

**Validación preliminar del Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) en  
población adulta mayor colombiana con bajo o nulo nivel escolar**

**Autores**

Sáez Espinosa, Yuliana Paola; Sarmiento Ribero, Nicoll Fernanda.

**Título a otorgar:** Psicólogo



**Universidad de la costa**

**Facultad de ciencias sociales y humanas**

**Programa de Psicología**

Nota de autoras: Esta investigación fue realizada como trabajo de grado en la facultad de psicología. Correspondencia [ysaez@cuc.edu.co](mailto:ysaez@cuc.edu.co)/ [nsarmien6@cuc.edu.co](mailto:nsarmien6@cuc.edu.co)

**2022**

**Validación preliminar del Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) en  
población adulta mayor colombiana con bajo o nulo nivel escolar**

**Autores**

Sáez Espinosa, Yuliana Paola., Sarmiento Ribero, Nicoll Fernanda.

**Tutor**

MSc. María Fernanda Porto Torres

**Co-tutor**

PhD. Norman López Velázquez

**Barranquilla, Colombia**

**2022**

### Resumen

La demencia es una enfermedad global que impacta en la economía mundial.

Actualmente, existen pocos instrumentos que evalúen el estado cognitivo a población con baja o nula educación que sean útiles, sensibles y específicas para la detección del deterioro cognitivo, es por esto que nos surge la necesidad de revisar si el Moca-B cumple con los criterios para evaluar DCL en nuestro contexto, más teniendo en cuenta que son nulos los estudios de esta prueba realizados en nuestro país. **Objetivo:** Realizar una revisión de los parámetros psicométricos del screening cognitivo “Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)” en contexto colombiano en una población con baja o nula escolaridad. **Método:** Paradigma empírico-analítico, con un alcance descriptivo de corte transversal. **Resultados:** Se encontró un rendimiento satisfactorio del MoCa B para población con Deterioro Cognitivo Leve y grupo control, sin embargo, se observa un resultado poco constante en los subtest con respecto a los puntajes totales. Los puntos de corte se encontraron con base al índice de youden, siendo acordes a cada grupo poblacional. **Conclusiones:** La prueba Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) mostró un alto potencial científico para detectar DCL y discriminar población sana, se recomienda llevar a cabo más investigaciones acerca de esta evaluación en nuestro país con una muestra más significativa para poder obtener datos generalizables.

**Palabras clave:** Deterioro cognitivo, sensibilidad, especificidad, baja escolaridad

### **Abstract**

Dementia is a global disease that impacts the world economy. Currently, there are few instruments that assess the cognitive status of the population with little or no education that are useful, sensitive and specific for the detection of cognitive impairment, which is why we need to review whether Moca-B meets the criteria to evaluate MCI in our context, especially taking into account that there are no studies of this test carried out in our country. **Objective:** To review the psychometric parameters of the cognitive screening "Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)" in the Colombian context in a population with little or no schooling. **Method:** Empirical-analytical paradigm, with a cross-sectional descriptive scope. **Results:** A satisfactory performance of the MoCa B was found for the population with Mild Cognitive Impairment and the control group, however, an inconsistent result is observed in the subtests with respect to the total scores. The cut-off points were found based on the youden index, being consistent with each population group. **Conclusions:** The Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) test showed a high scientific potential to detect MCI and discriminate healthy population, it is recommended to carry out more research about this evaluation in our country with a more significant sample in order to obtain generalizable data.

**Keywords:** Cognitive impairment, sensitivity, specificity, low esc

## Contenido

<b>Lista de tablas y figuras.....</b>	<b>6</b>
<b>Planteamiento.....</b>	<b>10</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>17</b>
<i>Objetivo general.....</i>	<i>17</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>17</i>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>18</b>
<b>Estado del arte.....</b>	<b>29</b>
<i>Short Portable Mental Status Questionnaire –SPMSQ (Pfeiffer, 1975):.....</i>	<i>29</i>
<i>Test de los 7 minutos – T7M (Solomon, et al., 1998).....</i>	<i>29</i>
<i>Test de Dibujo del reloj - TDR (Shulman, Shedletsky, &amp; Silver, 1986):.....</i>	<i>30</i>
<i>Montreal Cognitive Assessment - MoCA (Nasreddine et al., 2005):.....</i>	<i>31</i>
<i>Mini-Mental State Examination -MMSE (Folstein, Folstein, &amp; McHugh, 1975): .....</i>	<i>31</i>
<i>Foto test (Carnero-Pardo &amp; Montoro-Ríos, 2004).....</i>	<i>32</i>
<i>Montreal Cognitive Assessment - Basic (Moca-B) (Julayanont et al., 2015):.....</i>	<i>34</i>
<b>Método .....</b>	<b>38</b>
<i>Participantes .....</i>	<i>38</i>
<i>Los criterios de inclusión/exclusión para clasificación en Controles/Casos Clínicos:.....</i>	<i>38</i>
<i>Instrumentos.....</i>	<i>39</i>
<i>Procedimiento .....</i>	<i>39</i>
<b>Análisis estadísticos.....</b>	<b>40</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>41</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>55</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>60</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>61</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>82</b>

## Lista de tablas y figuras

### Tablas

Tabla 1. <i>Validez y adaptación de diferentes screening</i> .....	32
Tabla 2. Rendimiento del Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) .....	46
Tabla 3. Rendimiento del Montreal cognitive assessment Basic (Moca-B) y el Montreal cognitive assessment (Moca) por grupos (Control, Alzheimer, Deterioro cognitivo leve) .....	47
Tabla 4. Cut-Off, sensibilidad y especificidad a partir del Índice Youden.....	50
Tabla 5. Correlación entre los ítems del Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) .....	51

### Figuras

Figura 1. Distribución del sexo.....	41
Figura 2. Distribución de la edad.....	42
Figura 3. Distribución de estado civil.....	42
Figura 4. Distribución de años de escolaridad.....	43
Figura 5. Prevalencia de enfermedades medicas.....	44
Figura 6. Prevalencia de enfermedades psiquiátricas.....	44
Figura 7. Distribución de la muestra.....	45
Figura 8. Curva ROC Moca-B junto a Moca en DCL.....	49
Figura 9. Curva ROC junto a Moca en EA.....	49
Figura 10. Curva ROC junto a Moca en grupo control.....	49

## Introducción

La presente investigación tiene como principal propósito analizar los indicadores psicométricos del Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) (Julayanont et al., 2015) en población colombiana adulta mayor con baja o nula escolaridad.

La evaluación neuropsicológica, incluye pruebas específicas en diferentes dominios cognoscitivos, como son: atención, memoria, lenguaje, praxis, habilidades viso-perceptuales, habilidades construccionales y funciones ejecutivas (Rosseli & Ardila, 2007). Entre los instrumentos de tamizaje más utilizados se encuentran: Short Portable Mental Status Questionnaire –SPMSQ (Pfeiffer, 1975), Tamizaje en 7 minutos (7 Minute Screen) (Drake et al., 2003), Dibujo del reloj - CDT (Shulman, Shedletsy, & Silver, 1986), Montreal Cognitive Assessment - MoCA (Nasreddine, 2005) y Mini-Mental State Examination -MMSE (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975)

El MoCa-B es una adaptación del MoCa para poblaciones analfabetas o con bajo nivel de escolaridad, esta mide diferentes dominios cognitivos como lo son: atención, concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades visuoespaciales, abstracción, cálculo y orientación, así mismo es de rápida aplicación.

Se generó dicha necesidad de adaptación debido a que el punto de corte proporcionado por el MoCa era elevado para poblaciones con baja escolaridad y con diferentes características culturales, así mismo la estructura de diversos ítems y el desarrollo de estos se veían afectados de manera directa por el nivel de escolaridad, por lo que el MoCa-B es un test diseñado de manera específica teniendo en cuenta la variable educacional, dirigido específicamente a población analfabeta y con bajo nivel de escolaridad (Julayanont et al., 2015).

Cabe resaltar que uno de los factores asociados significativamente al deterioro cognitivo es el nivel de escolaridad, considerando que en los individuos con niveles más altos de educación se favorece el desarrollo cerebral, el crecimiento dendrítico y la circulación cerebral (Mortimer, 1997), permitiendo que se dé una mejor ejecución en las diferentes pruebas. Por lo tanto, es necesario contar con pruebas que tengan en cuenta el contexto sociocultural de la población a trabajar, para obtener diagnósticos más precisos, de esta manera analizar si el MoCa-B cuenta con propiedades psicométricas adecuadas podría ser de gran ayuda para todos los profesionales en el área a futuro, siendo una herramienta precisa para detectar de manera temprana el Deterioro Cognitivo Leve, brindando una intervención adecuada y un apoyo adicional a los adultos mayores.

La presente investigación es relevante, debido a su estructura metodológica y se soportó bajo el paradigma empírico-analítico, con un alcance descriptivo y un diseño instrumental, contando con una población objeto de 71 participantes, divididos en 3 grupos: Pacientes con Deterioro Cognitivo Leve, Alzheimer y un grupo control, a los cuales se les aplicó dos instrumentos (MoCa y MoCa-B). Los resultados emitieron unas tablas de especificaciones, sobre el rendimiento promedio de ambos tests, los valores de sensibilidad, especificidad, puntaje de corte y área bajo la curva y la concordancia entre el MoCa y el MoCa-B.

Se encontró un rendimiento satisfactorio del MoCa B para población con Deterioro Cognitivo Leve y grupo control, sin embargo, se observa un resultado poco constante en los subtest con respecto a los puntajes totales. En cuanto a la correlación de los ítems en ambas pruebas (MoCa – MoCa B), se observó algún nivel de correlación (bajo, moderado o alto) en la mayoría de estos. Los puntos de corte se encontraron con base al índice de youden, siendo acordes a cada grupo poblacional. Los resultados indicaron que el MoCa B se encuentra por



encima de la referencia línea de la curva ROC para el grupo con DCL y Control, demostrando niveles de sensibilidad y especificidad mayores a 50%.

### Planteamiento

La OMS (Organización Mundial de la Salud) (2020) afirma que:

“La demencia afecta a nivel mundial a unos 50 millones de personas, de las cuales alrededor del 60% viven en países de ingresos bajos y medios. Cada año se registran cerca de 10 millones de nuevos casos. Se calcula que entre un 5% y un 8% de la población general de 60 años o más sufre demencia en un determinado momento” (p. 2)

En Latinoamérica diversos estudios realizados definen que los rangos de demencia en esta zona son de 1,8% y 11,5% (Nitrini et al., 2009; Molero, Pino-Ramírez & Maestre, 2007), así mismo, investigaciones llevadas a cabo recientemente arrojan que la prevalencia de esta patología es de 11%, comparando dicha región a nivel mundial, lo que evidencia una cifra superior a la registrada en otras partes (Sánchez, 2019).

Un estudio realizado en Colombia arrojó una prevalencia de 1.8% y 3.4% en una población mayor de 65 a 75 años, respectivamente (Sánchez et al., 2010). La detección temprana y correcta de esta patología permite al adulto llevar una mejor calidad de vida, brindándole de esta forma apoyo adicional, intervención adecuada y un seguimiento continuo (Lin et al., 2013).

La evaluación cognitiva debería incluirse dentro de las consultas a pacientes de la tercera edad, ya que permitiría detectar tempranamente el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) (Rosseli & Ardila, 2010). Entre los instrumentos de tamizajes más utilizados en evaluación temprana se encuentran: Short Portable Mental Status Questionnaire –SPMSQ (Pfeiffer, 1975), Tamizaje en 7 minutos (7 Minute Screen) (Drake et al., 2003), Dibujo del reloj - CDT (Shulman, Shedletsky, & Silver, 1986), Montreal Cognitive Assessment - MoCA (Nasreddine et al., 2005) y Mini-Mental State Examination -MMSE (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975).

El Montreal Cognitive Assessment (MoCA) es un test de tamizaje corto, sensible y específico diseñado para facilitar la detección del Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y la demencia (Nasreddine et al., 2005). Sin embargo, una de las mayores limitaciones que tiene el MoCa (Montreal Cognitive Assessment) es el gran sesgo educacional que existe, por lo que se recomienda la adición de un punto si la escolaridad es inferior a 12 años (Nasreddine et al., 2005), olvidando así el alto porcentaje de personas con bajo nivel educacional o analfabetas en el mundo y con una mayor prevalencia en Latinoamérica donde la escolaridad promedio está muy por debajo de los 12 años. Por lo anterior, adicionar un solo punto al put-off original a aquellos que se encuentren por debajo de los 12 años educacionales, sería injusto e insuficiente para determinar si existe o no un deterioro (Loureiro et al., 2018). Incluso se evidencia que la educación afecta el rendimiento en el MoCA (Julayanont, Hemrungronj & Tangwongchai, 2013).

También tienen una influencia muy notable otros factores como lo demostró la validación realizada por Gil et al. (2015) en población bogotana de una clínica privada con escolaridad alta ( $\geq 10$  años), los cuales sugieren un punto de corte de 22/23 inferior al reportado por Nasreddine y colaboradores (2005) para escolaridades altas, esto establece que además de los años de educación, también se ve evidenciada la influencia de factores sociales y culturales, ya que estos pueden intervenir en el rendimiento del test.

Recientemente, se creó una adaptación del MoCa para poblaciones analfabetas o con bajo nivel de escolaridad que tiene como nombre MoCA Basic (Julayanont et al., 2015), el cual evalúa funciones cognitivas similares a la prueba MoCA original (Funciones ejecutivas, atención, lenguaje, cálculo, percepción visual, orientación, concentración y razonamiento conceptual).

El puntaje máximo que se puede alcanzar tanto en el MoCa como en el MoCa-B es de 30, la diferencia es que en el primero el punto de corte es 26/30 y en el MoCa-B es de 25/30 (Julayanont et al., 2015; Loureiro et al., 2018)

Actualmente, en Latinoamérica se han desarrollado unos pocos trabajos donde se valida su utilidad en esta población. Es importante entender el contexto en el que se encuentra la persona a la que se le va a aplicar la prueba, es decir, el área sociocultural, educativo, entre otros, para poder elegir el instrumento más adecuado y esto es lo que queremos hacer con el MoCA B.

Desde el punto de vista psicométrico es fundamental la aplicación de pruebas cuyos parámetros psicométricos sean aptos, es decir que estas sean validadas, sensibles y específicas para la evaluación de un diagnóstico en una población específica (Bouzas, 2005). Los trabajos actuales de validez, sensibilidad y especificidad del MoCa-B en América Latina y fueron en los siguientes países: México (García-Guerrero, Cisneros, Beauséjour y McKerral, 2016), Brasil (Amatneeks & Hamdan, 2019) y Ecuador (Bustamante & Herbozo, 2019), generando de esta manera la necesidad de validarla en Colombia, ya que las diferencias socioculturales mostrarían una diferencia significativa.

Por lo cual, sí no se tiene en cuenta estos factores y se pasa totalmente por alto el hecho de que esta prueba fue realizada en un país y continente totalmente distinto (Tailandia, Asia) (Julayanont et al., 2015), con un nivel de escolaridad muy distinto e incluso ha sido aplicada en países con unos niveles educacionales muy diferentes como lo son: Brasil (Amatneeks & Hamdan, 2019), Egipto (Saleh et al., 2019) y China (Chen et al., 2016). Entonces, al momento de interpretar los puntajes, se puede obtener resultados erróneos y de esta manera generar un mal diagnóstico, estableciendo así que un adulto mayor con un nivel educativo bajo o nulo padece de DCL cuando en realidad el contexto socioeconómico con pocas oportunidades, donde prima el

sustento diario y económico y la educación no es una prioridad, es lo que podría estar incidiendo y afectando de manera directa los resultados obtenidos.

Por todo lo anterior, nos surge la duda de ¿El Moca-B cuenta con propiedades psicométricas adecuadas para población colombiana adulta mayor con baja o nula escolaridad?

### **Justificación**

“Los trastornos neurológicos en su conjunto constituyen una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo y afectan a todos los grupos de edad” (Pradilla et al., 2003, p.105). El aumento de la expectativa de vida en el mundo se ha visto modificada con el incremento del deterioro cognitivo, lo que genera un alto costo para los sistemas de salud a nivel mundial, replicando en un aumento de costo de 34% (Wimo, Winblad & Jönsson, 2010), ya que este tema pasa de ser algo individual a una problemática de salud pública.

Según proyecciones, el número de personas que presentan demencia en América Latina se podría incrementar en el 2020 y 2040 un 120% y 393% respectivamente (Ferri et al., 2005).

En Colombia, la prevalencia de demencia durante la década del noventa se estimó en 13 sujetos por 1000 habitantes mayores de 55 años, (Pradilla, Vesga & León-Sarmiento, 2003; Sperling et al., 2011), en un estudio reciente se estableció una prevalencia de 23% en adultos mayores de 50 años (Pedraza et al., 2016), de acuerdo con estas proyecciones, lo que hace necesario identificar y tratar temprana y oportunamente esta patología.

Estas patologías se pueden detectar de manera temprana mediante diferentes pruebas neuropsicológicas, las cuales deben tener una adecuada validación en diferentes contextos sociales, culturas, regionales y tener en cuenta factores de edad y educacionales, garantizando así una mayor precisión al momento de detectar las afecciones que padecen las personas (Pedraza et al., 2014).

Uno de los test más importantes a la hora de detectar DCL es el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), un test de tamizaje breve, sensible y específico diseñado para ayudar en la detección temprana del deterioro (Nasreddine et al., 2005), pero, la mayoría de los estudios

concluyen que el punto de corte propuesto por Nasreddine y colaboradores  $< 26$ , es elevado para poblaciones con baja escolaridad y con diferentes características culturales, resultando en un número importante de falsos positivos para deterioro cognitivo (Pasi, Salvadori, Poggesi, Inzitari., & Pantoni, 2013; Coen, Cahill & Lawlor, 2011), como necesidad surge el desarrollo del MoCa-B, un test diseñado de manera específica teniendo en cuenta la variable educacional, dirigido específicamente a población analfabeta y con bajo nivel de escolaridad (Julayanont et al., 2015).

Este test desarrollado por Julayanont y colaboradores (2015) es un instrumento sencillo, el cual usa un punto de corte de 25 sobre 30; el MoCA-B proporcionó una buena/excelente sensibilidad (86%) y especificidad (86%) en detectar personas con DCL, con valores predictivos positivos (85%) y negativos (82%), los cuales fueron satisfactorios. La precisión general, definida como la capacidad del MoCA-B para identificar correctamente a los participantes con DCL y controles, fue del 84%. Uno de los países donde se validó el MoCa-B fue China (Chen et al., 2016), donde detectó de manera efectiva un 90,9% del DCL, encontrando también que las puntuaciones de corte óptimas de MoCA-B para la detección del DCL en el presente estudio fueron menores que los encontrados en la versión tailandesa, esto pudo deberse a varias razones: primero, el método de diagnóstico de DCL en los dos estudios fue diferente y segundo, las diferencias regionales pueden influir en algunas subpruebas de MoCA-B. Lo anterior, hace que sea más imprescindible determinar si este test es igual de efectivo en Colombia como lo es en Tailandia y China.

Hay que tener en cuenta que Colombia es un país con un alto porcentaje de adultos mayores, un estudio realizado por el grupo Banco mundial (2019) mostró que en el año 2019 Colombia registró un total de 4'412.670 adultos mayores de 65 años, de los cuales 2'454.164 son

mujeres y 1'958.440 son hombres. En 2016 se realizó un estudio cuyo resultado arrojó que el promedio de años de educación de las personas mayores de 60 años en Colombia fue de 5.8, lo cual representa un nivel muy bajo teniendo en cuenta que un adulto o joven promedio tiene una escolaridad entre 9.9 y 11.2 años de escolaridad (Barómetro de las Américas, 2016).

Es necesario evaluar la efectividad del MoCa-B en el contexto de la población colombiana, la cual está demostrada que tiene un alto porcentaje de adultos con una escolaridad bastante baja, de manera que si la prueba demuestra tener una validez alta se obtendrán diagnósticos más precisos, lo que podría ser de gran ayuda para todos los profesionales en el área a futuro y se daría a conocer el potencial de la misma. El validar el MoCa-B en la población colombiana generaría un impacto de carácter científico tanto en investigadores, como en todos aquellos profesionales que se desempeñen en áreas a fin, como en futuros estudiantes y sobre todo en todas aquellas personas a las que esta prueba les pueda generar un diagnóstico adecuado (respecto a si hay o no un DCL) y de igual manera una mejor calidad de vida.



## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar los indicadores psicométricos del “Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)” en población colombiana adulta mayor con baja o nula escolaridad

### **Objetivos específicos**

- Describir las características demográficas y clínicas junto los desempeños promedios en las pruebas cognitivas de los grupos diagnósticos.
- Establecer los valores de sensibilidad, especificidad, puntaje de corte y área bajo la curva del Moca/Moca-B en los participantes.
- Estimar la validez de concordancia con el Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

### Marco Teórico

Es importante saber que el deterioro Cognitivo Leve (DCL), es definido como un estadio intermedio entre el envejecimiento normal y la demencia, en especial de la enfermedad de Alzheimer, integrando pacientes que presentan malestar significativo en diferentes dominios cognitivos, pero sin una interferencia notable en las actividades cotidianas, por lo que no alcanza a cumplir con los criterios para demencia (Petersen et al., 1999).

Ahora bien, el DCL se estructura en diferentes dominios y en función de cuáles dominios se ven afectados, este puede clasificarse en:

- ***Amnésico***: El deterioro cognitivo leve de tipo amnésico afecta significativamente la memoria, en especial de la memoria episódica, sin embargo, no cumple con los criterios suficientes para clasificarse como demencia (Petersen, 1999).
- ***Amnésico multidominio***: En este subtipo el paciente además de la memoria presenta afectación leve en múltiples dominios cognitivos, de los cuales se ven comprometidos de manera frecuente la función ejecutiva, la memoria o el lenguaje (Petersen, 2004).
- ***No amnésico***: No se ve afectada la memoria sin embargo existe alteración en el lenguaje, la capacidad visoespacial y la función ejecutiva (Díaz-Mardomingo et al., 2010).
- ***No amnésico multidominio***: Presenta alteración o deficiencias leves en 2 o más dominios diferentes a la memoria (Díaz-Mardomingo et al., 2010).

Teniendo en cuenta esto, es indispensable entender que el tema de salud en las personas mayores es un proceso progresivo que algunos autores lo entienden como “salud-enfermedad-muerte”. La prevalencia del DCL a nivel mundial se ha situado entre el 3 y el 53% (Sánchez & Torrellas, 2011), calculando un aproximado de 46.8 millones de personas (Prince et al., 2015),

con una tendencia a aumentar de manera progresiva a partir de los 65 años y a un estancamiento de esta después de los 85 años (Gutiérrez & Guzmán, 2017; Sánchez & Torrellas, 2011), así mismo se observa que las personas que presentan DCL tienen una tasa de mortalidad mayor a los sujetos cognitivamente sanos (Kelman et al., 1994) .

En América Latina, cerca del 8,5% de la población presenta algún tipo de demencia (World Health Organization & Alzheimer's Disease International, 2013), situándose en un tercer lugar después de Norte de África y Medio Oriente.

En Colombia, se evidenció un nivel de prevalencia de 23% de demencia en adultos mayores de 50 años mediante estudios realizados en las ciudades de Bogotá y Huila (Pedraza et al., 2016; Gooding et al., 2006), en un estudio realizado en Medellín se estima una prevalencia de 9,7% en personas > 60 años (Henao-Arboleda et al., 2008), sin embargo, en población adulta mayor con edades comprendidas entre los 65 y 75 a nivel nacional se estima que es de 1,8 – 3,4 % (Sánchez et al., 2010)

Según el estudio SABE (Estudio nacional de salud, bienestar y envejecimiento) (2011), en Colombia, la población adulta mayor presenta un promedio de escolaridad de 5.5 años, así mismo se identifica que a medida que aumenta la edad se observan niveles educativos más bajos y menos del 1% se encontraba estudiando, también se observaban niveles educativos aún más bajos a medida que aumentaba la edad, en especial en la región Atlántica.

Lo anterior, representa información relevante para esta investigación, sin embargo, no se tiene una certeza acerca de las causas o el origen de esta afectación y se cree que las alteraciones a nivel cognitivo presentadas por los adultos mayores pueden ser atribuidos a factores extrínsecos e intrínsecos. En los factores extrínsecos podemos encontrar enfermedades

dependientes a la edad que pueden presentar repercusiones a nivel cerebral, patologías psiquiátricas, aislamiento, alteraciones sensoriales y por supuesto el mismo envejecimiento; por otro lado, en los factores intrínsecos, son aquellos que pueden influir en el desarrollo y evolución de la enfermedad (La reserva funcional, la estructura cerebral, la dotación genética y el grado de adaptación) (Amor & Martin, 2006).

Por otro lado, existen diferentes teorías acerca de cuáles podrían ser las causas de las diferentes anomalías a nivel cognitivo, entre ellas están:

***Teoría del Sistema Dopaminérgico:*** Feldman, colaboradores (1997) y Robbins, (1992) aseguran que: “Diversas alteraciones en la transmisión dopaminérgica han sido relacionadas con la enfermedad de Parkinson y la esquizofrenia, así como con la adicción a ciertas drogas (anfetamina y cocaína)” (p. 10). La dopamina es el neurotransmisor más importante del SNC y es el encargado de regular funciones como la afectividad, la conducta motora, la emotividad y la comunicación neuroendocrina (Bahena-Trujillo et al., 2000).

***Teoría del péptido Beta-amiloide:*** El Beta-amiloide o BA es un péptido de 39-43 aminoácidos con un tamaño de 4-6 kDa (Kilodalton), el cual es un producto del metabolismo de la proteína precursora del amiloide (Noguchi et al., 1993). Esta proteína está relacionada con el cromosoma 21 ya que se evidencio en pacientes con síndrome de Down, que vivían más de los 30 años, que estos desarrollaban rasgos de la enfermedad de Alzheimer (Mann & Esiri, 1989).

El  $\beta$ A es tóxico para las neuronas, así mismo ejerce efectos tróficos sobre las células gliales (Coria et al., 1993). Numerosas evidencias sugieren que los depósitos de  $\beta$ A desencadenan una respuesta inflamatoria cuando estas son más altas de lo normal y mediante

observaciones in situ e in vitro se ha podido establecer que el  $\beta$ A desencadena dicha reacción en el cerebro de pacientes con EA (Kalaria, Harshbarger-Kelly, Cohen & Premkumar, 1996).

*Teoría de la proteína Tau:* La proteína Tau se hallan en los ovillos de degeneración neurofibrilar, constituyéndose como una de las características histológicas más importantes cuando se habla de la Enfermedad de Alzheimer, suelen ser más numerosos en el hipocampo y las zonas adyacentes del lóbulo temporal, que son estructuras que tienen una gran relevancia en la función de la memoria, por lo que se relaciona con la severidad de la demencia (Menéndez, Pérez & Rodríguez, 2002; George-Hyslop, 2000; Pookaj et al., 1998). Pookaj y otros colaboradores (1998) encontraron una mutación en el gen de la proteína Tau al estudiar pacientes con demencia de tipo frontotemporal.

Además, Pérez-Martínez (2005) afirma que además del envejecimiento “existen otras causas frecuentes de deterioro cognitivo que son: las enfermedades psiquiátricas, los eventos o enfermedades cerebrovasculares, y las enfermedades sistémicas y degenerativas como la demencia y el Parkinson” (p. 4).

Diferentes estudios señalan que los cambios asociados al DCL son los siguientes:

- Alteración en la región temporal medial y a medida que el deterioro avanza se extiende a la circunvolución cingular posterior y a la corteza asociativa temporoparietal (Rusinek et al., 2003; Besga-Basterra, 2009).
- La pérdida de volumen y atrofia cerebral (lóbulo temporal) puede identificarse en pacientes con DCL, específicamente de tipo amnésico (Besga-Basterra, 2009).
- La atrofia del hipocampo y del córtex entorrinal guardan relación entre la transición de DCL a EA y del envejecimiento normal al DCL (Besga-Basterra, 2009).

- Los déficits en el flujo de sangre en regiones cerebrales medidas con SPECT y el metabolismo cerebral de glucosa medido con FDG-PET (Besga-Basterra, 2009).

Así mismo, la medición de biomarcadores en el LCR es de gran relevancia para determinar la fisiopatología del DCL (Pose & Manes, 2010). Pacientes con DCL que progresan a demencia presentan un perfil similar al de EA en cuanto al líquido cefalorraquídeo, es decir, un descenso de  $\beta$  amiloide 1-42 y aumento de la concentración total de la proteína tau en el LCR (Hansson et al., 2007; Pose & Manes, 2010).

En cuanto a los criterios establecidos por los manuales diagnósticos para DCL el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.; DSM-5; American Psychiatric Association, 2013, p. 335 – 336)) ha modificado sustancialmente sus criterios con respecto a la versión anterior, introduciendo el concepto de ‘trastorno neurocognitivo’, dividiéndose en tres categorías: delirium, trastorno neurocognitivo menor y trastorno neurocognitivo mayor, siendo los criterios diagnósticos propuestos para trastorno neurocognitivo menor, los siguientes:

- A. Evidencia de un declive cognitivo modesto desde un nivel previo de mayor desempeño en uno o más de uno de los dominios cognitivos referidos:
  1. Preocupación del individuo, de un tercero informado o del facultativo con respecto a un declive modesto en las funciones cognitivas
  2. Declive en el desempeño neuropsicológico, implicando un desempeño en los tests del rango de una a dos desviaciones estándares por debajo de lo esperado en la evaluación neuropsicológica reglada o ante una evaluación clínica equivalente
- B. Los déficits cognitivos son insuficientes para interferir con la independencia (p. ej., actividades instrumentales de la vida diaria, tareas complejas como manejo de

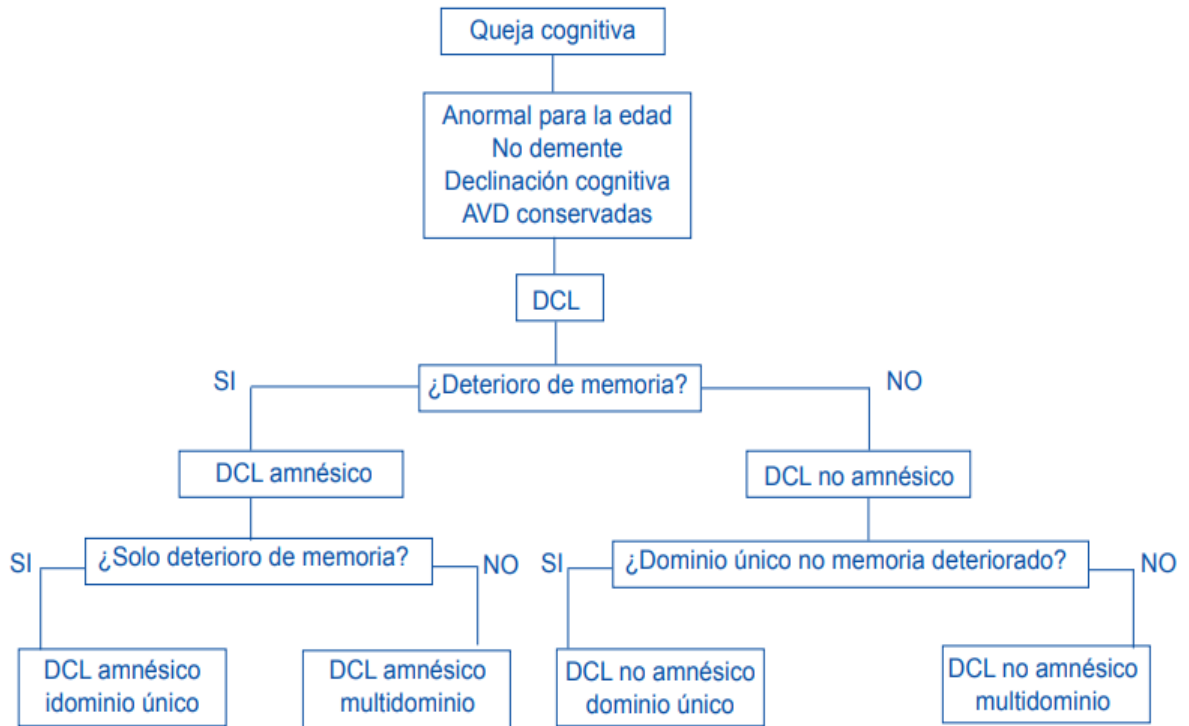
medicación o de dinero), pudiendo ser preciso esforzarse más, utilizar estrategias compensatorias o hacer una acomodación para mantener la independencia

- C. Los déficits cognitivos no ocurren exclusivamente en el contexto de un delirium
- D. Los déficits cognitivos no son atribuibles de forma primaria a la presencia de otros trastornos mentales (p. ej., trastorno depresivo mayor, esquizofrenia)”.

Sin embargo, diversos autores han propuesto diferentes criterios, en este caso los criterios de inclusión del deterioro cognitivo leve según Petersen (1997) son:

1. Queja de pérdida de memoria corroborada por un informante.
2. Deterioro de memoria en relación con los sujetos de la misma edad y nivel educacional del paciente.
3. Función cognitiva global normal.
4. Normalidad en actividades de vida diaria.
5. Ausencia de demencia.

En la actualidad se debaten acerca de cuáles son los instrumentos o medios más adecuados para la detección de problemas de memoria en el DCL y a pesar de que no se conoce como tal una prueba que sea idónea en un 100%, en los últimos años el uso de pruebas o estudios de neuroimagen como resonancias y tomografías han empezado a tomar fuerza (Pose and Manes, 2010).



*Nota:* Recuperado de Deterioro Cognitivo Leve (p. 9) M, Poses and F, Manes, 2010. [e-book]

Buenos Aires, Argentina.

Al ser el DCL un estadio entre el envejecimiento y la demencia, es importante definir que es el envejecimiento y que es la demencia. El envejecimiento según la Organización Mundial de la Salud (2021) es el resultado de una serie de daños en el sistema asociados a la edad de las personas que van deteriorando su salud física y mental (p.1); por otro lado, la demencia es un conjunto de síntomas que afectan de manera crónica y progresiva la función cognitiva del adulto, más de lo que se ve afectada durante el envejecimiento normal, interfiriendo en el desarrollo de sus actividades diarias (OMS, 2020). La demencia afecta directamente funciones como la memoria, el pensamiento, la orientación, el cálculo, el aprendizaje, la comprensión, el lenguaje y el juicio afectando de manera directa el desarrollo social emocional del adulto, sin llegar a afectar la conciencia (OMS, 2020).



Los tipos de demencia son los siguientes:

***Enfermedad de Alzheimer:*** La enfermedad de Alzheimer es la causa más común de demencia en los adultos mayores a nivel mundial, representando un 50 al 60 % de las demencias (Romano et al., 2007), es una enfermedad bastante compleja y de la cual aún no se conoce su causa en sí. Esta se atribuye a diversos factores como pérdida de neuronas y sinapsis, la presencia de placas seniles y de degeneración neurofibrilar, entre otras muchas teorías, sin llegar a un origen exacto (Donoso, 2003).

Los avances alcanzados por la genética han logrado demostrar que algunos cromosomas están involucrados en el desarrollo de la enfermedad, los cromosomas 1, 14 y 21 se asocian a formas familiares de inicio temprano de la EA, mientras que las formas de inicio tardío aparecen ligadas a los cromosomas 12 y 19, sin embargo, la mayoría de los casos de EA no pueden ser explicados genéticamente (Menéndez et al., 2002).

***Demencia vascular:*** Es el tipo más común de demencia, ubicándose después de la enfermedad de Alzheimer y afecta principalmente a personas mayores de 65 años (García & Brown, 1992), es producida por lesiones cerebrales hemorrágicas e isquémicas (Del Ser et al., 1993) y se evidencia que su frecuencia ha aumentado en los últimos años (Vicente, 2019).

***Demencia con cuerpos de Lewy:*** Se atribuye a la desregulación o disminución de una proteína sináptica presente en el cerebro denominada alfa sinucleína (McKeith, 2007), se caracteriza por un cuadro típico de demencia con aparición de alteraciones motoras (Parkinson), alucinaciones visuales, dificultades conductuales y fluctuaciones cognitivas (Demey & Allegri, 2008).

**Demencia frontotemporal:** La demencia frontotemporal (DFT) es caracterizada por un cambio progresivo en la personalidad, el comportamiento y el lenguaje (Sebastián et al., 2019). Este tipo de demencia representa un puntaje bastante alto dentro de las demencias degenerativas más comunes, un 20% de los pacientes que mueren antes de los 70 años padecieron esta demencia. (Iragorri, 2007)

**Demencia mixta:** Este tipo de demencia se caracteriza por la presencia de lesiones vasculares y síntomas asociados a la EA (Enfermedad de Alzheimer), así mismo se ha calculado que más de un tercio de los pacientes afectados por la EA presenta esas lesiones (Arcoverde et al., 2011). Un estudio realizado por Moreno et al., (2015) arrojó que “La DMix podría ser más frecuente que la EA” (p. 6)

Entrando un poco en el tema de las pruebas como tal, existen unos criterios que estas deben cumplir, entre ellos están: Validez, Sensibilidad y Especificidad. La validez garantiza que se mida aquel atributo que se dice medir en las pruebas, asegurando de esta manera que aquellas inferencias y decisiones que se hacen basadas en esas mediciones sean correctas y confiables (Muñiz, 1998). Existen 3 tipos de validez:

La **validez de contenido** va encaminada a comprobar si la prueba recoge una muestra representativa de los contenidos correspondientes al campo evaluado, es decir en qué medida los ítems que constituyen el test representan el dominio a evaluar (Muñiz, 1998).

La **Validez Predictiva** hace referencia a la capacidad que tienen las pruebas de predecir aquello para lo que fueron diseñadas (Muñiz, 1998).

Esta se expresa con el Coeficiente de Validez ( $\rho_{xy}$ ), que corresponde a la correlación entre las puntuaciones en la prueba (x) y la ejecución en el criterio que se pretende predecir (y),

la capacidad predictiva es mayor entre más cerca se encuentre el valor del coeficiente a 1 (Muñiz, 1998).

La *Validez de Constructo*, debe explicar el modelo teórico empírico que subyace a la variable de interés, demostrando que tiene entidad y rigor, y respondiendo a preguntas cómo: “¿El concepto teórico está realmente reflejado en el instrumento? ¿Qué significan las puntuaciones del instrumento?” (Hernández et al, 2010, p. 203).

En cuanto a la sensibilidad, esta se puede describir como la capacidad que posee una prueba para detectar un verdadero positivo, es decir, identificar correctamente a todas las personas que tienen una condición o, si es 100%, identificar de manera correcta entre las personas que se sabe que tienen una afección a todas aquellas que realmente tienen esa afección (verdaderos positivos) y al mismo tiempo, no categorizar a personas como si no tuvieran la condición cuando en realidad sí la tienen (falsos negativos). Una prueba con alta sensibilidad es aquella que evita los falsos negativos (Trevethan, 2017).

Y por último, la especificidad es la capacidad de una prueba para detectar un verdadero negativo, es decir, identificar correctamente entre las personas que se sabe que no tienen una afección, a todas aquellas que de hecho no tienen esa afección (es decir, identificar verdaderos negativos) y, al mismo tiempo, no categorizar a algunas personas como personas con la afección cuando en realidad no lo tienen (es decir, evitando falsos positivos) (Trevethan, 2017).

Estas dos últimas usualmente se aplican de manera simultánea para analizar el comportamiento de la prueba al medir una variable en específico, esto debido a que ambos criterios se complementan entre sí. Para esto durante la creación de las pruebas se busca establecer un punto de corte que permita que exista una gran diferencia entre verdaderos

positivos y falsos positivos logrando dar diagnósticos exactos y sin margen de error, el valor máximo de esta cantidad es el Índice de Youden (YI) (Aoki et al., 1997; Schisterman et al., 2005; Bao et al., 2008; Matoba et al., 2008).

Youden (1950) propuso un índice en el que se obtiene un único valor mezclando Sensibilidad y Especificidad:

$$\mathbf{Y\ I = Sensibilidad + Especificidad - 1}$$

Como el YI maximiza las diferencias entre TPF y FPF (sobre todos los puntos de corte), puede escribirse de la siguiente manera:

$$\mathbf{Y\ I = \max (Sensibilidad + Especificidad - 1)}$$

## Estado del arte

“La organización mundial de la salud (OMS), define tamizaje como “el uso de una prueba sencilla en una población saludable, para identificar a aquellos individuos que tienen alguna patología, pero que todavía no presentan síntomas” (“CONGRESO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO”).

Entre los instrumentos de tamizaje más utilizados se encuentran:

**Short Portable Mental Status Questionnaire –SPMSQ (Pfeiffer, 1975):** Es un test de detección de deterioro cognitivo de aplicación muy rápida (5 minutos) que valora 4 parámetros: memoria a corto y largo plazo, orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad de cálculo. No requiere materiales especiales para su administración y se puede aplicar a personas de bajos niveles de escolaridad (Pinzón & Carrillo, 2016).

### **Test de los 7 minutos – T7M (Solomon, et al., 1998)**

El test de los 7 minutos fue creado por Solomon y colaboradores en 1998 para la detección precoz de la demencia. Su principal aporte ha sido la agrupación de diferentes pruebas, que habían mostrado un buen diagnóstico en pacientes con demencia tipo Alzheimer, en un solo instrumento. Para la selección de las pruebas se tuvieron en cuenta dos criterios los cuales eran:

- Explorar procesos cognitivos específicamente comprometidos con la DTA
- Haber demostrado una alta sensibilidad en la detección temprana de estos

Además de esto, se tuvo en cuenta que: la prueba fuera breve, valoración objetiva y poder ser aplicadas por personal no experto (del Ser Quijano et al., 2004)

**Test de Dibujo del reloj - TDR (Shulman, Shedletsky, & Silver, 1986):** El TDR ha sido considerado como una herramienta para evaluar diferentes dominios cognitivos, entre los que se encuentran las habilidades visuoespaciales y visoconstructivas, representación grafomotora y simbólica, atención, memoria semántica y función ejecutiva (Shulman, Shedletsky & Silver, 1986).

Efectivamente, tal y como se diseñó inicialmente, el dibujo del reloj es una tarea compleja puesto que requiere dibujar un círculo, los doce dígitos correspondientes a las horas y las dos agujas que representan un tiempo dado (Shulman, Shedletsky, & Silver, 1986), por tanto, están implicadas varias funciones cognitivas. Esta complejidad del test es de interés para detectar deterioro global como en el caso de la demencia tipo Alzheimer (DTA), ya que se ha reconocido que una alteración persistente en la demencia es la apraxia constructiva (Martínez-Arán et al., 1998; Förstl et al., 1993).

Se administra el TDR siguiendo las instrucciones descritas por Goodglass y Kaplan (1998) “Dibuje la esfera de un reloj, coloque todos los números y sitúe las agujas a las once y diez”. Después se les pide que realicen una copia a partir de un modelo dado. Llevando a cabo así la realización de la prueba en dos etapas.

Se ha atribuido una puntuación máxima de 2 puntos por el dibujo de la esfera, 4 puntos por los números y 4 puntos por las manecillas; las puntuaciones varían desde 0 (reloj totalmente incorrecto o inexistente) a 10 puntos (reloj totalmente correcto), consideramos el test como positivo si el valor de la suma de las tres puntuaciones (esfera, números y manecillas) en las dos condiciones del test (orden y copia) es menor o igual a 15, y como negativo si la suma de las puntuaciones es superior a 15 (Shulman et al., 1986).

**Montreal Cognitive Assessment - MoCA (Nasreddine et al., 2005):** El Montreal Cognitive Assessment (MoCA) es un test de tamizaje breve, sensible y específico diseñado para ayudar en la detección del Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y la demencia (Nasreddine et al., 2005). Es una herramienta de lápiz y papel que requiere aproximadamente 10 minutos para administrarse y se puntúa sobre 30 puntos. El MoCA evalúa múltiples dominios cognitivos que incluyen atención, concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades visuoespaciales, abstracción, cálculo y orientación. Se ha establecido su validez para detectar deterioro cognitivo leve en pacientes con enfermedad de Alzheimer y otras patologías. La sensibilidad y especificidad del MoCA para detectar sujetos con DCL debido a la enfermedad de Alzheimer y distinguirlos de los controles sanos son excelentes. MoCA también es sensible para detectar deterioro cognitivo en enfermedades cerebrovasculares y enfermedad de Parkinson, enfermedad de Huntington, tumores cerebrales, lupus eritematoso sistémico, trastornos por uso de sustancias, comportamiento idiopático del sueño con movimientos oculares rápidos, apnea obstructiva del sueño, riesgo de caídas, resultado de la rehabilitación, epilepsia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e infección por virus de inmunodeficiencia humana (Julayanont & Nasreddine, 2017).

**Mini-Mental State Examination -MMSE (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975):** El “Mini Mental State Examination” (MMSE) fue desarrollado por Folstein y cols (1975) como un instrumento práctico para la detección de trastornos cognitivos, con un tiempo de aplicación estimado de 7-10 min, contiene ítems que evalúan orientación, registro, atención/cálculo, recuerdo, denominación, repetición, lectura, escritura, comprensión de órdenes y dibujo, con un rango de puntuación de 0 a 30 puntos.

**Foto test (Carnero-Pardo & Montoro-Ríos, 2004).**: El Test de las Fotos es un instrumento muy breve (tiempo máximo de aplicación, 3 min) que puede ser aplicado a analfabetos y no está influenciado por factores educativos, fácil, simple y muy breve, con ventajas teóricas sobre los test de cribado de demencia disponibles. El Foto test tiene una puntuación abierta y distribuida normalmente en un rango de 45 puntos o más.

Tabla 1:

*de validez y adaptación de diferentes screening*

<b>Prueba de tamizaje</b>	<b>Contenido</b>	<b>Validez</b>	<b>Adaptación</b>
<b>Short Portable Mental Status Questionnaire – SPMSQ</b>	Valora 4 parámetros: memoria a corto y largo plazo, orientación, información sobre hechos cotidianos y capacidad de cálculo	Estados Unidos (Pfeiffer, 1975). 0(Smyer, Hofland & Jonas, 1979)	Versión original (Pfeiffer, 1975)  Adaptación española (De la Iglesia, DueñasHerrerob, Vilchesa, Tabernéa, Colomerc & Luquec, 2001)
	Colocar los números e indicar una hora	Validación en muestra hispanohablantes (García-Caballero, Recimil, García-Lado, Gayoso, Cadarso-Suarez, Gonzalez-Hermida & Lamas, 2006)	Brasil (Atalaia-Silva & Lourenço, 2008)
<b>Test de Dibujo del reloj - TDR</b>	determinada (10 para las 5 o las 11 y 10)	México (Aguilar-Navarro, Mimenza-Alvarado, Samudio-Cruz, Hernández-Contreras, Gutiérrez-Gutiérrez, Ramírez-González & Ávila-Funes, 2018)	Alemania (Braun, Grüneberg & Thiel, 2018)



---

		Reino Unido (Nishiwaki, Breeze, Smeeth, Bulpitt, Peters & Fletcher, 2004).	
		Perú (Custodio, García, Montesinos, Lira, & Bendezú, 2011).	
		Brasil (Atalaia-Silva & Lourenço, 2008)	
		Portugal (Freitas, Simões, Alves, & Santana, 2013).	
		Canadá (Nasreddine, & Patel, 2016).	
<b>Montreal Cognitive Assessment - MoCA</b>	Visoespacial, ejecutivo, memoria, atención, memoria, abstracción	Argentina (Serrano, Sorbara, Minond, Finlay, Arizaga, Iturry & Magliano, 2020).	Original (Nasreddine et al., 2005)
		México (Aguilar-Navarro, Mimenza-Alvarado, Palacios-García, Samudio-Cruz, Gutiérrez-Gutiérrez & Ávila-Funes, 2018)	
		Marruecos (Azdad, Benabdeljlil, & El Alaoui Faris, 2018)	
<b>Mini-Mental State Examination - MMSE</b>	Contiene ítems que evalúan orientación, registro, atención/cálculo, recuerdo, denominación, repetición, lectura, escritura,	Colombia (Rosella, Ardilla, Pradilla, G., Morillo, Bautista, Rey & Camacho, 2000).	Original (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975)
		Irán (Foroughan, Jafari, Shirin Bayan, Ghaem Magham Farahani & Rahgozar, 2008).	Español (Ostrosky-Solís, López-Arango & Ardila, 2000)

---

comprensión de órdenes y dibujo, con un rango de puntuación de 0 a 30 puntos.	Grecia (Fountoulakis, Tsolaki, Chantzi & Kazis, 2000)	(Beaman et al., 2004)
	Persia (Ansari, Naghdi, Hasson, Valizadeh & Jalaie, 2010)	España (A. Lobo, P. Saz y G. Marcos, 2002)
	Malasia (Ibrahim, Shohaimi, Chong, Rahman, Razali, Esther & Basri, 2009)	México (Aguilar-Navarro, et al. 2017)
	Eslovenia (Rakuša, Granda, Kogoj, Mlakar & Vodusek, 2006).	

---

(Autores, 2021)

### **Montreal Cognitive Assessment - Basic (Moca-B) (Julayanont et al., 2015):**

El MoCA-B fue desarrollado como un proyecto colaborativo entre la Clínica MoCa, el Instituto de Canadá, la fundación del premio Príncipe Mahidol y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chulalongkorn en Tailandia. Se realizaron diferentes modificaciones en el MoCa-B para optimizar su capacidad de detectar DCL, se eliminaron las tareas que dependían de la alfabetización para su ejecución, sustituyéndose por tareas que medían la misma función cognitiva.

Fluidez de frutas reemplazó la fluidez de la letra F, se simplificó el trail-masking test cambiando el camino de letra-número a un camino de número-punto, así mismo se eliminó el dibujo del reloj y la copia del cubo, la tarea de habilidades visuoperceptuales fue reemplazada

involucrando objetos superpuestos. Una tarea de resolución de problemas que describe un escenario que pertenece a la vida diaria reemplaza el cálculo serie 7.

La tarea de abstracción y semejanza se adaptó usando pares de palabras que requieren un grado subordinado de pensamiento abstracto para resolverla. Finalmente, la tarea de nombrar animales se simplificó incorporando mayor detalle sobre los animales para facilitar el reconocimiento debido a que la alfabetización afecta más el proceso de reconocimiento que la generación de palabras

Este test desarrollado por Julayanont y colaboradores (2015) evalúa a adultos mayores de 55 años en adelante, utilizando un punto de corte de 25 sobre 30; el MoCA-B proporcionó una buena/excelente sensibilidad (86%) y especificidad (86%) en detectar personas con DCL. Los valores predictivos positivos (85%) y negativos (82%) del MoCA-B también fueron satisfactorios (Julayanont et al., 2015). La precisión general, definida como la capacidad del MoCA-B para identificar correctamente a los participantes con DCL y controles, fue del 84%.

El puntaje máximo que se puede alcanzar tanto en el MoCa como en el MoCa-B es de 30, la diferencia es que en el primero el punto de corte es 26/30 y en el MoCa-B es de 25/30 (Julayanont et al., 2015).

Los resultados arrojados por las diversas investigaciones sobre esta prueba de tamizaje a nivel mundial señalan lo siguiente:

En medio Oriente solamente hay 2 países donde se ha llevado a cabo investigaciones con respecto al MoCa-B, en China “*Validation of the Chinese Version of Montreal Cognitive Assessment Basic for Screening Mild Cognitive Impairment*” (Chen et al., 2016), donde detectó de manera efectiva un 90,9% del DCL, encontrando también que las puntuaciones de corte

óptimas de MoCA-B para la detección del DCL en el presente estudio fueron menores que los encontrados en la versión tailandesa, esto puede deberse a varias razones: primero, el método de diagnóstico de DCL en los dos estudios fue diferente y segundo, las diferencias regionales pueden influir en algunas subpruebas de MoCA-B; por otro lado, en Egipto *Validation of Montreal Cognitive Assessment-Basic in a sample of elderly Egyptians with neurocognitive disorders* (Saleh et al., 2019): El MoCa B demostró una buena consistencia interna con un alpha de Cronbach de 0,915, así mismo presenta una validez de contenido, siendo capaz de discriminar de manera efectiva sujetos enfermos y grupo control. Se establece un punto de corte de 21/22 con niveles de sensibilidad y especificidad de 92,5%/ 98,2% respectivamente para detectar trastorno neurocognitivo leve y un cutoff de 16/17 con sensibilidad y especificidad de 90,7% y 97,4% para detectar demencia.

Por otro lado, en América hasta el momento se ha hablado de MoCa-B en tres países:

En Ecuador “*Evaluación del deterioro cognitivo según las escalas Parkinson’s Disease Cognitive Rating Scale (PDCRS) y Montreal Cognitive Assessment – Basic (MoCA-B) en pacientes con enfermedad de Parkinson durante el periodo septiembre 2018 - agosto 2019 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, Guayaquil, Ecuador.*” (Bustamante & Herbozo, 2019): concluye que el MoCa presenta una buena capacidad para identificar pacientes con enfermedad de Parkinson que tienen deterioro cognitivo, e incluso puede estimar el grado de severidad de este en menor tiempo a comparación del PDCRS, adicional a esto se encontró que los componentes de la prueba (MoCa-B) que tuvieron mayor influencia en la detección de DCL son la percepción visual, cálculo, fluidez verbal, FE y memoria diferida.

Asimismo en Brasil “*Sensitivity and specificity of the Brazilian version of the Montreal Cognitive Assessment – Basic (MoCA-B) in chronic kidney disease*” (Amatneeks & Hamdan,

2019), demostró que la prueba tiene una buena consistencia interna con un alpha de Cronbach de 0,79, sin embargo, se estableció un punto de corte menor ( $\leq 21$ ) al sugerido en la prueba original, así mismo se concluye que la variable educacional tiene un menor impacto en la puntuación total del MocA-B en comparación con el MMSE, por lo que es adecuado para la evaluación de esta población.

Y, por último, en México “*El test moca-básico. La adaptación en español del test de tamizaje cognoscitivo para una población de baja escolaridad*” (García-Guerrero et al., 2016), se demuestra una correlación positiva entre el Moca-Basic y el MoCa lo que indica que es una prueba válida, sin embargo, se identifica que los elementos de Funciones Ejecutivas, Fluidez y percepción visual no parecen evaluar los mismos factores cognitivos que el MoCa. Se evidencia una participación de 30 personas en el estudio, por lo que recomiendan una ampliación de la muestra.

Revisando la literatura se encontraron solo tres trabajos en donde se busca la validez, sensibilidad y especificidad del MoCa-B en América Latina y fueron en los siguientes países: México (García-Guerrero et al., 2016), Brasil (Amatneeks & Hamdan, 2019) y Ecuador (Bustamante & Herbozo, 2019). A pesar de que hicimos uso de las diferentes bases de datos y revistas científicas a nuestro alcance, fue muy difícil encontrar material que hablara sobre este tema, específicamente en nuestro contexto latinoamericano y específicamente en Colombia no se encontró ningún trabajo relacionado con el Moca-B.

Lo anterior, hace que sea más imprescindible determinar si esta prueba es igual de efectiva en Colombia como lo es en Tailandia y China para abrir paso a investigaciones de este tipo en población colombiana específicamente.

**Método**

El presente estudio se soportó bajo el paradigma empírico-analítico, con un alcance descriptivo lo que nos permitió identificar las distintas variables (especificidad, sensibilidad y punto de corte óptimo) para el adecuado análisis de esta investigación (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Bajo un diseño instrumental ya que implicó el diseño y la validación de un instrumento para su posterior aplicación en nuestra población (Ato et al., 2013).

**Participantes**

Se incluyeron 71 sujetos, de los cuales 17 (23,94%) eran pacientes controles, 27 (38%) presentaban DCL y 27 (38%) presentaban Alzheimer. Lo anterior se llevó a cabo mediante la aplicación de los criterios inclusión/ exclusión y se realizó a partir de un muestreo no aleatorio e intencional, estos eran pertenecientes a varias clínicas neurológicas del caribe Colombiano, con edades comprendidas entre 58 y 89 años y que se encontraran con un máximo de 11 años de escolaridad, también se tuvo en cuenta que hubiesen sido evaluados por neurología clínica y que los especialistas hicieran la clasificación entre controles normales y pacientes con algún diagnóstico asociado a Deterioro cognitivo.

**Los criterios de inclusión/exclusión para clasificación en Controles/Casos****Clínicos:**

(a) población adulta con edades entre los 58 y 89 años con máximo 11 años escolares cumplidos

(b) Con ausencia de diagnóstico clínico, psiquiátrico o neurológico (Accidente cerebro vascular, trauma craneoencefálico, déficit sensorial o motor, discapacidad intelectual, trastornos

de aprendizaje o problemas graves de comprensión de lenguaje) o con diagnóstico clínico referenciado por medicina neurológica.

### **Instrumentos**

- **MOCA B (Julayanont et al., 2015)**

Es una prueba de 30 puntos que evalúa seis habilidades cognitivas dominios: percepción visual (objetos superpuestos, 3 puntos), funcionamiento ejecutivo (sendero alternativo simplificado, 1 punto; similitud de palabras, 3 puntos; tarea de resolución de problemas, 3 puntos), lenguaje (fluidez de frutas, 2 puntos; denominación de animales, 4 puntos), atención (dígito modificado Stroop, 3 puntos), memoria (recuerdo diferido de cinco palabras, 5 puntos) y orientación (tiempo y lugar, 6 puntos). El MoCA-B (Copyright Z. Nasreddine, MD) está disponible gratuitamente para uso clínico en diferentes idiomas ([www.mocatest.org](http://www.mocatest.org), visite la sección Básica).

- **MOCA (Nasreddine et al., 2005)**

Es una herramienta de lápiz y papel que requiere aproximadamente 10 minutos para administrarse y se puntúa sobre 30 puntos. El MoCA evalúa múltiples dominios cognitivos que incluyen atención, concentración, funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades visuoespaciales, abstracción, cálculo y orientación.

### **Procedimiento**

*Fase 1. Contactar la población*, se realizó contacto con una neuróloga de la ciudad de Cartagena, la cual funcionó de canal con los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión/exclusión para participar en nuestro estudio.

*Fase 2. Aplicación*, se realizó contacto por vía telefónica con los pacientes, se procedió a agendar un día para aplicación de instrumentos a través de Teleneuropsicología. Las videollamadas se realizaron a través de la plataforma zoom.

*Fase 3. Tabulación*, se realizó una tabla en Excel para facilitar el ingreso de los datos arrojados por la prueba y para su posterior ingreso en el sistema SPSS.

*Fase 4. Análisis*, por medio del programa SPSS V25 se realizó el análisis estadístico de las variables.

*Fase 5. Informe final*, se redactaron los resultados, discusión y conclusiones.

### **Análisis estadísticos**

Se realizaron los análisis utilizando SPSS V25 Inicialmente, se realizaron los análisis descriptivos, descriptivo, análisis correlacional, de fiabilidad, análisis de curva ROC para establecer sensibilidad, especificidad y para establecer el índice youden para los cut off óptimos de acuerdo al instrumento (Schisterman et al., 2005; Shan, 2015; Trevethan, 2017).

Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo de los datos sociodemográficos: Sexo, edad, estado civil, lateralidad y escolaridad, así mismo de otras variables como: Enfermedades médicas presentadas y diagnóstico neurológico.

La validez de concordancia se evaluó mediante el coeficiente de correlación de Pearson, interpretándose mediante la siguiente escala: 0.60 a 1 Alto, 0.59 a 0.30 Moderado, 0.29 a 0,19 bajo y 0 no existe correlación (Cohen, 1988).



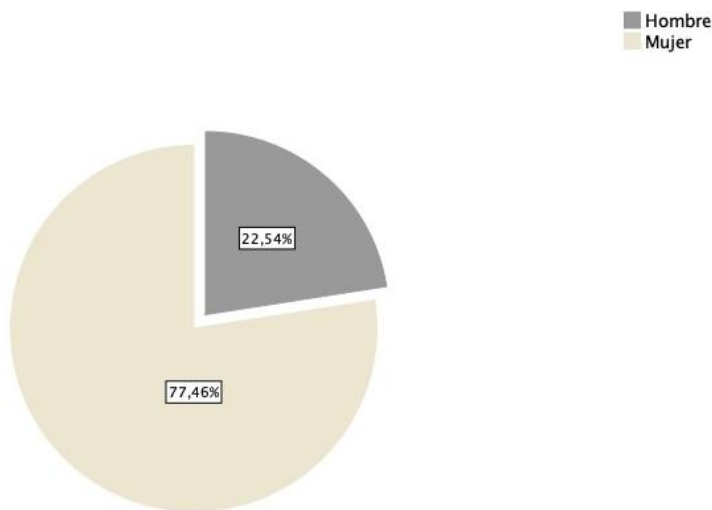
## Resultados

El propósito de esta investigación fue analizar los indicadores psicométricos de este instrumento en una población colombiana de 71 sujetos que presentaran baja o nula escolaridad, identificando niveles de sensibilidad, especificidad y plasmando los puntos de corte óptimos a partir del índice youden que nos ayudaran a establecer la validez de concordancia con la prueba original.

La población estuvo conformada por 71 adultos mayores de nacionalidad colombiana de los cuales el (77,46%) eran mujeres y (22,54%) eran hombres (Figura 1)

Figura 1:

*Distribución del sexo*



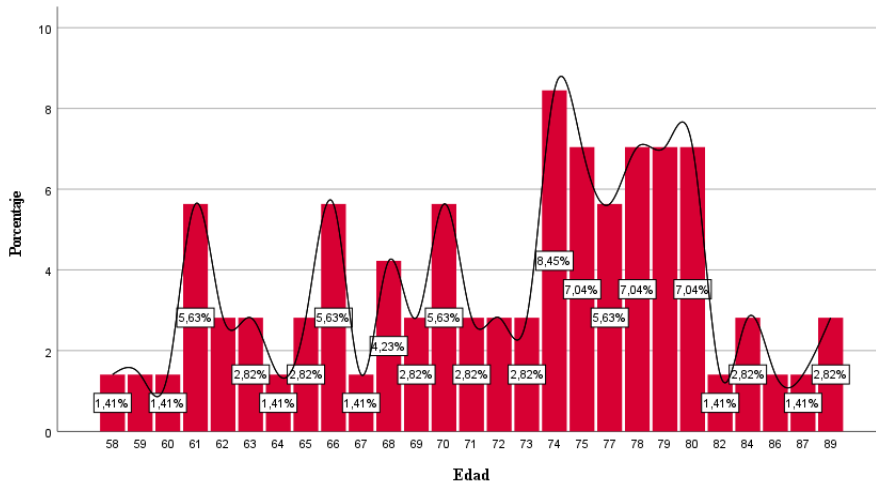
*Nota:* Distribución de la población en función del sexo. (Autores, 2021).

Las edades estuvieron comprendidas entre los 58 y 89 años, siendo la edad promedio 72,7 (DE: 7,5) Y se observa un porcentaje acumulado alto entre 74 y 80 años; como se pudo observar

en el gráfico, la edad no se encontró distribuida de manera homogénea entre los diferentes rangos de edad.

Figura 2

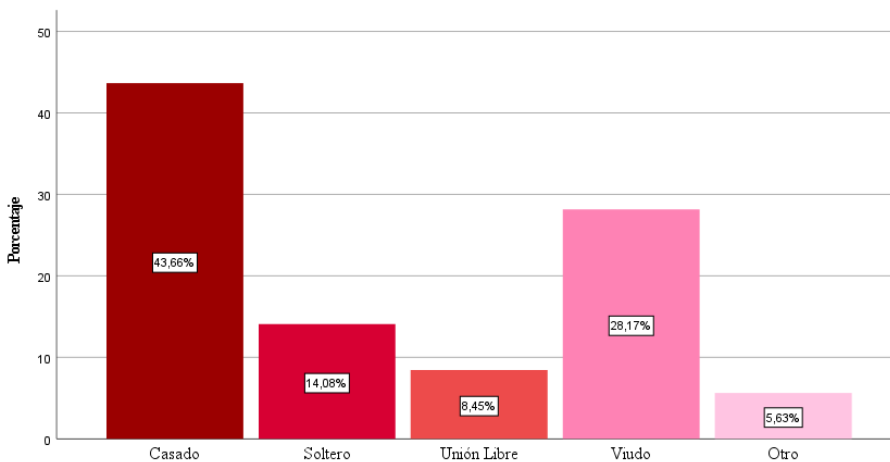
*Distribución de la edad*



Nota: Distribución de la población en función de la edad. (Autores, 2021).

Con respecto a al estado civil el 43,66% de la población reportó estar casado y el 28,17% Viudo (Figura 3).

Figura 3. Distribución de estado civil

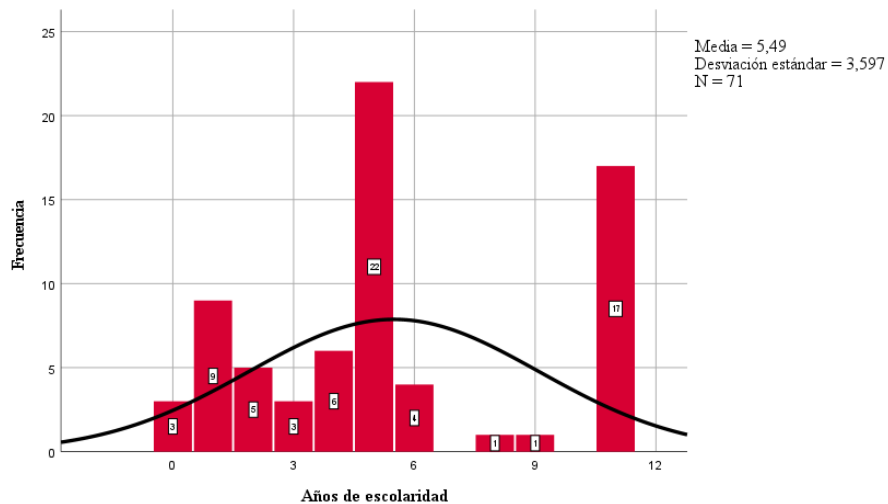


Nota: Distribución de la población en función al estado civil. (Autores, 2021).

De acuerdo al nivel de escolaridad, la población evaluada iba comprendida desde los 0 hasta los 11 años de estudio, con un promedio de 5,49 (DE=3,5) haciendo referencia a que la mayoría de la población se encontraba en un nivel de escolaridad bajo, ya que estos reportaron que se encuentran desde analfabetismo hasta primaria incompleta o secundaria incompleta (Ver Figura 4).

Figura 4:

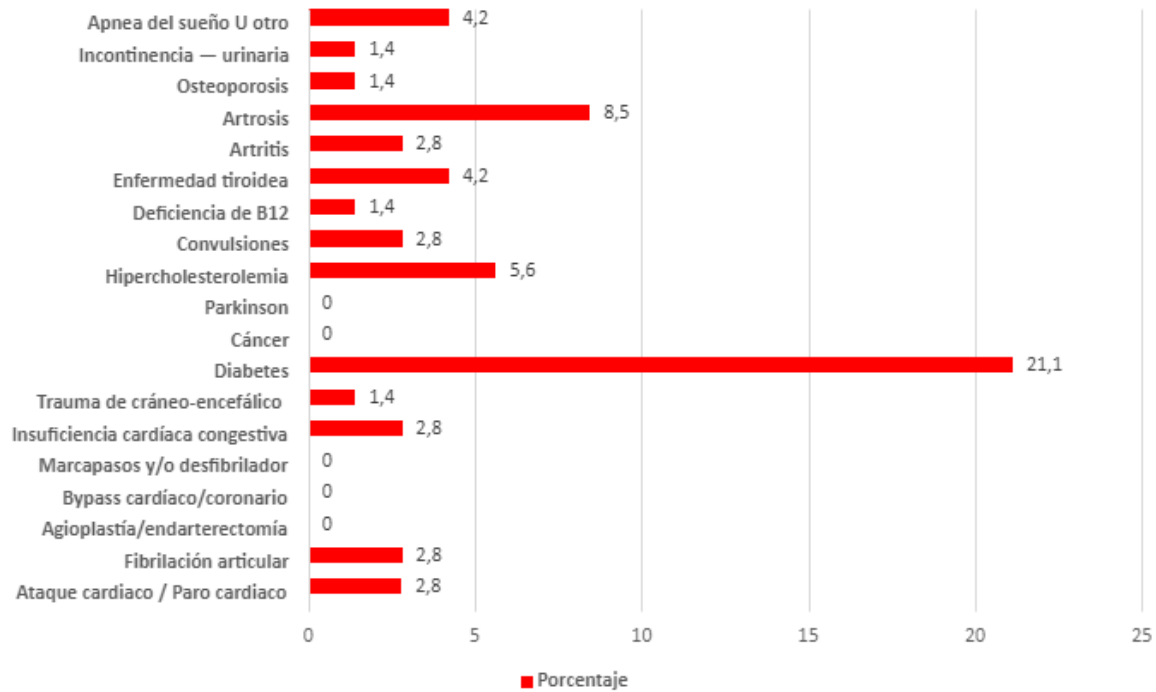
*Distribución grados de escolaridad.*



*Nota:* Distribución de la población en función a los grados de escolaridad. (Autores, 2021).

Dentro de los participantes se identificó que las enfermedades con mayor prevalencia era la Diabetes (21,1%)

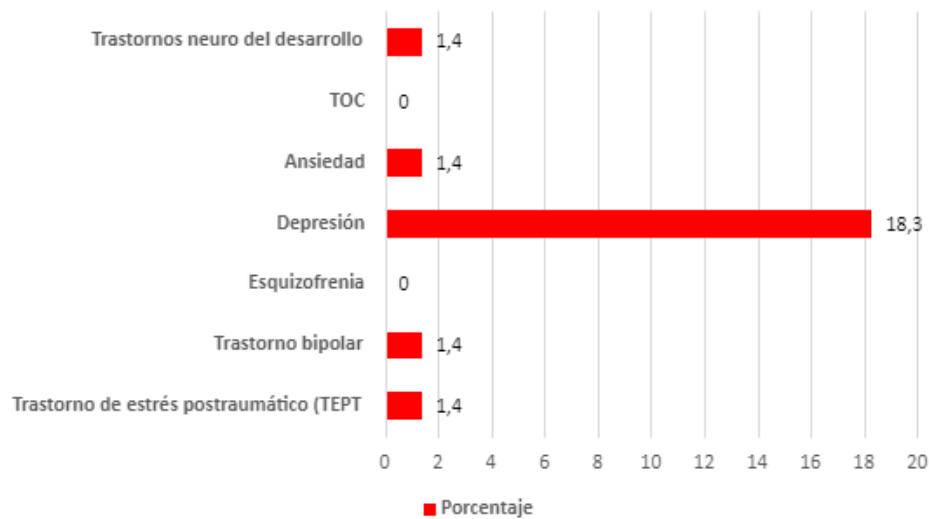
Figura 5:

*Prevalencia de enfermedades médicas*

*Nota:* Enfermedades médicas referidas por los participantes. (Autores, 2021).

En cuanto a enfermedades psiquiátricas los resultados arrojados indican que un 18,3% presenta depresión sobre los otros trastornos asociados.

Figura 6

*Prevalencia de enfermedades psiquiátricas*

*Nota:* Enfermedades psiquiátricas referidas por los participantes. (Autores, 2021).

La población se dividió en 3 grupos, pacientes control los cuales representaban el (23,94%), pacientes con DCL los cuales eran el (38%) y pacientes con Alzheimer los cuales representaban también un (38%). A partir de lo anterior, se establece el rendimiento en el MOCA y MOCA-B, donde se observa que los tres grupos presentaron un promedio menor en el MOCA que en el MOCA-B.

Figura 7

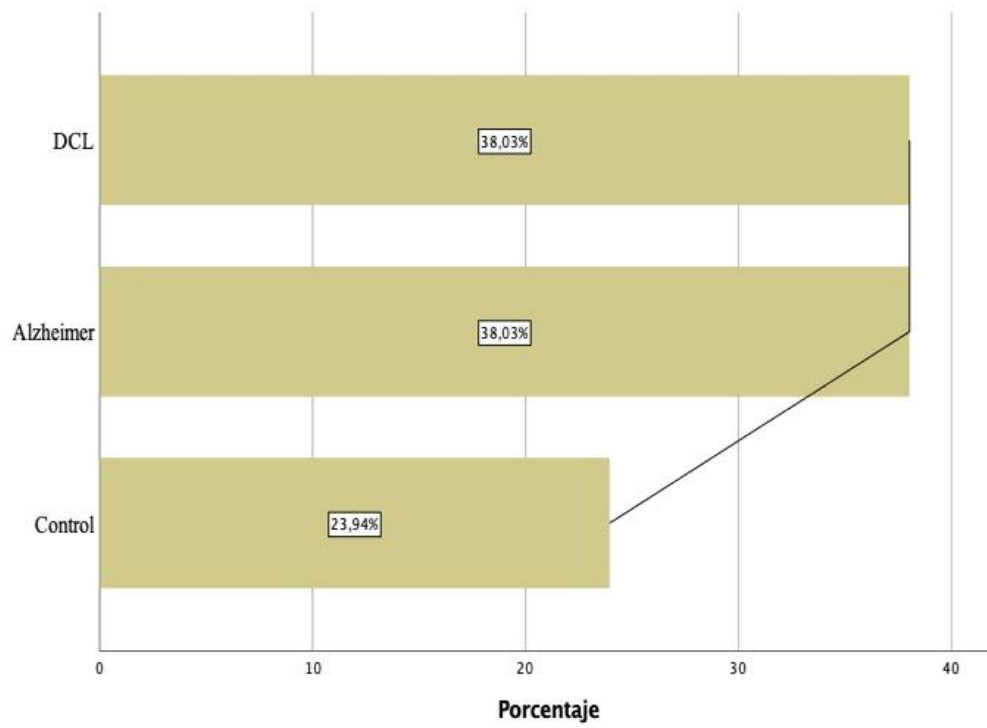
*Distribución de la muestra.**Nota:* (Autores, 2021)

Tabla 2

Rendimiento del Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)

		EA	DCL	CONTROL
		N = 27	N =27	N = 17
MOCA	M	7,4	14,48	16,59
	DE	4,78	7,12	10,64
	Min/Máx	0 - 18	0 – 24	0 - 27
	Va	22,87	50,64	113,25
MOCA - B	M	8,41	17,85	18,94
	DE	4,23	5,01	6,22
	Min/Máx	1 - 18	6 - 26	8 - 29
	Va	17,86	25,05	38,68

*Nota:* M: Media; DE: Desviación estándar; RMin/Máx: Rango mínimo/Rango

máximo; Va: Varianza; EA: Enfermedad de Alzheimer; DCL: Deterioro cognitivo

leve; MOCA: Montreal Cognitive Montreal Assessment; MOCA B: Montreal

Cognitive Assessment Basic. (Autores, 2021)

A pesar de evidenciar un valor diferencial en cada instrumento, decidimos evaluar a partir de cada subtest. Se evidenció un resultado poco constante en los subtest con respecto a los puntajes totales. Se observó que el grupo con EA alcanza un mejor rendimiento Moca-B en los ítems de: Orientación ( $2,63 \geq 2,22$ ), Abstracción ( $0,93 \geq 0,26$ ) e Identificación; mientras que en el Moca original les fue mejor en los ítems de: Fluidez verbal ( $0,48 \geq 0,37$ ), Memoria

(0,37  $\geq$  0,15), Percepción Visual (1,00  $\geq$  0,78) y Atención (1,52  $\geq$  0,30). El grupo de DCL obtuvo un mejor resultado en el Moca-B en los ítems de: Orientación (5,48  $\geq$  4,78), Abstracción (1,52  $\geq$  0,70), Memoria (1,59  $\geq$  0,78) e Identificación (3,37  $\geq$  1,89), mientras que en el Moca original les fue mejor en los ítems de: Fluidez verbal (1,12  $\geq$  0,96), Percepción visual (2,11  $\geq$  1,78) y Atención (2,63  $\geq$  0,81). Por último, el grupo control obtuvo en el Moca-B un mejor rendimiento en los ítems de: Orientación (5,35  $\geq$  4,12), Memoria (2,00  $\geq$  1,65), Abstracción (1,82  $\geq$  0,88) e Identificación (3,335  $\geq$  1,88), mientras que la prueba Moca original les fue mejor en los ítems de: Fluidez verbal (1,53  $\geq$  1,41), Percepción visual (2,65  $\geq$  1,71) y Atención (3,29  $\geq$  1,35). En la prueba Moca-B en el ítem de funciones ejecutivas obtuvieron los siguientes resultados: EA (0,15), DCL (0,37), Control (0,59), mientras que en el ítem de cálculo obtuvieron los siguientes resultados: EA (0,44) DCL (1,70) Control (1,12).

Tabla 3.

Rendimiento del Montreal cognitive assessment Basic (Moca-B) y el Montreal cognitive assessment (Moca) por grupos (Control, Alzheimer, Deterioro cognitivo leve)

SUBTEST	EA		DCL		CONTROL	
	MOCA	MOCA	MOCA	MOCA	MOCA	MOCA
	- B		- B		- B	
Funciones	0,15	-	0,37	-	0,59	-
Ejecutivas	(0,36)		(0,49)		(0,50)	
Fluidez verbal	0,37	0,48	0,96	1,12	1,41	1,53
	(0,49)	(0,64)	(0,70)	(1,03)	(0,61)	(1,23)



Orientación	2,63	2,22	5,48	4,78	5,35	4,12
	(1,36)	(1,64)	(0,70)	(2,13)	(1,22)	(2,61)
Cálculo	0,44	-	1,70	-	1,12	-
	(0,84)		(1,03)		(1,16)	
Abstracción	0,93	0,26	1,52	0,70	1,82	0,88
	(0,91)	(0,59)	(1,15)	(0,82)	(1,01)	(0,99)
Memoria	0,15	0,37	1,59	0,78	2,00	1,65
	(0,53)	(1,04)	(1,50)	(1,01)	(1,54)	(1,45)
Percepción visual	0,78	1,00	1,78	2,11	1,71	2,65
	(0,93)	(0,92)	(1,01)	(1,42)	(1,04)	(1,80)
Identificación	1,96	1,04	3,37	1,89	3,35	1,88
	(1,12)	(0,98)	(0,79)	(1,12)	(0,93)	(1,36)
Atención	0,30	1,52	0,81	2,63	1,35	3,29
	(0,66)	(1,42)	(1,24)	(1,92)	(1,36)	(2,14)

---

*Nota:* EA: Enfermedad de Alzheimer; DCL: Deterioro cognitivo leve;

MOCA: Montreal Cognitive Montreal Assessment; MOCA B: Montreal Cognitive Assessment Basic. (Autores, 2021)

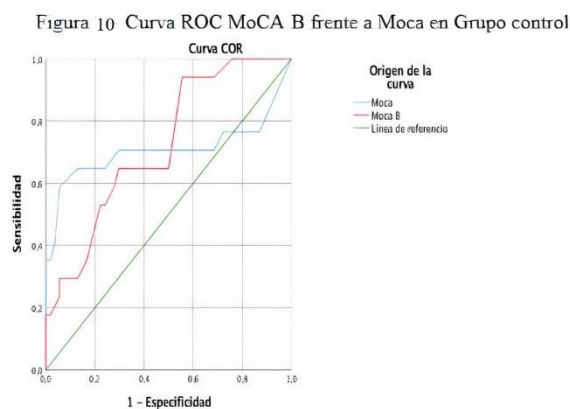
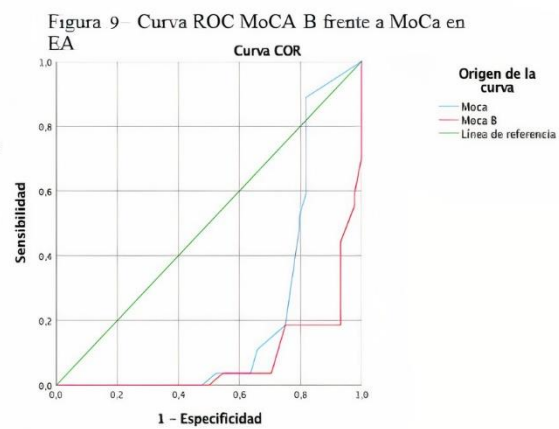
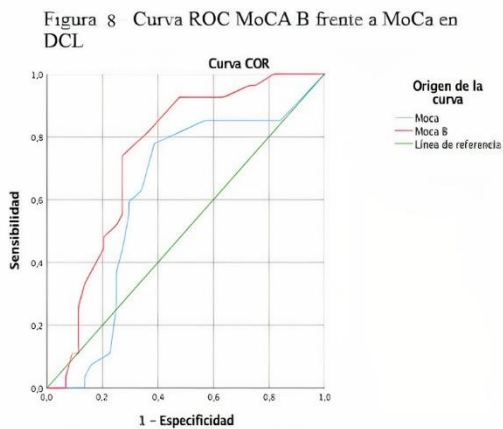
---

### ***Análisis de curvas receiver operating characteristic (ROC) del MoCA-B y MoCa***

Se evidenció que el MoCa mostró una mejor capacidad para discriminar EA, con un área bajo la curva de 0,22 (IC95%; 0,10 – 0,33) en comparación con el MoCa-B cuya área bajo la curva frente al estándar de referencia fue 0,083 (IC95%; 0,020 – 0,14), lo que demuestra una capacidad pobre de diagnóstico.

Por otro lado, en el grupo de personas con deterioro cognitivo leve, se observa que el MoCa B muestra una capacidad de diagnóstico significativamente mejor que el Moca, con un área bajo la curva de 0,746 (IC: 95%; 0,631 – 0,86).

En el grupo control se identifica que el MoCa-B tiene mejor capacidad para discriminar con un área bajo la curva de 0,72 (IC: 95%; 0,90 – 0,85), sin embargo, el MoCa presenta, así mismo, valores significativos para caracterizar a una población control, con un área bajo la curva de 0,70 (IC: 95%; 0,518 – 0,897).



### ***Sensibilidad, especificidad y puntos de corte óptimos***

De acuerdo con el índice de Youden (Tabla 4), el punto de corte adecuado para el grupo con EA es de  $\leq 7$  para el MoCa arrojando una sensibilidad de 51% y una especificidad de 79%;

punto de corte de  $\leq 7,5$  para el MoCa-B con una sensibilidad de 55% y una especificidad de 97%. Para distinguir el grupo de Deterioro Cognitivo Leve (DCL) el mejor rendimiento fue con un punto de corte de  $\leq 11,5$  para el MoCa-B arrojando una sensibilidad de 92% y una especificidad de 52%, en cambio el punto de corte óptimo del MoCa es de  $\leq 7$  arrojando una sensibilidad de 85% y una especificidad de 59%, evidenciando así que el MoCa-B (Tabla 4) muestra mejor capacidad discriminativa. Para el grupo control, el mejor punto de corte para el MoCa-B es de  $\leq 12,5$  con una sensibilidad de 94% y una especificidad de 55% y para el MoCa de  $\leq 8,5$  con una sensibilidad de 70% y una especificidad de 66%.

Para el Moca-B la sensibilidad se encuentra por encima de 55% para los 3 grupos, mientras que la especificidad se encuentra por encima de 52%.

Para el Moca la sensibilidad se encuentra por encima del 51% para los 3 grupos, mientras que la especificidad se encuentra por encima del 59%.

Tabla 4

Cut-Off, sensibilidad y especificidad a partir del Índice Youden

		Punto de			Índice de
		corte	Sensibilidad	Especificidad	Youden
EA	MoCa	7	0,52	0,80	0,31
	MoCa B	7,5	0,56	0,98	0,53
DCL	MoCa	7	0,85	0,59	0,44
	MoCa B	11,5	0,93	0,52	0,45
CONTROL	MoCa	8,5	0,71	0,67	0,37
	MoCa B	12,5	0,94	0,56	0,50

*Nota:* EA: Enfermedad de Alzheimer; DCL: Deterioro cognitivo leve; MOCA: Montreal Cognitive Montreal Assessment; MOCA B: Montreal Cognitive Assessment Basic. (Autores, 2021)

***Análisis correlacional entre el Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)***

Tabla 5

Correlación entre los ítems del Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)

Rho Spearman	Moca - Puntuación total	Moca - Visoespa- cial	Moca - Identific- ación	Moca - Atenci- ón	Moca - Fluidez verbal	Moca - Abstracc- ión	Moca - Recuerdo diferido	Moca - Orientación
MoCaB - Puntuación total	,68**	,68**	,58**	,51**	,52**	,55**	,33**	,56**
MoCaB - Funciones Ejecutivas	,38**	,48**	,31**	,33**	,25*	,40**	,31**	,24*
MoCaB - Fluidez verbal	,58**	,54**	,52**	,49**	,41**	,55**	,33**	,48**

MoCaB - Orientación	,58**	,53**	,50**	,40**	,42**	,41**	,26*	,58**
MoCaB - Cálculo	,33**	,32**	,27*	0,18	,23*	,23*	0,16	,34**
MoCaB - Abstracción	,51**	,57**	,43**	,31**	,41**	,62**	,20*	,37**
MoCaB - Memoria diferida	,52**	,49**	,40**	,46**	,42**	,31**	,47**	,38**
MoCaB - Percepción visual	,43**	,47**	,38**	,41**	,36**	,27**	0,13	,32**
MoCaB - Denominación	,43**	,48**	,45**	,36**	,37**	,32**	-0,01	,33**
MoCaB - Atención A	,38**	,40**	,28**	,26*	,37**	,37**	0,20	,28**
MoCaB - Atención B	,40**	,42**	,30**	,27*	,30**	,50**	,24*	,32**

*Nota:* MoCa: Montreal Cognitive Assessment; MoCa B: Montreal Cognitive Assessment Basic *Nota:* Las correlaciones indicadas con \* tienen un nivel de significancia  $p < 0,05$ . Las correlaciones indicadas con \*\* tienen un nivel de significancia  $p < 0,01$ . (Autores, 2021).

En referencia a las correlaciones obtenidas entre el Montreal Cognitive Assessment (Moca) y Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) (Tabla 5) que fueron interpretadas mediante la siguiente escala: 0.60 a 1 Alto, 0.59 a 0.30 Moderado, 0.29 a 0,19 bajo y 0 no existe correlación (Cohen, 1988), se encontró una alta correlación entre los puntajes totales del MoCa B y el MoCa (0,68).

Se identifica un nivel de correlación bajo entre varios subtestes: Funciones ejecutivas (MoCa B) - Fluidez verbal (MoCa) (0,25); Funciones ejecutivas (MoCa B)/Orientación (MoCa) (0,24); Orientación (MoCa B)/Recuerdo diferido (MoCa) (0,26); Cálculo (MoCa B)/Identificación (MoCa) (0,27); Cálculo (MoCa B)/Atención (MoCa) (0,18); Cálculo (MoCa B)/Fluidez verbal (MoCa) (0,23); Cálculo (MoCa B) - Abstracción (MoCa) (0,23); Cálculo (MoCa B) - Recuerdo diferido (MoCa) (0,16); Abstracción (MoCa B) - Recuerdo diferido (MoCa) (0,20); Percepción visual (MoCa B) - Abstracción (MoCa) (0,27); Percepción visual (MoCa B) - Recuerdo diferido (MoCa) (0,13); Atención A (MoCa B) - Identificación (MoCa) (0,28); Atención A (MoCa B) - Atención (MoCa) (0,26); Atención A (MoCa B) - Recuerdo diferido (MoCa) (0,20); Atención B (MoCa B) - Atención (MoCa) (0,27); Atención B (MoCa B) - Recuerdo diferido (MoCa) (0,24).

Así mismo entre la puntuación total (MoCa B) - Visoespacial (MoCa) (0,68) y los dominios de abstracción de ambas pruebas (0,62) se evidencia un nivel correlacional alto.

Se identifica que entre los dominios Denominación (MoCa B) y Recuerdo diferido (MoCa) no existe correlación.

De igual importancia, todas las demás subpruebas muestran un nivel moderado de correlación.

## Discusión

Como ya se ha planteado anteriormente, la demencia afecta a millones de personas alrededor del mundo, especialmente en países subdesarrollados o de bajos ingresos (OMS, 2020) y en Colombia no se tiene mucho conocimiento acerca de esta o de su prevalencia, por esto se vuelve de suma importancia contar con pruebas que sean válidas, sensibles y específicas para la población a la cual se quiere evaluar (Bouzas, 2005). Los resultados obtenidos durante el desarrollo de este proyecto evidencian la importancia de contar con instrumentos rápidos, breves, válidos y fiables que nos ayuden a detectar el deterioro cognitivo en población con bajo nivel escolar.

Durante esta investigación se encontraron diferentes datos acerca de la población estudiada, entre ellos se encontró que en promedio el nivel de escolaridad se ubicó entre los 5 años, lo que no resultó una sorpresa teniendo en cuenta que, en el caso de Colombia, la población mayor de 65 años se caracteriza por tener un promedio de cuatro años de educación (Del Popolo, 2001), así mismo se ha identificado que uno de los factores asociados significativamente al deterioro cognitivo es el nivel de escolaridad, considerando además, que en los individuos con niveles más altos de educación se favorece el desarrollo cerebral, el crecimiento dendrítico y la circulación cerebral (Mortimer, 1997), permitiendo que se dé una mejor ejecución en las diferentes pruebas. Otros resultados que se pudieron evidenciar fueron que la mayoría de la población era de sexo femenino, estaban casados y la edad promedio fue de 72,7.

Sobre el rendimiento de los participantes en la prueba, a nivel general (Todos los grupos), en una de las dimensiones donde se observó mayor dificultad fue en funciones ejecutivas, correspondiente al “trail making test”, seguida de los ítems de fluidez verbal, memoria diferida y atención, hay que tener en cuenta que en el MoCa Basic se realizaron algunas modificaciones,

sin embargo, se observó que aun resultaba complejo para los participantes ejecutar dichos ítems, ya que, a la luz de la teoría, la falta de educación afecta el desempeño en tareas como planificación e inhibición (trailmaking B/Funciones ejecutivas), coordinación del conocimiento léxico-fonológico (fluidez verbal) y estrategias de codificación y recuperación (memoria diferida) (Julayanont & Nasreddine, 2017). También se debe tener en cuenta que la contingencia por Covid-19 ha causado que la tecnología entre a nuestras vidas de forma repetitiva en diferentes ámbitos, como lo económico, la salud, las compras, etc., y al parecer esto es algo que va a cambiar de manera permanente puesto que cada día son más las empresas y servicios que utilizan la tecnología como medio (Cetina, 2020). Ahora bien, los adultos que hicieron parte de esta investigación son personas con bajo nivel escolar, por lo tanto, su conocimiento en cuanto a la tecnología es muy básico o incluso inexistente, por lo que esto también pudo influir en la dificultad presentada al momento de realizar esta actividad en específico.

En cuanto al cálculo, se observó que la gran parte de la población mostró una dificultad para realizar esta actividad, esto se debe a que la baja escolaridad influye directamente en el procesamiento y en el razonamiento lógico de las personas en la edad adulta, teniendo en cuenta que el cálculo es una tarea de la vida cotidiana de cada uno de los seres humanos (Julayanont & Nasreddine, 2017). Cabe resaltar que la mayoría de las personas expresaban que necesitaban ayuda para tareas como comprar, pagar recibos o cobrar sus pensiones.

Acerca de la denominación, se observó que los participantes presentaban dificultad para identificar al animal Cebra, esto se debe a que dicho animal no es común en nuestro país, lo cual repercute directamente en la denominación de esta, ya que la baja educación o exposición cultural a tales animales también puede interferir en el desarrollo de este ítem, porque la



alfabetización afecta más el proceso de reconocimiento que la generación de palabras (Julayanont & Nasreddine, 2017).

También se tuvo en cuenta el dominio en el que presentaron mejores resultados o menos falencias, el cual fue el ítem de orientación en el cual los 3 grupos mostraron facilidad para poder ubicarse en tiempo y espacio, debido a que la prueba utiliza información básica requerida en la vida diaria, y esto no se ve afectado ni por el nivel de alfabetización ni por el nivel educativo (Julayanont & Nasreddine, 2017).

Así mismo, a partir de los resultados obtenidos se identifica que el punto de corte del instrumento original  $<25$  para identificar deterioro cognitivo leve no es adecuado para nuestra población, por lo que se sugiere un cut-off de  $\leq 7,5$  para diagnóstico de Enfermedad de Alzheimer,  $\leq 11,5$  para Deterioro Cognitivo Leve y  $\leq 12,5$  para población control. Sin embargo, al comparar dichos puntos de corte con los diferentes estudios realizados hasta el momento en Latinoamérica (García-Guerrero et al., 2016; Amatneeks & Hamdan, 2019; Bustamante & Herbozo, 2019) se observa que son bajos, esto puede deberse a diferentes causas, pero específicamente al tamaño reducido de la muestra el cual no permite que se generen resultados lo suficientemente representativos a la población y por lo tanto no pueden ser generalizados. Los diferentes puntos de corte en esta investigación se obtuvieron a partir del análisis de pruebas ya fundamentadas y con validez las cuales serían el Moca y el Moca-B, lo anterior se hace con base al análisis de si los resultados caen por debajo o por encima del punto de corte establecido en las versiones en comparación, así, los diferentes cutoff obtenidos ayudan a establecer la idoneidad de los mismos en la población estudiada (Trevethan, 2017).

Con estos puntos de corte el MoCa B presenta una buena capacidad para caracterizar DCL, con una sensibilidad de 92% y especificidad 52%, así mismo evidencia una sensibilidad

94% y especificidad de 55% para discriminar personas sanas, pertenecientes al grupo control, siendo consistente con la versión tailandesa (Julayanont et al., 2015).

En cuanto a la correlación de los ítems en ambas pruebas, se observó algún nivel de correlación (bajo, moderado o alto) en la mayoría de estos, a excepción de Denominación (Moca-B) - Memoria diferida (Moca) ya que estos arrojaron un puntaje de  $-0,01$ , se debe tener en cuenta que en la denominación se evalúa la semántica y la capacidad lexico-fonológica, mientras que en la memoria diferida se evalúa el almacenamiento de la información, así mismo se encontró una alta correlación entre el puntaje total del MoCa B y el MoCa (0,68), siendo consecuente con los resultados obtenidos en las diferentes investigaciones, donde el MoCa B demuestra una significancia de correlación con distintas pruebas (MMSE, CDR y PDCRS) (Julayanont et al., 2015; Chen et al., 2016; Bustamante & Herbozo, 2019; Amatneeks & Hamdan, 2019).

Los análisis arrojados por la curva ROC se interpretaron de la siguiente manera: La prueba Moca-B mostró buenos niveles de sensibilidad y especificada para detectar DCL y para caracterizar una población control en comparación con la prueba Moca original, mientras que para la EA mostró niveles bajos de sensibilidad y especificidad, esto pudo deberse a que esta prueba no esta diseñada para detectar EA, sino, para evaluar posibles DCL en personas con bajos niveles de escolaridad, sustentando así la primicia planteada por Julayanont y colaboradores(2015) “Según el conocimiento de los autores, el MoCA-B es el primer instrumento de detección cognitiva que demuestra una validez satisfactoria para detectar deterioro cognitivo leve en personas analfabetas y con bajo nivel educativo” (Pág. 2553).

La debilidad del presente estudio radica en el tamaño de la muestra, así mismo en el poco control sobre estímulos externos, debido a que al realizar la prueba de manera virtual por

motivos de COVID-19 existieron diferentes factores del ambiente que generaban dificultades al momento de ejecutar la aplicación, entre estos se pueden encontrar: pobre conectividad, lo que impedía tener un sonido y una imagen clara; exceso de distracciones cerca del participante, lo que influía en su desempeño; escaso conocimiento del evaluado sobre herramientas ofimáticas debido al nivel escolar y edad, así mismo, otra limitación es que los participantes no tendrán un seguimiento prospectivamente para investigar la capacidad del MoCA-B para predecir el futuro deterioro cognitivo o demencia incidente o para monitorear el deterioro cognitivo. Por otro lado, la fortaleza de este estudio radica en que existe una evaluación clínica diagnóstica de la población.

A su vez, se estima que los resultados no pueden ser generalizados, por tanto, se recomienda realizar investigaciones con una población más amplia y representativa. Además, se sugiere que para futuras investigaciones se tengan en cuenta otros factores asociados al ambiente y la conectividad para evitar algún sesgo que afecte el resultado.

### **Conclusión**

Luego de analizar los resultados obtenidos de la anterior investigación, podemos concluir que la prueba Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B) tiene un alto potencial científico para detectar DCL y discriminar población sana, la limitación de esta prueba, específicamente en Latinoamérica, radica en la falta de material bibliográfico o investigativo en torno a ella en nuestros diferentes contextos. Así mismo, se pudo observar que esta prueba tiene una buena correlación con su versión original el Montreal Cognitive Assessment.

Es de suma importancia realizar más investigaciones acerca de esta evaluación en nuestro país para poder llegar a establecer una adaptación apropiada a nuestro contexto y realidad social, teniendo en cuenta que debe hacerse con una muestra más significativa para poder generalizar los resultados ya que se observó que aun siendo una muestra pequeña se obtuvieron porcentajes alentadores en cuanto a la validez de concordancia, sensibilidad y especificidad.

### Referencias

- Aguilar-Navarro, S. G., Mimenza-Alvarado, A. J., Palacios-García, A. A., Samudio-Cruz, A., Gutiérrez-Gutiérrez, L. A., & Ávila-Funes, J. A. (2018). Validez y confiabilidad del MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para el tamizaje del deterioro cognoscitivo en México. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 47(4), 237-243.
- Aguilar-Navarro, S. G., Mimenza-Alvarado, A. J., Samudio-Cruz, M. A., Hernández-Contreras, F. J., Gutiérrez-Gutiérrez, L. A., Ramírez-González, F., & Avila-Funes, J. A. (2018). Validation of the Clock Drawing Test Scoring Method in older adults with neurocognitive disorder. *Salud mental*, 41(4), 179-186.
- Albert, M. S., DeKosky, S. T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H. H., Fox, N. C., ... & Snyder, P. J. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging- Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia*, 7(3), 270-279.
- Alcolea, D., Martínez-Lage, P., Sánchez-Juan, P., Olazarán, J., Antúnez, C., Izagirre, A., ... & Ruiz, D. S. (2015). Amyloid precursor protein metabolism and inflammation markers in preclinical Alzheimer disease. *Neurology*, 85(7), 626-633.
- Álvarez-Linera Prado, J., & Jiménez-Huete, A. (2018). Neuroimagen en demencia. Correlación clínico-radiológica. *Radiología*. doi:10.1016/j.rx.2018.08.004
- Amatneeks, T. M., & Hamdan, A. C. (2019). Sensitivity and specificity of the Brazilian version of the Montreal Cognitive Assessment–Basic (MoCA-B) in chronic kidney disease. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 41(4), 327-333.

- Ansari, N. N., Naghdi, S., Hasson, S., Valizadeh, L., & Jalaie, S. (2010). Validation of a Mini-Mental State Examination (MMSE) for the Persian population: a pilot study. *Applied neuropsychology*, *17*(3), 190-195.
- Arcoverde, C., Deslandes, A., Araujo, N., Laks, J. (2011). Ejercicio físico y demencia mixta: un caso clínico E-book] (2th ed.). PSICOGERIATRÍA
- Ardila, A., & Rosseli, M. (2007). Neuropsicología clínica. Manual Moderno.
- Atalaia-Silva, K. C., & Lourenço, R. A. (2008). Translation, adaptation and construct validation of the Clock Test among elderly in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, *42*, 930-937.
- Azdad, A., Benabdeljlil, M., & El Alaoui Faris, M. (2018). Standardization and validation of montreal cognitive assessment (MoCA) in the Moroccan population. *International Journal of Brain and Cognitive Sciences*, *7*.
- Bahena-Trujillo, R., Flores, G., & Arias-Montaño, J. (2000). Dopamina: síntesis, liberación y receptores en el Sistema Nervioso Central. (11th ed.).
- Baldacci, F., Lista, S., Palermo, G., Giorgi, F. S., Vergallo, A., & Hampel, H. (2019). The neuroinflammatory biomarker YKL-40 for neurodegenerative diseases: advances in development. *Expert review of proteomics*, *16*(7), 593-600.
- Banco Mundial. *Población de 65 años y más total – Colombia* (2019). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.65UP.TOend=2019&locations=CO&start=196&view=chart>
- Barómetro de las Américas. (2016)

- Baxter, L. C., Caselli, R. J., Johnson, S. C., Reiman, E., & Osborne, D. (2003). Apolipoprotein E  $\epsilon 4$  affects new learning in cognitively normal individuals at risk for Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 24(7), 947-952
- Benavides-Caro, C. A. (2017). Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Revista Mexicana de anestesiología*, 40(2), 107-112.
- Bertram, L., & Tanzi, R. E. (2009). Genome-wide association studies in Alzheimer's disease. *Human molecular genetics*, 18(R2), R137-R145.
- Besga Basterra, A. (2009). Neuroimagen estructural y funcional en pacientes con deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer.
- Biomarkers definitions working group. Biomarkers and surrogate endpoints: preferred definitions and conceptual framework. *Clin Pharmacol Ther* 2001; 69: 89-95.
- Bouzas, M. C. (2005). Algo básico sobre los instrumentos de medida: validez, fiabilidad, sensibilidad y especificidad. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*, (2), 2.
- Braun, T., Grüneberg, C., & Thiel, C. (2018). German translation, cross-cultural adaptation and diagnostic test accuracy of three frailty screening tools. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51(3), 282-292.
- Bustamante Mieles, D. A., & Herbozo Alvarado, G. E. (2019). Evaluación del deterioro cognitivo según las escalas Parkinson's Disease Cognitive Rating Scale (PDCRS) y Montreal Cognitive Assessment–Basic (MoCA-B) en pacientes con enfermedad de

- Parkinson durante el periodo septiembre 2018-agosto 2019 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, Guayaquil, Ecuador.
- Carnero-Pardo, C., & Montoro-Ríos, M. T. (2004). Test de las fotos. *Rev Neurol*, 39(9), 801-6
- Caselli, R. J., Dueck, A. C., Osborne, D., Sabbagh, M. N., Connor, D. J., Ahern, G. L., ... & Reiman, E. M. (2009). Longitudinal modeling of age-related memory decline and the APOE  $\epsilon$ 4 effect. *New England Journal of Medicine*, 361(3), 255-263.
- Caselli, R. J., Reiman, E. M., Locke, D. E., Hutton, M. L., Hentz, J. G., Hoffman-Snyder, C., ... & Osborne, D. (2007). Cognitive domain decline in healthy apolipoprotein E  $\epsilon$ 4 homozygotes before the diagnosis of mild cognitive impairment. *Archives of neurology*, 64(9), 1306-1311.
- Cetina, Camilo. (2020, April 14). Tecnología para la integridad en tiempos del COVID-19. Caracas: CAF. Retrieved from: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1542>
- Charro-Gajate, C., Diéguez-Perdiguero, E., & González-Martínez, L. (2010). La demencia más psiquiátrica: demencia frontotemporal, variante frontal [E-book] (4th ed.). PSICOGERIATRÍA.
- Chen, K. L., Xu, Y., Chu, A. Q., Ding, D., Liang, X. N., Nasreddine, Z. S., ... & Guo, Q. H. (2016). Validation of the Chinese version of Montreal cognitive assessment basic for screening mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(12), e285-e290.



- Chien, D. T., Bahri, S., Szardenings, A. K., Walsh, J. C., Mu, F., Su, M. Y., ... & Kolb, H. C. (2013). Early clinical PET imaging results with the novel PHF-tau radioligand [F-18]-T807. *Journal of Alzheimer's Disease*, 34(2), 457-468.
- Clark, C. M., Pontecorvo, M. J., Beach, T. G., Bedell, B. J., Coleman, R. E., Doraiswamy, P. M., ... & Schneider, J. A. (2012). Cerebral PET with florbetapir compared with neuropathology at autopsy for detection of neuritic amyloid- $\beta$  plaques: a prospective cohort study. *The Lancet Neurology*, 11(8), 669-678
- Coen, R. F., Cahill, R., & Lawlor, B. A. (2011). Things to watch out for when using the Montreal cognitive assessment (MoCA). *International journal of geriatric psychiatry*, 26(1), 107-108.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Erlbaum Associates.
- Corella, D., & Ordovás, J. M. (2015). Biomarcadores: antecedentes, clasificación y guía para su aplicación en epidemiología nutricional. *Rev. esp. nutr. comunitaria*, 21, 176-187.
- Coria, F., Moreno, A., Rubio, I., García, M. A., Morato, E., & Jr, F. M. (1993). The cellular pathology associated with Alzheimer  $\beta$ -amyloid deposits in non-demented aged individuals. *Neuropathology and applied neurobiology*, 19(3), 261-268.
- Custodio, N., García, A., Montesinos, R., Lira, D., & Bendezú, L. (2011). Validation of the clock drawing test-Manos' version-as a screening test for detection of dementia in older persons of Lima, Perú. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 28(1), 29-34.

- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). Estimación y proyección nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020 (pdf). Disponible en: <http://www.dane.gov.co>
- De la Iglesia, J. M., DueñasHerrerob, R., Vilchesa, M. C. O., Tabernéa, C. A., Colomerc, C. A., & Luquec, R. L. (2001). Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores e 65 años. *Medicina clínica*, 117(4), 129-134.
- Del Popolo, F. (2001). Características sociodemográficas y socioeconómicas de las personas de edad en América Latina. Cepal.
- Del Ser, T., Bermejo, F., & Roman, G. (1993). Demencia vascular. Demencias. Conceptos actuales. Ed. Díaz de Santos. Madrid, 129-146.
- del Ser Quijano, T., Sánchez Sánchez, F., García de Yébenes, M., Otero Puime, Á., Zunzunegui, M., & Muñoz, D. (2004). Version española del test de los 7 minutos. Datos normativos de una muestra poblacional de ancianos de más de 70 años (7th ed.).
- Demey, I., & Allegri, R. (2008). Demencia en la enfermedad de Parkinson y demencia por cuerpos de Lewy. *Revista Neurológica Argentina*, 33(1), 3-21.
- Desikan, R. S., Cabral, H. J., Settecase, F., Hess, C. P., Dillon, W. P., Glastonbury, C. M., ... & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2010). Automated MRI measures predict progression to Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 31(8), 1364-1374.

- Díaz-Mardomingo, M., García-Herranz, S., & Peraita-Adrados, H. (2010). Detección precoz del deterioro cognitivo leve y conversión a la enfermedad de Alzheimer: un estudio longitudinal de casos [E-book]. Retrieved 5 December 2020, from.
- Donoso, Archibaldo. (2003). La enfermedad de Alzheimer. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 41(Supl. 2), 13-22.
- Drake, M., Butman, J., Fontan, L., Lorenzo, J., Harris, P., Allegri, R. F., & Ollari, J. A. (2003). Screening for mild cognitive impairment: usefulness of the 7-Minute Screen test. *Actas españolas de psiquiatría*, 31(5).
- Feldman, R. S, Meyer. JS and Quenzer LF. (1997). Catecholamines. *Feldman RS, Meyer. JS and Quenzer LF, eds. Principles of Neuropsychopharmacology. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.* 277-344.
- Ferri, C. P., Prince, M., Brayne, C., Brodaty, H., Fratiglioni, L., Ganguli, M., ... & Jorm, A. (2005). Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *The lancet*, 366(9503), 2112-2117.
- 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.
- Foroughan, M., Jafari, Z., Shirin Bayan, P., Ghaem Magham Farahani, Z., & Rahgozar, M. (2008). Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran. *Advances in Cognitive Science*, 10(2), 29-37.

- Förstl, H., Burns, A., Levy, R., & Cairns, N. (1993). Neuropathological basis for drawing disability (constructional apraxia) in Alzheimer's disease. *Psychological medicine*, 23(3), 623-629.
- Fountoulakis, K. N., Tsolaki, M., Chantzi, H., & Kazis, A. (2000). Mini mental state examination (MMSE): a validation study in Greece. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*®, 15(6), 342-345.
- Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2013). Montreal Cognitive Assessment. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 27(1), 37-43.
- Frisoni, G. B., Fox, N. C., Jack, C. R., Scheltens, P., & Thompson, P. M. (2010). The clinical use of structural MRI in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 6(2), 67-77.
- Garcia, J. H., & Brown, G. G. (1992). Vascular dementia: neuropathologic alterations and metabolic brain changes. *Journal of the neurological sciences*, 109(2), 121-131.
- García-Caballero, A., Recimil, M. J., García-Lado, I., Gayoso, P., Cadarso-Suarez, C., Gonzalez-Hermida, J., ... & Lamas, S. (2006). ACE clock scoring: a comparison with eight standard correction methods in a population of low educational level. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, 19(4), 216-219.
- García-Guerrero, Cristina & Cisneros, Eduardo & Beauséjour, Véronique & McKerral, Michelle (2016). El Test Moca-Básico. La adaptación en español del test de tamizaje cognoscitivo para una población de baja escolaridad bibliografía validez media (DS/%).  
10.13140/RG.2.2.30695.44960.

- Gil, L., Ruiz de Sánchez, C., Gil, F., Romero, S. J., & Pretelt Burgos, F. (2015). Validation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Spanish as a screening tool for mild cognitive impairment and mild dementia in patients over 65 years old in Bogotá, Colombia. *International journal of geriatric psychiatry*, 30(6), 655-662.
- Gooding, M. P., Amaya, E., Parra, M., & Ríos, A. M. (2006). Prevalencia de las demencias en el municipio de Neiva 2003-2005. *Acta Neurol Colomb*, 22(3), 243-248.
- Gra Menéndez, Silvia, Padrón Pérez, Noel, & Llibre Rodríguez, Juan de Jesús. (2002). Péptido beta amiloide, proteína Tau y enfermedad de Alzheimer. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 21(4), 253-261
- Hansson, O., Zetterberg, H., Buchhave, P., Andreasson, U., Londos, E., Minthon, L., & Blennow, K. (2007). *Prediction of Alzheimer's disease using the CSF A $\beta$ 42/A $\beta$ 40 ratio in patients with mild cognitive impairment*. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 23(5), 316-320.
- Hansson, O., Zetterberg, H., Buchhave, P., Londos, E., Blennow, K., & Minthon, L. (2006). Association between CSF biomarkers and incipient Alzheimer's disease in patients with mild cognitive impairment: a follow-up study. *The Lancet Neurology*, 5(3), 228-234.
- Heiss, W. D., Rosenberg, G. A., Thiel, A., & de Reuck, J. (2016). Neuroimaging in vascular cognitive impairment: a state-of-the-art review. *BMC medicine*, 14(1), 1-8.
- Henao-Arboleda, E., Aguirre-Acevedo, D. C., Muñoz, C., Pineda, D. A., & Lopera, F. (2008). Prevalencia de deterioro cognitivo leve de tipo amnésico en una población colombiana. *Rev. neurol.(Ed. impr.)*, 709-713.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta.edición). México: McGraw-Hill-Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Hixson, J. E., & Vernier, D. T. (1990). Restriction isotyping of human apolipoprotein E by gene amplification and cleavage with HhaI. *Journal of lipid research*, 31(3), 545-548.
- Ibrahim, N. M., Shohaimi, S., Chong, H. T., Rahman, A. H. A., Razali, R., Esther, E., & Basri, H. B. (2009). Validation study of the Mini-Mental State Examination in a Malay-speaking elderly population in Malaysia. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 27(3), 247-253.
- Iragorri Cucalón, Ángela María. (2007). Demencia frontotemporal. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 36(Suppl. 1), 139-156.
- Jack Jr, C. R., Knopman, D. S., Jagust, W. J., Petersen, R. C., Weiner, M. W., Aisen, P. S., ... & Lesnick, T. G. (2013). Tracking pathophysiological processes in Alzheimer's disease: an updated hypothetical model of dynamic biomarkers. *The Lancet Neurology*, 12(2), 207-216.
- Johnson, K. A., Schultz, A., Betensky, R. A., Becker, J. A., Sepulcre, J., Rentz, D., ... & Marshall, G. (2016). *Tau positron emission tomographic imaging in aging and early Alzheimer disease*. *Annals of neurology*, 79(1), 110-119.

- Julayanont, P., Hemrungronj, S., & Tangwongchai, S. (2013). *The effect of education and literacy on performance on the Montreal cognitive assessment among cognitively normal elderly*. *Alzheimer's & Dementia*, 4(9), P793.
- Julayanont, P., Tangwongchai, S., Hemrungronj, S., Tunvirachaisakul, C., Phanthumchinda, K., Hongsawat, J., ... & Nasreddine, Z. S. (2015). The montreal cognitive assessment—basic: a screening tool for mild cognitive impairment in illiterate and low-educated elderly adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(12), 2550-2554.
- Kalaria, R. N., Harshbarger-Kelly, M., Cohen, D. L., & Premkumar, D. R. D. (1996). Molecular aspects of inflammatory and immune responses in Alzheimer's disease. *Neurobiology of aging*, 17(5), 687-693.
- Karran, E., & Hardy, J. (2014). Antiamyloid therapy for Alzheimer's disease—are we on the right road?
- Kelman, H. R., Thomas, C., Kennedy, G. J., & Cheng, J. (1994). Cognitive impairment and mortality in older community residents. *American journal of public health*, 84(8), 1255-1260.
- L. Ayuso Peralta, A. Ballesteros Barranco, A. Rojo Sebastián, *Demencias*, *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, Volume 12, Issue 74, 2019, Pages 4329-4337, ISSN 0304-5412, <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.03.011>.  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541219300526>)
- Lehallier, B., Es sioux, L., Gayan, J., Alexandridis, R., Nikolcheva, T., Wyss-Coray, T., & Britschgi, M. (2016). Combined plasma and cerebrospinal fluid signature for the

- prediction of midterm progression from mild cognitive impairment to Alzheimer disease. *JAMA neurology*, 73(2), 203-212.
- León-Arcila, Rubén, & Milián-Suazo, Feliciano, & Camacho-Calderón, Nicolás, & Arévalo-Cedano, Rosa Elena, & Escarpín-Chávez, Minerva (2009). Factores de riesgo para deterioro cognitivo y funcional en el adulto mayor. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 47(3),277-284.
- Li, J. Q., Tan, L., Wang, H. F., Tan, M. S., Tan, L., Xu, W., ... & Yu, J. T. (2016). Risk factors for predicting progression from mild cognitive impairment to Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 87(5), 476-484.
- Lin, J. S., O'Connor, E., Rossom, R. C., Perdue, L. A., & Eckstrom, E. (2013). Screening for cognitive impairment in older adults: a systematic review for the US Preventive Services Task Force
- Loureiro C, García C, Adana L, Yacelga T, Rodríguez-Lorenzana A, Maruta C. Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: revisión sistemática. *Rev Neurol* 2018; 66: 397-408.
- Mahley, R. W., Weisgraber, K. H., & Huang, Y. (2006). Apolipoprotein E4: a causative factor and therapeutic target in neuropathology, including Alzheimer's disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(15), 5644-5651.
- Mann, D. M., & Esiri, M. M. (1989). The pattern of acquisition of plaques and tangles in the brains of patients under 50 years of age with Down's syndrome. *Journal of the neurological sciences*, 89(2-3), 169-179.



- Martínez-Arán, A., Solé, P., Salamero, M., De Azpiazu, P., Tomás, S., & Marín, R. (1998). El test del dibujo del reloj: métodos de evaluación cuantitativos y cualitativos. *Rev Neurol*, 27(155), 55-59.
- McKeith, I. (2007). Dementia with Lewy bodies and Parkinson's disease with dementia: where two worlds collide. *Practical neurology*, 7(6), 374-382.
- McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H., Hyman, B. T., Jack Jr, C. R., Kawas, C. H., ... & Mohs, R. C. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia*, 7(3), 263-269.
- Moghekar, A., Li, S., Lu, Y., Li, M., Wang, M. C., Albert, M., ... & BIOCARD Research Team. (2013). CSF biomarker changes precede symptom onset of mild cognitive impairment. *Neurology*, 81(20), 1753-1758.
- Molero, A. E., Pino-Ramírez, G., & Maestre, G. E. (2007). High prevalence of dementia in a Caribbean population. *Neuroepidemiology*, 29(1-2), 107-112.
- Moreno Cervantes, C, Mimenza Alvarado, A, Aguilar Navarro, S, Alvarado Ávila, Gutiérrez Gutiérrez, L, Juárez Arellano, S, Ávila Funes, J.A. (2015). Factores asociados a la demencia mixta en comparación con demencia tipo Alzheimer en adultos mayores mexicanos. *Revista Neurología*, Vol. 32. Núm. 5.
- Morrison, J. (2015). *DSM-5® Guía para el diagnóstico clínico*. Editorial El Manual Moderno.

- Mortimer, J. A. (1997). Brain reserve and the clinical expression of Alzheimer's disease. *Geriatrics* (Basel, Switzerland), 52, S50-3.
- Muñiz, J. (1998). La medición de lo psicológico. *Psicothema*, 10(1), 1-21.
- Muñoz Miguelsanz, M. D. L. Á. (2018). Síntesis de citocinas intratecales y su significado en pacientes con deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer.
- Nasreddine, Z. S., & Patel, B. B. (2016). Validation of Montreal cognitive assessment, MoCA, alternate French versions. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 43(5), 665-671.
- 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.
- Nishiwaki, Y., Breeze, E., Smeeth, L., Bulpitt, C. J., Peters, R., & Fletcher, A. E. (2004). Validity of the Clock-Drawing Test as a screening tool for cognitive impairment in the elderly. *American journal of epidemiology*, 160(8), 797-807.
- Nitrini, R., Bottino, C. M., Albala, C., Capuñay, N. S. C., Ketzoian, C., Rodriguez, J. J. L., ... & Caramelli, P. (2009). Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. *International Psychogeriatrics*, 21(4), 622-630.
- Noguchi, S., Murakami, K., Yamada, N., Payami, H., Kaye, J., Heston, L. L., ... & Schellenberg, G. D. (1993). Apolipoprotein E genotype and Alzheimer's disease. *The Lancet*, 342(8873), 737-738.

- Ossenkoppele, R., Jansen, W. J., Rabinovici, G. D., Knol, D. L., van der Flier, W. M., van Berckel, B. N., ... & Adriaanse, S. M. (2015). Prevalence of amyloid PET positivity in dementia syndromes: a meta-analysis. *Jama*, 313(19), 1939-1950.
- Ostrosky-Solís, F., López-Arango, G., & Ardila, A. (2000). Sensitivity and specificity of the Mini-Mental State Examination in a Spanish-speaking population. *Applied Neuropsychology*, 7(1), 25-31.
- Pasi, M., Salvadori, E., Poggesi, A., Inzitari, D., & Pantoni, L. (2013). Factors predicting the Montreal cognitive assessment (MoCA) applicability and performances in a stroke unit. *Journal of Neurology*, 260(6), 1518-1526.
- Pedraza, O. L., Perilla, H. J., Cruz, A., Botero, J. A., Montalvo, M. C., Salazar, A. M., ... & Plata, S. J. (2016). Deterioro cognitivo y factores de riesgo cardiovascular y metabólico en una muestra de adultos de Bogotá. *Acta Neurológica Colombiana*, 32(2), 91-99.
- Pedraza Linares, O., Cedeño Izquierdo, M., Sarmiento Borda, L., Santamaría Ávila, L., González Arteaga, J., & Salazar Montes, A. et al. (2019). Progresión del deterioro cognitivo y su relación con factores de riesgo modificables en una cohorte de adultos [Ebook]
- Pérez Martínez, V. T. (2005). El deterioro cognitivo: una mirada previsor. *Revista cubana de medicina general integral*, 21(1-2), 0-0.
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of internal medicine*, 256(3), 183-194.
- Petersen, R. C. (Ed.). (2003). *Mild cognitive impairment: aging to Alzheimer's disease*. Oxford University Press.

- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Kokmen, E., & Tangalos, E. G. (1997). Aging, memory, and mild cognitive impairment. *International psychogeriatrics*, 9(S1), 65-69.
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of neurology*, 56(3), 303-308.
- Pfeiffer, E. (1975). A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 23(10), 433-441.
- Pinzón, E. A., & Carrillo, G. M. (2016). Carga del cuidado y calidad de vida en cuidadores familiares de personas con enfermedad respiratoria crónica. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 34(2), 193-201.
- Poorkaj, P., Bird, T. D., Wijsman, E., Nemens, E., Garruto, R. M., Anderson, L., ... & Schellenberg, G. D. (1998). Tau is a candidate gene for chromosome 17 frontotemporal dementia. *Annals of neurology*, 43(6), 815-825.
- Pose, M. and Manes, F., 2010. Deterioro Cognitivo Leve. [e-book] Buenos Aires, Argentina.
- Pradilla, G., Vesga, B. E., & León-Sarmiento, F. E. (2003). Estudio neuroepidemiológico nacional (EPINEURO) colombiano. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14, 104-111.

- Prince, M., Wimo, A., Guerchet, M., Ali, G. C., Wu, Y. T., & Prina, M. (2015). The global impact of dementia: an analysis of prevalence, incidence, cost and trends. *World Alzheimer Report*, 2015.
- Rakuša, M., Granda, G., Kogoj, A., Mlakar, J., & Vodusek, D. B. (2006). Mini-Mental State Examination: standardization and validation for the elderly Slovenian population. *European journal of neurology*, *13*(2), 141-145.
- Robbins, T. W. (1992). Introduction: Milestones in dopamine research. In *Seminars in Neuroscience* (Vol. 4, No. 2, pp. 93-97). Academic Press.
- Rodríguez, J. G., & Gutiérrez, G. G. (2017). Definición y prevalencia del deterioro cognitivo leve. *Revista española de Geriatria y gerontología*, *52*, 3-6.
- Romano, M., Nissen, M. D., Del Huerto, N., & Parquet, C. (2007). Enfermedad de alzheimer. *Revista de posgrado de la vía cátedra de medicina*, *75*, 9-12.
- Rosella, D., Ardilla, A., Pradilla, G., Morillo, L., Bautista, L., Rey, O., & Camacho, M. (2000). El examen mental abreviado (Mini-Mental State Examination) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano. *Rev. neurol.(Ed. impr.)*, 428-432.
- Rosseli, M., & Ardila, A. (2010). La detección temprana de las demencias desde la perspectiva neuropsicológica. *clínica*, *11*, 12.
- Rusinek, H., De Santi, S., Frid, D., Tsui, W. H., Tarshish, C. Y., Convit, A., & de Leon, M. J. (2003). Regional brain atrophy rate predicts future cognitive decline: 6-year longitudinal MR imaging study of normal aging. *Radiology*, *229*(3), 691-696.

Saleh, A. A., Alkholly, R. S. A. E. H. A., Khalaf, O. O., Sabry, N. A., Amer, H., El-Jaafary, S., & Khalil, M. A. E. F. (2019). Validation of Montreal cognitive assessment-basic in a sample of elderly Egyptians with neurocognitive disorders. *Aging & Mental Health*, 23(5), 551-557.

Sánchez Rodríguez, J. L., & Torrellas Morales, C. (2011). Revisión del constructo deterioro cognitivo leve: aspectos generales. *Rev. neurol.(Ed. impr.)*, 300-305.

Sánchez, C. Z., Sanabria, M. O. C., Sánchez, M. Z., López, P. A. C., Sanabria, M. S., Hernández, S. H., ... & Valera, A. U. (2019). Prevalencia de demencia en adultos mayores de América Latina: revisión sistemática. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 54(6), 346-355.

Sánchez, C. R., Nariño, D., Fernando, J., & Cerón, M. (2010). Epidemiología y carga de la Enfermedad de Alzheimer. *Acta Neurológica Colombiana*, 26(3), 87-94.

Schisterman, E. F., Perkins, N. J., Liu, A., & Bondell, H. (2005). Optimal cut-point and its corresponding Youden Index to discriminate individuals using pooled blood samples. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 16 (1), 73-81. <https://doi.org/10.1097/01.ede.0000147512.81966.ba>

Schwartz, W. J., Smith, C. B., Davidsen, L., Savaki, H., Sokoloff, L., Mata, M., ... & Gainer, H. (1979). Metabolic mapping of functional activity in the hypothalamo-neurohypophysial system of the rat. *Science*, 205(4407), 723-725.

Sebastián, A. R., Peralta, L. A., Soldevilla, M. G., & Robles, C. G. (2019). Otras demencias degenerativas. Demencia con cuerpos de Lewy, demencia en la enfermedad de Parkinson,

demencia frontotemporal y demencia vascular. *Medicine-Programa de formación Médica Continuada Acreditado*, 12(74), 4347-4356.

Serrano, C. M., Sorbara, M., Minond, A., Finlay, J. B., Arizaga, R. L., Iturry, M., ... & Magliano, F. C. (2020). Validation of the Argentine version of the Montreal Cognitive Assessment Test (MOCA): A screening tool for Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia in Elderly. *Dementia & Neuropsychologia*, 14(2), 145-152.

Shaffer, J. L., Petrella, J. R., Sheldon, F. C., Choudhury, K. R., Calhoun, V. D., Coleman, R. E., ... & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2013). Predicting cognitive decline in subjects at risk for Alzheimer disease by using combined cerebrospinal fluid, MR imaging, and PET biomarkers. *Radiology*, 266(2), 583-591.

Shan, G. (2015). Improved confidence intervals for the youden index. *PLoS One*, 10(7), e0127272.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127272>

Shulman, K. I., Shedletsky, R., & Silver, I. L. (1986). The challenge of time: clock-drawing and cognitive function in the elderly. *International journal of geriatric psychiatry*, 1(2), 135-140.

Smyer, M. A., Hofland, B. F., & Jonas, E. A. (1979). Validity study of the short portable mental status questionnaire for the elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, 27(6), 263-269.

Sociedad Española de geriatría y gerontología. (2006). *Tratado de geriatría para residentes: Capítulo 16: Deterioro cognitivo leve*. Extraído el día, 8.

Sperling, R. A., Aisen, P. S., Beckett, L. A., Bennett, D. A., Craft, S., Fagan, A. M., ... & Park, D. C. (2011). Toward defining the preclinical stages of Alzheimer's disease:

Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & dementia*, 7(3), 280-292.

Trevethan R (2017) Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Plabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Front. Public Health* 5:307

Trevethan, R. (2017). Sensitivity, specificity, and predictive values: foundations, plabilities, and pitfalls in research and practice. *Frontiers in Public Health*, 5, 307. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00307>

Vicente, A. N. (2019). *FISIOPATOLOGÍA DE LA DEMENCIA*. Madrid.

Wardlaw, J. M., Smith, E. E., Biessels, G. J., Cordonnier, C., Fazekas, F., Frayne, R., ... & Black, S. E. (2013). Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration. *The Lancet Neurology*, 12(8), 822-838.

Weisgraber, K. H., Rall, S. C., & Mahley, R. W. (1981). Human E apoprotein heterogeneity. Cysteine-arginine interchanges in the amino acid sequence of the apo-E isoforms. *Journal of Biological Chemistry*, 256(17), 9077-9083.

Wilson, C., Wardell, M. R., Weisgraber, K. H., Mahley, R. W., & Agard, D. A. (1991). Three-dimensional structure of the LDL receptor-binding domain of human apolipoprotein E. *Science*, 252(5014), 1817-1822.

Wimo, A., Winblad, B., & Jönsson, L. (2010). The worldwide societal costs of dementia: Estimates for 2009. *Alzheimer's & Dementia*, 6(2), 98-103.



World Health Organization and Alzheimer's Disease International (ADI). (2013). Dementia: a public health priority. *Demencia*. [https:// doi.org/10.1016/S0304-5412\(11\)70067-1](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(11)70067-1)

Anexos

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT-BASIC (MOCA-B)**  
(Evaluación Cognitiva de Montreal-Básica)

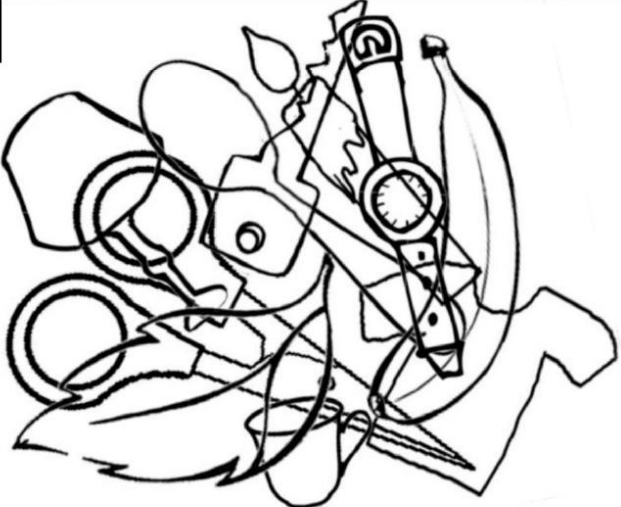
Nombre \_\_\_\_\_  
Sexo \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Fecha del examen \_\_\_\_\_  
Administrado por \_\_\_\_\_

FONCIÓN EJECUTIVA							PUNTAJE
						HORA INICIO	
						( /1)	
MEMORIA INMEDIATA		ROSA	SILLA	MANO	AZUL	VASO	Sin puntos
Administre los dos ensayos incluso si el primero es exitosamente logrado		1º ensayo					
		2º ensayo					
FLUIDEZ	Mencione la mayor cantidad de FRUTAS posible en un minuto					Ítems N	
1.....	2.....	3.....	4.....	5.....	6.....	2 puntos si N = 13 o más	( /2)
7.....	8.....	9.....	10.....	11.....	12.....	1 punto si N = 8 – 12	
13.....	14.....	15.....	16.....	17.....	18.....	0 puntos si N = 7 o menos	
ORIENTACIÓN	<input type="checkbox"/> hora (± 2 hrs) <input type="checkbox"/> día <input type="checkbox"/> mes <input type="checkbox"/> año <input type="checkbox"/> lugar <input type="checkbox"/> ciudad						( /6)
CÁLCULO	Describa 3 formas de pagar, utilizando billetes de 1 peso, de 5 pesos y de 10 pesos, un objeto que vale exactamente <b>13 pesos</b> <input type="checkbox"/> 1. .... <input type="checkbox"/> 2. .... <input type="checkbox"/> 3. ....					3 puntos si 3 formas correctas 2 puntos si 2 formas correctas 1 punto si 1 forma correcta 0 puntos si ninguna correcta	( /3)
ABSTRACCIÓN	¿A qué categoría pertenecen estos objetos? (ej.: manzana – naranja: frutas) <input type="checkbox"/> tren – barco <input type="checkbox"/> norte – sur <input type="checkbox"/> tambor – flauta						( /3)
MEMORIA DIFERIDA	Recordados sin indicios	ROSA	SILLA	MANO	AZUL	VASO	( /5)
Los puntos son atribuidos por las palabras recordadas sin indicios (1 punto por cada ítem)	Recordado con indicio de categoría	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
	Recordado + indicio de opción múltiple	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
PERCEPCIÓN VISUAL	Identificar los dibujos. No más de 60 segundos. Ver hoja complementaria	tijeras	camiseta	plátano	lámpara	vela	( /3)
		reloj	taza	hoja	llave	cuchara	
DENOMINACIÓN	Identificar animales. Ver hoja anexa. <input type="checkbox"/> cebra <input type="checkbox"/> pavo real <input type="checkbox"/> tigre <input type="checkbox"/> mariposa						( /4)
ATENCIÓN	Leer los números escritos en los círculos. Ver hoja complementaria <b>1 5 8 3 9 2 0 3 9 4 0 2 1 6 8 7 4 6 7 5</b>						( /1)
Nombrar los números dentro de los círculos y cuadrados. Ver hoja anexa	3 8 5 1 3 0 2 9 2 0 4 9 7 8 6 1 5 7 6 4	ERRORES ____ N					( /2)
	1 5 8 3 9 2 0 3 9 4 0 2 1 6 8 7 4 6 7 5	2 puntos si 2 errores o menos 1 punto si 3 errores 0 puntos si 4 errores o más					
Copyright: Z. Nasreddine, MD Traducido al español por Eduardo Cisneros, M.A. Versión final: marzo 2016						PUNTAJE TOTAL /30 Agregar 1 punto si escolaridad < 4 años Y agregar 1 punto si analfabeto	


Montreal Cognitive Assessment-Basic Original:

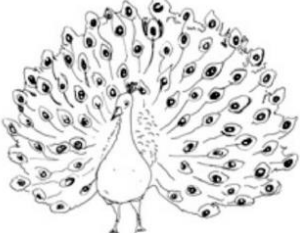
**MOCA-B. HOJA COMPLEMENTARIA**


PERCEPCIÓN VISUAL




DENOMINACIÓN









ATENCIÓN

1	5	8	3	9	2	0	3	9	4	0	2	1	6	8	7	4	6	7	5
3	8	5	1	3	0	2	9	2	0	4	9	7	8	6	1	5	7	6	4
1	5	8	3	9	2	0	3	9	4	0	2	1	6	8	7	4	6	7	5

Adaptado por: Parunyou Julayanont MD    Copyright: Z. Nasreddine MD    Traducido al español por: Eduardo Cisneros, M.A.  
 Versión final: marzo 2016

*Montreal Cognitive Assessment Basic – Adaptado:*

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeirk9jaQDmmSRoDoOIJd-pob1vyXaHHrj6XykstoS7bQcX6g/viewform>

*Consentimiento informado*

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScxmJuD6N2RNwf8m1QZLKLrZp8\\_-dWC3jC3yMhYrC2zgIv8g/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScxmJuD6N2RNwf8m1QZLKLrZp8_-dWC3jC3yMhYrC2zgIv8g/viewform)