 y 85 años, de ambos sexos (19 hombres y 69 mujeres). Se estudiaron 2 grupos: sanos (n=67) y pacientes con diagnóstico de trastorno neurocognitivo mayor (n=21) debido a enfermedad de Alzheimer (n=11) y frontotemporal (n=10), todos con nivel 1 en la Clínica Dementia Rating Scale (CDR) (Hughes & Berg, 1982).

El grupo control estuvo conformado por familiares de los pacientes o voluntarios sanos; para esto nos acercamos a los acompañantes de los pacientes de la Sección de Neuropsicología y los invitamos a participar en la investigación; si accedían se les realizaba una entrevista para evaluar criterios de exclusión e inclusión que consideraba también los datos sociodemográficos (edad, sexo, años de estudio). Una vez creado el acuerdo, se le realiza la aplicación del test en un consultorio destinado para tal fin. Los criterios de inclusión para formar parte del grupo control fueron: 1. edad comprendida entre 50 y 85 años; 2. español como lengua materna 3. venezolanos. Los criterios de exclusión fueron: 1. patología neurológica; 2. patología psiquiátrica; 3. quejas subjetivas de fallas cognitivas; 4. enfermedad endocrina o cardiaca no controlada. 5. consumo de alcohol o sustancias ilícitas.

La recolección de la muestra de pacientes, se hizo mediante un procedimiento por conveniencia (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se realizó la revisión de la base de datos digitalizada de la Sección de Neuropsicología del HUC, de enero 2015 a marzo del año 2016, haciendo un cruce entre los criterios “demencia tipo Alzheimer”, “demencia frontal” y “Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin”, se excluyeron los casos de diagnóstico comórbido con depresión. Sólo se incluyeron los pacientes con una valoración de 1 en la Escala Clínica de Demencia (CDR por sus siglas en ingles).

Se revisaron las 26 historias que arrojó el sistema; se descartaron 5 protocolos por suspensión de la aplicación de la prueba, respondiendo a las siguientes causas: 1. incapacidad para comprender la instrucción; 2. solicitud por parte del paciente de suspender la aplicación; 3. tiempo de aplicación mucho mayor al esperado.

### *Evaluación clínica y neuropsicológica*

Cada uno de los pacientes recibió el diagnóstico posterior a la discusión del caso clínico por un grupo interdisciplinario conformado por neurólogos, psiquiatras, psicólogos clínicos y neuropsicólogos clínicos, considerando la evaluación en cada una de las áreas de experticia, así como los datos paraclínicos (pruebas sanguíneas y neuroimágenes). Para el diagnóstico de Demencia tipo Alzheimer se siguieron los

criterios del NIA, NIA-AA (Dubais, et al, 2007, c.p. López & Aguera, 2015), y para la demencia frontotemporal el consenso para el diagnóstico descrito por Neary et al (2008). Todos los pacientes participantes del estudio fueron evaluados por medio de una batería que forma parte de la valoración estándar que se realiza en la Sección de Neuropsicología del HUC. Esta incluye: examen neurológico, resonancia magnética (informada por evaluadores independientes); análisis sanguíneos completos, para descartar otras causas posibles del trastorno cognitivo; la escala de síntomas psiquiátricos (Kellner & Sheffield, 1973).

La evaluación neuropsicológica se realiza a través de las siguientes pruebas: Test de Aprendizaje Audioverbal de Rey, Test de Asociación de Palabras Controladas, Test del Dibujo del Reloj, Test del Recorrido, todas aplicadas y analizadas en base a la tipificación y estandarización con normas venezolanas (Campagna 2015), el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin en su forma estándar (Heaton, et al; 1993) y el Test de Reproducción Visual I y II de la Escala Weschler de Memoria Revisada, quedando cubierta la valoración de la atención verbal y visual, memoria verbal y visual, visopercepción, visoconstrucción, procesamiento de la información y funciones ejecutivas.

#### *Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin*

Este test se aplica en su forma estándar y se corrige bajo las normas que acompañan a dicho protocolo (Heaton, et al; 1993). De su ejecución se derivan 16 puntuaciones, a saber:

- Número de intentos aplicados: es un reflejo de la habilidad para examinar la tarea de forma eficiente.
- Respuestas correctas, Número total de errores y Porcentaje de errores: estas puntuaciones dan cuenta de la eficacia e ineficacia durante la ejecución. La primera y la segunda son lineales e inversamente proporcionales, la tercera es una representación porcentual de la ineficacia para completar la prueba.
- Respuestas perseverativas, Porcentaje de respuestas perseverativas, Errores perseverativos y Porcentaje de errores perseverativos: Estos puntajes evalúan la flexibilidad mental y la facilidad para el insight, pues se refieren a la inhabilidad de la persona para probar nuevas opciones de respuesta detectando que la dada hasta el momento constituye un error.
- Errores no perseverativos y Porcentaje de errores no perseverativos: hacen referencia a la dificultad de formar conceptos y mantenerlos incluso dando respuestas flexibles.
- Respuestas de nivel conceptual y Porcentajes de respuestas de nivel conceptual: muestra la capacidad para abstraer los principios de clasificación a lo largo de la prueba.
- Número de categorías completadas: es un reflejo de la capacidad para la solución de problemas.



- Intentos para completar la 1ra categoría: refleja la habilidad para comprender y mantener la primera regla de categorización.
- Fallos en mantener la actitud: evalúa la memoria de trabajo, da cuenta de la dificultad para sostener una respuesta correcta de manera consecutiva.
- Aprender a aprender: refleja la capacidad de aprendizaje a medida que se avanza en la ejecución de la prueba.

*Análisis de datos*

A partir de las respuestas dadas por los participantes, se hizo el cálculo de las 16 variables. En función de estas puntuaciones se realizó la base de datos. En principio se aplica una prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) de la distribución, aceptando una probabilidad de error del 5%. En vista de que los resultados obtenidos describen un comportamiento diferente a la curva normal, se decide realizar el análisis con estadística no paramétrica, se utiliza la U de Mann Whitney para hacer la comparación de los rangos promedios entre el grupo de pacientes y el control. Además, por edad y años de estudio.

Para finalizar, se llevó a cabo el análisis de especificidad y sensibilidad mediante la curva COR, para establecer el punto de corte que discrimina entre participantes sanos y pacientes con demencia en la variable que mostró diferencias significativas entre ambos grupos.

**3. Resultados**

En la Tabla 1 se presentan las características de la muestra. El grupo de participantes sanos, estuvo constituido por 67 sujetos (11 hombres y 56 mujeres), con una edad promedio de 62,43 años y 11 años de estudio. El grupo de pacientes estuvo conformado por 21 individuos (7 hombres y 14 mujeres) con una edad promedio de 69,05 años y 11 años de estudios.

**Tabla 1.** Características y descripción de la muestra

Grupo diagnóstico	N	Edad	Sexo (M/F)	Años de estudios	CDR
Sanos	67	62,43 ± 9,21	11/55	11 ± 4,97	0
Trastorno neurocognitivo mayor	21	69,05 ± 6,30	7/14	11 ± 3,92	1

En la Tabla 2 se muestran los resultados del análisis de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para el grupo control y el de pacientes, apreciándose que en ninguno de los casos la distribución es normal.

**Tabla 2.** Prueba de normalidad de la distribución Kolmogorov-Smirnov para la muestra clínica y la del grupo control

		N° de intentos aplicados	Resp. Correctas	N° total de errores	% Errores	Resp. perseverativas	% Resp. perseverativas	Errores perseverativos	% Errores perseverativos	Errores no perseverativos	% errores no perseverativos	Resp. de nivel conceptual	% Resp. de nivel conceptual	N° de cat. completadas	Intentos para completar la 1° cat.	Fallas para mantener la actitud	Aprender a aprender
Sanos	Es tad. de prueba	411	141	101	083	167	170	144	162	105	133	103	086	187	309	310	134
	Si g. asintótica (bilateral)	000 <sup>d</sup>	002 <sup>d</sup>	086 <sup>d</sup>	200 <sup>d,e</sup>	000 <sup>d</sup>	000 <sup>d</sup>	001 <sup>d</sup>	000 <sup>d</sup>	063 <sup>d</sup>	005 <sup>d</sup>	074 <sup>d</sup>	200 <sup>d,e</sup>	000 <sup>d</sup>	000 <sup>d</sup>	000 <sup>d</sup>	011 <sup>d</sup>
TNM	Es tad. de prueba	476	132	128	102	136	166	146	156	094	109	127	097	245	228	214	142
	Si g. asintótica (bilateral)	000 <sup>d</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	133 <sup>d</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	200 <sup>d,e</sup>	002 <sup>d</sup>	006 <sup>d</sup>	013 <sup>d</sup>	200 <sup>d,e</sup>

Nota:

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

En la Tabla 3 se expone el resumen de los datos de la investigación y las significaciones para la comparación de los rangos promedios por medio de la U de Mann Whitney. Se aprecia, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, para ninguno de los puntajes arrojados por la prueba, excepto para la variable de *Intentos para completar la primera categoría*, ( $U=489,500$ ;  $Z=-2,118$ ;  $p<0,05$ ).

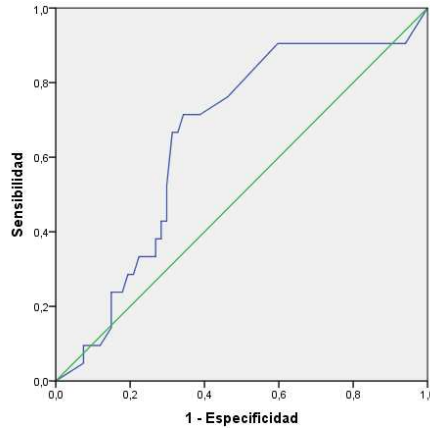
**Tabla 3.** Prueba U de Mann Whitney. Comparación de los rangos promedios entre el grupo clínico y el control para cada uno de los puntajes arrojados por la prueba

Grupo		Media	Desviación estándar	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
N° de intentos aplicados	Sano	117,61	18,775	43,16	614,000	-	,264
	Demencia	123,33	10,869	48,76		1,117	
Resp. Correctas	Sano	67,25	14,684	44,90	676,500	-	,264
	Demencia	66,38	18,035	43,21		1,117	
N° total de errores	Sano	50,58	23,868	42,63	578,500	-	,221
	Demencia	56,95	23,226	50,45		1,224	
% Errores	Sano	41,0929	16,78632	42,71	583,500	-	,240
	Demencia	46,4357	19,52891	50,21		1,175	
Resp. Perseverativas	Sano	33,70	26,399	42,77	587,500	-	,256
	Demencia	42,00	31,650	50,02		1,136	
% Resp. Perseverativas	Sano	28,0712	20,46576	43,25	620,000	-	,414
	Demencia	33,1243	24,36554	48,48		1,136	
Errores perseverativos	Sano	28,33	20,252	42,54	572,500	-	,200
	Demencia	35,29	23,414	50,74		1,283	
% Errores perseverativos	Sano	22,9470	15,13509	42,83	591,500	-	,273
	Demencia	27,8688	17,90203	49,83		1,097	
Errores perseverativos no	Sano	22,43	15,353	45,51	635,500	-	,505
	Demencia	19,62	12,925	41,26		1,097	
% errores perseverativos no	Sano	18,7094	12,52183	45,90	610,000	-	,360
	Demencia	15,5824	9,95737	40,05		1,097	
Resp. de nivel conceptual	Sano	51,84	18,525	44,61	696,000	-	,941
	Demencia	50,90	21,982	44,14		1,097	
% Resp. de nivel conceptual	Sano	46,5377	21,77140	44,97	672,000	-	,758
	Demencia	44,2571	21,03081	43,00		1,097	
N° de categorías completadas	Sano	3,85	1,877	46,87	545,000	-	,112
	Demencia	3,14	1,824	36,95		1,590	
Intentos para completar la 1° categoría	Sano	28,55	33,567	41,31	489,500	-	,034
	Demencia	35,05	32,969	54,69		2,118	
Fallas para mantener la actitud	Sano	,76	,955	42,10	543,000	-	,091
	Demencia	1,48	1,861	52,14		1,691	
Aprender a aprender	Sano	1,3486	11,96082	35,50	348,000	-	,235
	Demencia	5,6673	9,40454	42,80		1,188	

Se realizó un análisis de especificidad y sensibilidad por medio de la curva de COR, con el objetivo de establecer un punto de corte en esta única variable que resultó discriminar entre personas sanas y con trastorno neurocognitivo mayor, el mismo se muestra en la Tabla 4 y el Gráfico 1. Se observa que el área bajo la curva es de 0,652.

**Tabla 4.** Área bajo la curva ROC para la variable Intentos para completarla 1ra Categoría

<b>Área bajo la curva</b>
0,652



**Gráfico 1.** Curva ROC para la variable Intentos para completar la 1 categoría

La Tabla 5 muestra las coordenadas de la curva para cada valor de especificidad y sensibilidad (hasta 50% de sensibilidad), se seleccionó 11 como el punto de corte que mejor discrimina entre sanos y enfermos (sensibilidad= 0,905 y especificidad= 0,597).

**Tabla 5.** Coordenadas de la curva ROC para la variable Intentos para completar la primera categoría

Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 – Especificidad
9,00	1,000	1,000
10,50	,905	,940
11,50	,905	,597
12,50	,762	,463
13,50	,714	,388
15,50	,714	,358
17,50	,714	,343
18,50	,667	,328
20,00	,667	,313
21,50	,524	,299

No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables para la comparación de rangos promedios por medio de la U de Mann Whitney, cuando la muestra se segmenta por edad y por años de estudio.

#### 4. Discusión

El objetivo principal de este trabajo fue la validación del WCST en una muestra de venezolanos mayores de 50 años, como parte de un trabajo preliminar que más adelante incluirá personas menores de 50. Se encontró que para el grupo estudiado la única variable que alcanza una diferencia significativa entre ambos grupos es *Intentos para completar la primera categoría*, pero con un punto de corte de 11, valor que cuenta con una especificidad muy baja, por lo que si se utiliza como criterio para discriminar, se corre el riesgo de obtener un alto porcentaje de falsos positivos; desde el punto de vista clínico se ha observado que es usual que personas con diferente grado de funcionamiento cognitivo requieran más de 11 intentos para conseguir terminar la primera categoría de clasificación.

Desde el punto de vista estadístico, estrictamente hablando, queda claro que el test no es válido para ser usado en pacientes venezolanos de estas edades (50 a 70 años) sin importar el nivel educativo, ya que la ejecución de los sujetos control en esa prueba no se diferencia de la de los enfermos. Estos hallazgos son similares a los obtenidos por Coffey et al, (2005); Kholi y Kaur, (2005); Kai et al (2008), quienes dan como posible explicación que esto sea debido a la complejidad que representa la prueba y de sus instrucciones para personas de mayor edad o con bajo nivel de instrucción.

Esta prueba ha sido validada para diferentes patologías en diversas poblaciones y en base a dichas validaciones es ampliamente utilizada en investigación y en la actividad clínica (González et al, 2014; Jardim et al; 2011). No obstante, no es la primera vez que se obtienen resultados similares a los nuestros, en tanto Kholi y Kaur (2005) refieren imposibilidad de validar la prueba en la población india arguyendo, entre otras cosas, la dificultad para hacer que se comprendieran las instrucciones, la ejecución errática luego de haber asegurado que entendieron la consigna y la perplejidad ante la tarea que plantea el test; estos inconvenientes se hicieron más evidentes a medida que disminuía el nivel de escolaridad.

Asimismo, Méndez (2015) explica que en su investigación no fue posible encontrar diferencias con pacientes con Alzheimer, en vista de que la población sana obtenía puntajes que la colocaban por debajo de los parámetros de normalidad según las normas norteamericanas. En el presente trabajo de investigación, con frecuencia se encontró que era necesario recitar varias veces la consigna antes de iniciar la prueba, en vista de que no era comprendido el sentido del test; además, hubo casos en los que los participantes sanos, mantenían conductas erráticas como levantar la tarjeta clave, para colocarla carta estímulo debajo de ésta, quedando así cubierta, lo cual

refleja nuevamente dificultades para comprender el objetivo de la prueba. Otro error frecuente fue la ejecución errática y aleatoria, con un aumento en los errores no perseverativos. No obstante, llama la atención que los sujetos de la muestra control eran todos individuos en plena actividad independiente y productiva que no mostraban fallas en la vida cotidiana para resolver problemas (que es en gran parte lo que mide la prueba), ¿puede decirse entonces a partir de su rendimiento en el WCST que carecen de habilidad para resolver problemas? o ¿será que lo hacen de una manera diferente a la que mide la prueba?

Existen muchas investigaciones que utilizan el test como medida de funciones ejecutivas en patologías como epilepsia (Giovagnoli, 2001), autismo (Tsuchiya, et al, 2005), depresión severa (Ilonen, et al, 2000), esquizofrenia (Everett, et al, 2001); sin embargo, lo hacen asumiendo que la prueba es válida, por lo que, nos preguntamos si al no encontrar diferencias significativas entre las muestras estudiadas, en lugar de asumir ausencia de alteraciones o errores metodológicos por otras vías, no sería más atinado plantear debilidades en el test.

Sería necesario correlacionar el rendimiento en la prueba con otras variables cognitivas e incluso con rasgos de personalidad del venezolano, como, por ejemplo, motivación al logro, rigidez en el seguimiento de instrucciones, nivel de necesidad de retroalimentación positiva, estrategias de solución de problemas predominante, etc. Aun así, esta es una prueba que se ha usado productivamente desde hace muchos años sin haber sido validada, echando mano para ello de las normas extranjeras y desde el punto de vista clínico ha mostrado ser útil para observar cualitativamente cómo piensa el paciente y dónde radica mayormente su dificultad.

No sería razonable extender las conclusiones obtenidas en esta investigación a la población más joven. Por lo que resulta necesaria la validación en personas menores de 50 años y con otros grupos clínicos. En el caso de que el WCST tampoco discriminara en una muestra menor de 50 años, sería necesario ahondar en el estudio de las funciones ejecutivas en la población venezolana.

Con todo lo anterior, no intenta alentarse el abandono del WCST como instrumento de evaluación para la población de mayor edad, pues, para un clínico acusado sigue resultando una herramienta con valor a partir del análisis cualitativo, ya que pone en escena el modo de pensamiento del evaluado, mostrando, por ejemplo, tendencia a la perseveración o dificultades para mantener el set, entre otras. Sin embargo, debe tenerse presente que el cálculo de los baremos y las conclusiones derivadas de ellos deben ser tomadas con cautela al momento de interpretar un puntaje y sobre todo de establecer un diagnóstico.

Entre las limitaciones del estudio encontramos que el tamaño reducido de la muestra, no solo impide extrapolar los datos a la población general, evitando de esta manera sesgos en la información obtenida, sino que, además es necesario completar el estudio con una muestra joven para poder obtener conclusiones en cuanto a la validez del test en la población venezolana de todas las edades y niveles educativos. Otra limitación fue haber realizado el estudio con un solo test, ya que evaluar con una batería de diferentes pruebas hubiera contribuido a la discriminación de las variables.

## Bibliografía

- Ardila, A. (1999). Funciones Ejecutivas. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8 (1).
- Ardila, A. (2014). El futuro de la neuropsicología en Latinoamérica. *Revista Mexicana de comunicación, Otoneurología y Foniatría*3(3)93-94.
- Barceló, F., & Rubia, F. (1998). Non-frontal P3b-like activity evoked by the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuroreport*, 1998(9), 747-51.
- Barceló, F., Sanz, M., Molina, V., & Rubia, F. (1997). The Wisconsin Card Sorting Test and the assessment of frontal function: A validation study with event-related potentials. *Neuropsychologia* 1997(35), 399-408.
- Bonilla, J; Rodriguez, R; Trujillo, P; González, A; & González, A. (2016). Desempeño cognitivo en pacientes con cáncer de mama tratadas con quimioterapia. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 15(4): 199-2006
- Buchsbaum, B., Greer, S., Chang, W. & Berman, K. (2005). Meta-analysis of neuroimaging studies of the Wisconsin card-sorting task and component processes. *Hum Brain Mapp* 25(1):35-45.
- Campagna, I. (2015). *Evaluación neuropsicológica de la Población Venezolana*. Caracas, Venezuela: Grafismo Taller Editorial C.A.
- Campagna, I; & Crespo, C. (2015). Funcionamiento cognitivo de población venezolana sana. *Revista Argentina de Neuropsicología* 27, 1-24
- Coffey, D., Marmol, L., Schock, L., & Adams, W. (2005). The influence of acculturation on the Wisconsin Card Sorting Test by Mexican Americans. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 2005(20), 795–803.
- Delis, D., Squire, L., Bihle A., & Massman P. (1992). Componential analysis of problem-solving ability: performance of patients with frontal lobe damage and amnesic patients on a new sorting test. *Neuropsychologia*, 192(30), 683-97.
- Dubois, B., Feldman, H., Jacova, C., Dekosky, S., Barberger-Gateau, P., Cummings, J., Delacourte, A., Galasko, D., Gauthier, S., Jicha, G., Meguro, K., O'brien, J., Pasquier, F., Robert, P., Rossor, M., Salloway, S., Stern, Y., Visser, P., Scheltens, P. (2007). Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *Lancet Neurol*, 6(8):734-46.
- Everett J, Lavoie K, Gagnon JF, & Gosselin N. (2001). Performance of patients with schizophrenia on the Wisconsin Card Sorting Test (WCST). *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 2001(26), 123–30.
- Eling, P., Derckx, K., & Maes, R. (2008). On the historical and conceptual background of the Wisconsin Card Sorting Test. *Brain and Cognition*, 2008(67), 247–253.
- Fernández, J., Parra, M, Martínez, N., & Peña, O. (2016). *Estudio neuropsicológico en pacientes parkinsonianos: efectos de la estimulación cerebral profunda*. Universidad Internacional de Rioja

- Grant, D., & Berg, E. (1948). A behavioural analysis of degree of reinforcement and case of shifting to new responses in Weigltype card sorting problem. *Journal of Experimental Psychology* 1948(34), 404-11.
- Giovagnoli, A. (2001) Relation of sorting impairment to hippocampal damage in temporal lobe epilepsy. *Neuropsychologia* 2001(39), 140–50.
- Gonzalez, S., Gaxiola, J., Aranda, C., & Valenzuela, E. (2014). Diferencias en las funciones ejecutivas de estudiantes de bachillerato con distinto grado de marginación social. *Psicumex* 4(2), 71-87.
- Greeve, K. (1993). Can perseverant responses on the Wisconsin Card Sorting Test be scored accurately? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 1993(8), 511-7.
- Greeve, K., Ingram, F., & Bianchini, K. (1998). Latent structure of the Wisconsin Card Sorting Test in a clinical sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 13(7), 597-609.
- Heaton, R., Chelune, G., Talley, J., Kay, G., & Curtis, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Manual Revised and Expanded*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 Ed.). Caracas, Venezuela: Mc Graw Hill.
- Hughes C, & Berg L. (1982). A new clinical scale for the rating of dementia. *The British Journal of Psych*, 1982(140), 566-72.
- Ilonen, T., Leinonen, K., Wallenius, E., Karlsson, H., Taiminen, T., Salokangas, R., & Lauerma, H., (2000). Impaired Wisconsin Card Sorting Test performance in first-episode severe depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, 2000(54), 275–80.
- Jardim, J., Teixeira, R., De Sousa, D., Nunes, E., Aparecida, M., Nicolato, R., Correa, H., Sedó, M., & Fernandes, L. (2011). Assessing processing speed executive functions in low educated older adults: the use of the fivedigit test in patients with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment and major depressive disorder. *Clinical Neuropsychiatry*, 8(6), 339-346.
- Kai, I., Ying, S., Ying, C., & Tung, P. (2008). Adult Normative Data of the Wisconsin Card Sorting Test in Taiwan. *Journal of Chinese Medical Association*, 71(8), 517-522
- Kellner, R., Sheffield, B. (1973). A self-rating scale of distress. *Psychological Medicine*, (3)88-100.
- Kohli, A., & Kaur, M. (2005). Wisconsin Card Sorting Test: normative data and experience. *Indian Journal of Psychiatry*, 2005(48), 181–4. 7.
- Konishi, S., Nakajima, K., Uchida, I, Kameyama, M, Nakahara, K., Sekihara, K., & Miyashita, Y. (1998). Transient activation of inferior prefrontal cortex during cognitive set shifting. *Nature Neuroscience*, 1998(1), 80-94.
- Konishi S, Nakajima K, Uchida I, Kikyo H, Kameyama M, & Miyashita Y. (1999). Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. *Brain*. 1999(122), 981–991.



Konishi, S., Hayashi, T., Uchida, I., Kikyo, H., Takahashi, E., & Miyashita, Y. (2002). Hemispheric asymmetry in human lateral prefrontal cortex during cognitive set shifting. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2002(99), 7803–7808.

Konishi, S., Jimura, K., Asari, T., & Miyashita, Y. (2003). Transient activation of superior prefrontal cortex during inhibition of cognitive set. *The Journal of Neuroscience*, 2003(23), 7776–7782.

Lie, C., Specht, K., Marshall, J., & Fink, G. (2006). Using fMRI to decompose the neural processes underlying the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuroimage* 2006(30) 1038-1049.

López, J., & Agüera, L. (2015). Nuevos criterios diagnósticos de la demencia y la enfermedad de Alzheimer: una visión desde la psicogeriatría. *Psicogeriatría*, 5(1), 3-14.

Marengo, S., Coppola, R., & Daniel, D. (1993). Regional cerebral blood flow during the Wisconsin Card Sorting Test in normal subjects studied by xenon-133 dynamic SPECT: Comparison of absolute values, percent distribution values, and covariance analysis. *Psychiatry Research*, 1993(50), 177-92.

Mateo, F. (2007). Funciones ejecutivas: estimación de la flexibilidad cognitiva en población normal y un grupo psicopatológico. [Sin publicación]. Recuperado el 15 de marzo de 2017 del sitio web: <http://www.uv.es/femavi/Wisconsin.pdf>

Méndez, A. (2015). Estudio de la activación funcional durante la tarea de Wisconsin en adultos mayores y su posible uso en estudios longitudinales de la enfermedad de Alzheimer. [Tesis de grado]. Obtenida el 20 de Marzo de 2017 del sitio web: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/5117/1/uy24-17363.pdf>

Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting test. *Archives of Neurology* 1963(9), 100-110.

Nagahama, Y., Sadato, N., Yamauchi, H., Katsumi, Y., Hayashi, T., Fukuyama, H., et al. (1998). Neural activity during attention shifts between object features. *Neuroreport*, 1998(9), 2633–2638.

Nelson, H. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 1976(12), 313- 324.

Periañez, J., & Barceló, F. (2001). Adaptación Madrid del test de clasificación de cartas de Wisconsin: un estudio comparativo de consistencia interna. *Revista de Neurología* 33, 8.

Quintanar, L., López, A., Solovieva, Y., & Sardá, N. (2002). Evaluación Neuropsicológica de sujetos normales con diferentes niveles educativos. *Revista Neuropsicológica Española*, 4 (23), 197-216.

Ríos, A.; González, A.; Toledo, D.; Bermeo, M.; Bonilla, J.; & Vallejo, L. (2016). Efectividad de una intervención cognitiva en funciones ejecutivas para mejorar flexibilidad mental en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista Facultad de Salud* 8(1): 16-22.

Ruiz, J.; Llanero, M., Lozoya, P., Fernández, M., & Pedrero, E. (2010). Estudio neuropsicológico de adultos jóvenes con quejas subjetivas de memoria: implicación de las

funciones ejecutivas y otra sintomatología frontal asociada. *Revista de Neurología*, 51 (11), 650-660.

Sastre, S.; & Viana, L. (2016). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual. *Revista de Neurología* 62(1): S65-S71

Segura, M.; Roncero, M.; Oltra, J.; Blasco, L.; Cisca, S.; Portillo, M.; Malea, A.; Espert, R.; & Perpiña, C. (2017). Entrenamiento en remediación cognitiva y habilidades emocionales en formato grupal para pacientes con obesidad: Un estudio piloto. *Revista de Psicopatología y psicología Clínica* 22(2) doi: 10.5944/rppc

Subirana, J., Bruna, O., Puyuelo, M., & Virgili, C. (2009). Lenguaje y funciones ejecutivas en la valoración inicial del deterioro cognitivo leve y la demencia tipo Alzheimer. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* 29, (1), 13-20.

Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary (3rd ed.). New York: Oxford University Press

Tsuchiya, E., Oli, J., Yahara, N., & Fujieda, K. (2005). Computerized versión of the Wisconsin Card Sorting Test in children with highfunctioning autistic disorder or attention-deficit/hyperactive disorder. *Brain Development*.2005(27), 233–239.

Teuber, H., Battersby, W. & Bender, M. (1951). Performance of complex visual task after cerebral lesions. *Journal of Nervous Mental Disorders*,1951(114), 413-429.

Zamble, M. & Harlow, H. (1946): The performance of rhesus monkeys on series of object-quality and positional discrimination reversals. *Journal of Comparative Psychology*, 1946(39),13–23.