

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/322992675>

# Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination” en personas adultas mayores sin deterioro cognitivo

Article · January 2018

CITATIONS

0

READS

577

6 authors, including:



**Lara Mora-Villalobos**

University of Costa Rica

5 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Javier Contreras-Rojas**

University of Costa Rica

40 PUBLICATIONS 387 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Daniel Valerio Aguilar**

Hospital Nacional de Geriatria y Gerontologia. Costa Rica

8 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Michal Schnaider Beer**

Icahn School of Medicine at Mount Sinai

156 PUBLICATIONS 3,003 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

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



Dementia among 2000 male survivors of a cohort of municipal employees and civil servants [View project](#)



Underlying domains of anxiety trait in a Costa Rican sample [View project](#)

**Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination” en personas adultas mayores sin deterioro cognitivo**

**Performance of the test Mini-Mental State Examination y elderly without cognitive impairment**

Lara Mora-Villalobos<sup>1</sup>; Javier Contreras Rojas; Daniel Valerio Aguilar; Henriette Raventós; Michal Schnaider Berri; Jeremy Silverman.

**RESUMEN**

Objetivo: Establecer datos normativos de la prueba MMSE estratificada por edad y escolaridad en personas adultas mayores costarricenses sin deterioro cognitivo, identificar los ítems que presentan mayor dificultad en relación con esas dos variables y brindar recomendaciones desde la gerontología de evaluación e interpretación. Metodología: Se estudió las puntuaciones del MMSE de 649 sujetos entre 60 y 108 años con una calificación global de 0 en la escala de clasificación de demencia. Resultados: se creó una tabla por edad y escolaridad con datos normativos. Los ítems que presentan mayor dificultad en relación con la edad son: escritura, construcción visoespacial, orientación; en cuanto a la escolaridad son construcción visoespacial, escritura y atención. Conclusiones: se considera el primer reporte sobre datos normativos de MMSE, se propone alternativas sobre los ajustes durante la aplicación, se brinda recomendaciones para guiar un mejor tamizaje de la función cognitiva y se proponen elementos de comparación

**PALABRAS CLAVE:** MMSE, escala de clasificación de demencia (CDR), datos normativos, persona adulta mayor costarricense

**ABSTRACT**

Objective: to establish the normative data of the test stratified by age and scholarship in Costa Ricans elderly adults without cognitive impairment, in the MMSE test, identify the items associated in relation to these two variables and provide recommendations from gerontology of evaluation and interpretation. Methodology: It is studied the MMSE results of 649 subjects between 60 and 108 years with a global score of 0 on the Dementia Classification Scale. Results: we created a table with normative data, by age and schooling. The items that are presented with greater frequency present in relation to age: writing, visual-spatial construction, orientation, while with schooling they are: visual-spatial construction, writing and attention. Conclusions: the first report on the normative data of the MMSE is considered, the alternatives on the adjustments for the effects of the application are proposed, a recommendation is offered for a better screening of the cognitive function and the elements of comparison has given.

**KEY WORDS:** MMSE, dementia classification scale (CDR), normative data, senior Costa Rican adult

<sup>1</sup>Maestría en Psicología Clínica, estudiante del Posgrado en Gerontología, Universidad de Costa Rica. Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, grupo de psiquiatría genética, UCR. Costa Rica. E-mail: [lara.mora@ucr.ac.cr](mailto:lara.mora@ucr.ac.cr)

## Introducción

El envejecimiento poblacional es una tendencia mundial, especialmente en aquellos países en vías de desarrollo, entre los que la región de América Latina es una de las más vulnerables en comparación con Europa y Norte América: al respecto, para el 2013, el número de casos reportados con algún tipo de demencia fue de 7.8 millones, cifra que –para el 2050- se espera que alcance al menos 27 millones, tomando en cuenta las características demográficas actuales (Custodio, Wheelock, Thumala, y Slachevsky, 2017).

De acuerdo con el Centro Centroamericano de Poblaciones (CCP) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2008), Costa Rica es uno de los países latinoamericanos con mayor esperanza de vida al nacer de 79.6 años (77.2: hombres, 82.01: mujeres) (Banco Mundial, 2017) (WHO, 2016) . Para el 2011, el grupo de personas adultas mayores de 65 años y más representa el 7.2% de población y se estima que para el 2050 se triplique.

La edad avanzada es uno de los factores de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas múltiples, así como el síndrome de fragilidad o algún tipo de trastorno neurocognitivo: la demencia degenerativa se convierte en una enfermedad que incide en la funcionalidad cognitiva, trastornos de comportamiento y pérdida de la autonomía, ya que no solo afecta a quien la padece, sino a quienes lo rodean; por ejemplo, alrededor de 47.5 millones de personas la sufren en todo el mundo y se estima que para el 2050 este número alcance a 142 millones de personas (Alzheimer’s Disease International, 2016) con los costos económicos, de salud y para la sociedad que implica.

Para el 2010 en Costa Rica se estimó que habían 30.000 personas con dicha enfermedad y se proyecta que el número de casos reportados con demencia será de 160.000 para el 2050 (CONAPAM; ASCADA; Alzheimer Ibero América; COMCAEDA 2014; ADI, 2014). Una de las herramientas de cribado más utilizada a

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

nivel mundial es el Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, y McHugh, 1975), la prueba de tamizaje de función cognitiva más utilizada por su brevedad, fácil aplicación (Tombaugh y McIntyre, 1992) y porque puede ser administrada casi por cualquier profesional entrenado. Cuenta con 10 áreas de valoración: orientación espaciotemporal, registro de tres palabras, fijación de atención, memoria, nominación verbal, repetición y comprensión, lectura, escritura y construcción viso espacial, con una puntuación máxima de 30 puntos. La sensibilidad y especificidad de la prueba está sujeta a factores sociales y culturales (Howells y Farrag, 2007) (Roselli M, Williams, y Salvatierra, 2006) (Blesa, 2001) (Ostrosky-Solis, López-Arango, y Ardila, 2000) (Sano, y otros, 1997), así como a depresión, problemas metabólicos, consumo de sustancias, limitaciones visuales y auditivas, (Revillas, Manual de Usuario Mini-examen Cognoscitivo (MEC), 2014) que puedan influir en el resultado.

En torno al tema, varios estudios confirman cómo la baja escolaridad afecta el puntaje de la prueba y puede guiar a falsos positivos, mientras que la alta escolaridad podría causar falsos negativos (Crum, Anthony, Bassett, y Folstein, 1993) (Roalf, y otros, 2013): al respecto, se ha observado que un 10% de las puntuaciones altas podrían deberse a falsos negativos, con base en un punto de corte de 23 para determinar sospecha de deterioro cognitivo (Mitcell, 2009).

Estudios realizados en población hispana (Ostrosky-Solis, López-Arango, y Ardila, 2000), han demostrado que el desempeño de sujetos sin escolaridad corresponde al mismo que obtendría una persona con deterioro cognitivo moderado (MMSE= 17.67) (DE=4.27), mientras que en sujetos con una escolaridad entre uno y cuatro años obtuvieron una puntuación de MMSE de 20.61 (DE=4.85), lo cual podría significar un deterioro cognitivo leve, de igual forma, la sensibilidad y especificidad de la prueba disminuyó entre un 50% y 72% en individuos sin escolaridad y con 1-4 años de

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”... escolaridad, respectivamente. Por su parte, las personas con más de cinco años de escolaridad, la especificidad y sensibilidad aumentó de 63% hasta un 86%. (Anthony, LeResche, Niaz, von Korff, y Folstein, 1982) (Ostrosky-Solis, López-Arango, y Ardila, 2000). En cuanto a la edad, en la medida en que las personas superan los 60 años, la sensibilidad y especificidad de la prueba es de un 65% (Anthony, LeResche, Niaz, von Korff, y Folstein, 1982).

En torno al MMSE, no se aconseja utilizarlo como único instrumento de tamizaje de deterioro cognitivo (Montaño MB, 2005), sino administrarlo en conjunto con otras pruebas, como por ejemplo el Clinical Dementia Rating Scale (CDR) (Morris J., The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules, 1993) (Morris J.,1997), lo cual garantiza una mayor validez por contar con información confiable de un tercero cercano que reporte cambios en el funcionamiento de la persona.

Respecto del CDR, es una prueba usada para evaluar demencia y el grado de severidad, que ha demostrado su fiabilidad (Burke, y otros, 1988) (Morris, y otros, 1997). Su puntuación global se calcula mediante un algoritmo cuyo valor global va de 0 a 3:0 corresponde a no presentar deterioro cognitivo; 0.5, sospecha de deterioro; 1, indica demencia leve; 2, demencia moderada y 3, demencia severa. Incluye seis dominios: memoria, orientación, juicio y capacidad para resolver problemas, actividades sociales fuera de la casa, actividades domésticas y pasatiempos y cuidado personal. Cabe resaltar que el CDR valora el funcionamiento cognitivo, a pesar de la presencia de alteración perceptual o limitación física, para confirmar que el deterioro presente sea meramente cognitivo; esta prueba ha demostrado estabilidad sin verse afectada ni por la edad o la alta escolaridad de los participantes (Williams, Roe, y Morris, 2009) (Rockwood, Strang, MacKnight, y Downer, 2000).

De igual forma, el CDR ha demostrado una sensibilidad de detección de pacientes sanos y de deterioro cuestionable de 86% y 80%, respectivamente, y una

especificidad del 100% en ambos escenarios, por lo que se podría considerar un estándar de oro con gran valor diagnóstico (Chaves, y otros, 2007). La carencia de datos normativos para países de habla hispana para el MMSE podría contribuir a un mal diagnóstico (Carrion-Baralt JR, Beerli, Sano, y Silverman, 2008) y tener implicaciones en términos de no brindar un tratamiento o estimulación cognitiva oportunos (Farias, y otros, 2011). Por lo anterior, es crucial reconocer las características y puntuaciones de funcionamiento cognitivo normal que son dependientes de la edad y escolaridad y diferenciarlas de las manifestaciones neuropsicológicas de un proceso de demencia en curso.

Una vez mencionado lo anterior, este artículo presenta los resultados de una investigación longitudinal realizada por 11 años en personas adultas mayores de 60 años pertenecientes al Valle Central de Costa Rica. El objetivo de este trabajo fue analizar el desempeño de las puntuaciones del MMSE en la población adulta mayor con edades entre 60 y a 108 años con función cognitiva intacta, con el fin de proporcionar una tabla de valores, de acuerdo con rangos de edad y de escolaridad, que sirva como referencia para tamizaje de la función cognitiva en el país. Adicionalmente, se identifica los reactivos que presentan mayor dificultad o menor desempeño y su posible relación con edad y escolaridad. Finalmente, se realiza un análisis cualitativo para dar recomendaciones desde la gerontología con base en la experiencia de este estudio, que permitan reconocer personas con y sin demencia y proporcionar mayor claridad a la persona evaluadora sobre la función cognitiva y que cuente con elementos que guíen en futuras intervenciones, así como en la promoción de estrategias de afrontamiento y planificación integral de la persona.

## **Metodología**

### **Participantes**

La muestra de participantes es parte del estudio longitudinal “Fenotipos del proceso de envejecimiento exitoso de la población fundadora de Costa Rica”, realizada en el Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM) de la Universidad de Costa Rica (UCR) en colaboración con la Escuela Icahn de Medicina del Monte Sinaí en Nueva York (MSSM). El estudio de investigación fue aprobado por el comité ético científico de ambos centros de investigación. La totalidad de sus participantes fue reclutada y consentida en sus domicilios.

Los criterios de inclusión correspondieron a personas descendientes del Valle Central de Costa Rica, con el MMSE completo, CDR=0 e información demográfica, tal como sexo, edad, nivel educativo y estado civil. Se seleccionó 649 personas con un rango de edad entre 60 y 108 años.

### **Evaluación diagnóstica**

Previa firma del consentimiento informado, las personas participantes fueron evaluadas a domicilio por un médico geriatra, quien les administró el CDR, el MMSE y una valoración clínica.

El MMSE administrado fue una versión desarrollada por el ADRC (Alzheimer's Disease Research Center) la Escuela Icahn de Medicina del Monte Sinaí adaptada para Costa Rica, siguiendo con los protocolos para el MMSE (Folstein, Folstein, y McHugh, 1975). A excepción de los ítems que valoran atención, se solicitó deletreo a la inversa de la palabra MUNDO (no se utilizó “series de 7”). Las palabras para valorar memoria fueron manzana, mesa y caballo. La frase que se solicitó repetir fue “ni si, ni no, ni peros”.

### **Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra, inicialmente, respecto de las diferencias en las puntuaciones MMSE de acuerdo con las características sociodemográficas usando un análisis de varianza entre las puntuaciones con respecto a sexo, edad y escolaridad. Luego, se determinó las variables sociodemográficas más significativamente asociadas con el MMSE (en este caso, edad y escolaridad), por lo que luego se agrupó por rangos de edad (60-69 años; 70-79 años; 80-89 años; >90 años) y se estratificó por escolaridad para que se adecuara a la realidad nacional (sin escolaridad, 1-3; 4-6; 7-9; 10-11; >12). Finalmente, se tabuló rangos de las puntuaciones MMSE, expresadas con las medias  $\pm$  desviaciones estándar y un promedio de intervalo de confianza de 95%. Por último, se utilizó un nivel de significación de  $P < 0.001$  para determinar cuáles ítems presentaban mayor dificultad, y se aplicó una comparación de medias. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico para ciencias sociales, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.0.

### **Resultados**

Se analizó los resultados de 649 personas con edades comprendidas entre los 60 años y 108 años. La edad promedio fue de 70.75 años  $\pm 11.40$  y 8.58  $\pm 5.41$  años de escolaridad.

En torno a la muestra, correspondió a 438 mujeres con un promedio de edad 70.76 años  $\pm 11.57$  y una escolaridad promedio de 8.50  $\pm 5.27$ , lo que representa un 67.5% de la muestra, y 211 hombres con un promedio de edad 70.72 años  $\pm 11.08$ , y una escolaridad de 8.74  $\pm 5.70$  años. No se encontró diferencias estadísticas significativas entre edades, ni escolaridad o por sexo. El promedio del MMSE fue de 28.39  $\pm 2.60$  para ambos sexos, 28.29  $\pm 2.59$  para mujeres y 28.07  $\pm 2.61$  para hombres.



Se separó por nivel educativo acorde con el sistema de educación costarricense: sin escolaridad, de 1-3, de 4-6, 7-9; 10-11 y >12, y por rangos de edad: 60-69 años, 70-79 años, 80-89 años y >90años. Se realizó otro análisis por años de escolaridad, de acuerdo con el rango de edad y una comparación de medias.

**Tabla 1.** Puntuaciones de MMSE separados por nivel educativo

Rangos por nivel educativo	N	X	Desviación típica	Promedio de intervalo de confianza de 95%		Rango de puntuaciones MMSE
				Límite inferior	Límite superior	
Sin Escolaridad	20	24.00	3.29	22.57	25.47	19-30
1-3	108	26.37	2.99	25.83	26.94	16-30
4-6	202	28.00	2.65	27.63	28.33	9-30
7-9	67	28.99	2.12	28.41	29.42	17-30
10-11	41	29.22	1.38	28.70	29.59	23-30
>12	211	29.55	1.09	29.39	29.68	24-30
Total	649	28.29	2.60	28.08	28.47	9-30

El análisis de varianza reporta resultados de (F=47.54) P (<0.001).

**Tabla 2.** Puntuaciones de MMSE agrupados por grupos de edad

Rangos por grupos de edad	N	X	Desviación típica	Promedio de intervalo de confianza de 95%		Rango de puntuaciones MMSE
				Límite inferior	Límite superior	
60-69	405	28.93	1.92	28.75	29.12	17-30
70-79	128	28.52	1.93	28.12	28.83	22-30
80-89	9*	29.11	1.05	28.33	29.75	27-30
>90	107	25.51	3.65	24.78	26.15	9-30
Total	649	28.29	2.60	28.09	28.49	19-29

Nota: \*Muestra es menor de 10 sujetos.

Se encontró una diferencia significativa en el MMSE en cuanto al rango de escolaridad ( $F=47.54$ ), ( $P < 0.001$ ), y por grupo de edad ( $F=63.51$ ) ( $P < 0.001$ ).

Se seleccionó cada rango por grupo de edad y se elaboró un análisis de frecuencias para realizar la tabla 3.

**Tabla 3. Relación de rangos de edad con la escolaridad de los participantes**

Rangos por grupos de edad	N	X	Desviación típica	Promedio de intervalo de confianza de 95%		Rango de puntuaciones MMSE
				Límite inferior	Límite superior	
60-69	405	10.13	5.25	9.61	10.64	22-30
70-79	128	7.88	4.93	7.02	8.75	22-30
80-89	9*	6.33	4.84	2.61	10.06	27-30
>90	107	3.76	3.12	3.16	4.36	9-30
Total	649	8.58	5.41	8.16	9.00	9-30

Se encontró una diferencia significativa entre los años de escolaridad en relación con el rango de edad ( $F=49.57$ ) ( $P < 0.001$ ).

Posteriormente, se trató de identificar cuáles ítems se asociaron más a edad o escolaridad. Se comparó medias y el análisis de varianza donde para contrastar todos los ítems de MMSE en relación con nivel educativo. Los siguientes mostraron una  $P < 0.001$ : dibujo de pentagrama ( $F=9, 126$ ), escritura ( $F=8.245$ ), los ítems de la palabra MUNDO (“U”  $F=6.545$ ), (“M”  $F=5.74$ ), (“O”  $F=5.396$ ), (“D”  $F=5.115$ ), (“N”  $F=4,883$ ); lectura ( $F=4.883$ ) y, por último, los ítems de orientación: año, fecha, día ( $F=2.790, F=1.919, 1.834$ ).

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

Al aplicar el mismo análisis con edad, los ítems que obtuvieron una significancia  $P < 0.001$  se asociaron a orientación de tiempo -fecha, año, día, mes- y los de espacio -distrito, cantón, provincia- ( $F=3.557$ ,  $F=5.068$ ,  $F=5.843$ ,  $F=3.093$ ;  $F=2.218$ ,  $F=2.646$ ,  $F=2.036$ ). Todos los 5 ítems que valoran atención (“O”  $F=4,146$ ; “D”  $F=3.611$ ; “N”  $F=3.472$ ; “U”  $F=3.980$ ; “M”  $F=3.488$ ); un ítem de evocación “manzana”  $F=3.945$ ; lectura ( $F= 2.668$ ), escritura ( $F=6.391$ ) y construcción viso espacial ( $F= 6.096$ ).

Finalmente, se elaboró una comparación de medias en la que se utilizó la puntuación total de MMSE como variable dependiente, y como variable independiente, el ítem 30, por ser el que presentaba mayor correlación promedio en ambas variables –corresponde a la copia de pentágonos–: quienes perdieron este ítem ( $n=169$ ), obtuvieron una puntuación promedio de  $25.63 \pm 3.26$  y presentaron dificultades sensoriales importantes. Por el contrario, los sujetos que obtuvieron el punto correcto ( $n=480$ ), presentaron un promedio de puntuación MMSE de  $29.09 \pm 1.44$ .

## Discusión

Este análisis es uno de los primeros reportes sobre datos normativos para el tamizaje de evaluación cognitiva en población costarricense mayor de 60 años en la que se considera el efecto de edad y escolaridad del individuo.

En cuanto a la literatura relacionada con el desempeño del MMSE en personas mayores, la mayoría se centra en la importancia de presentar resultados de personas con deterioro cognitivo o demencias leves y moderadas. Igualmente, es fundamental exponer resultados con personas cognitivamente sanas para que exista un parámetro de comparación. A lo anterior, cabe agregar otros estudios que se han centrado en brindar datos normativos de MMSE de personas cognitivamente sanas en sus países (Stepankova, Nikolai, Lukavsky, y Kopecek, 2015) (Li, Jia, y Yang, 2016), pero al

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

comparar los resultados no se puede extrapolar a nuestro país, debido a que, la escolaridad de los participantes es mayor.

Previo a este trabajo, solo se analizó los datos de nonagenarios cognitivamente intactos (Guerrero-Berroa, y otros, 2016): en ese estudio, se estratificó la muestra en edades de 90-95 años y de 96-102 años, y se separó los resultados entre hombres y mujeres. En total fueron 31 hombres, (n=21) con una puntuación promedio en el MMSE de  $25.2 \pm 3.8$ , un rango de edad entre 90-95 años y (n=10) con una puntuación promedio de MMSE  $23.5 \pm 3.5$ , entre 96-102 años; y 63 mujeres (n=45), con un rango de edad entre 90-95 años con una puntuación promedio de  $25.2 \pm 3.2$ , (n=18) entre 96-102 años con puntuaciones en el MMSE de  $24.6 \pm 5.5$ , ambos grupos mostraron un promedio de nivel educativo 2.9 años.

En el presente estudio, se incluyó sujetos sin escolaridad. En el caso específico de personas mayores de 90 años, la mayoría de las escuelas impartían clases hasta tercer grado para esos años. Las oportunidades para educación entre los años 1915 y 1950 eran menores, a lo que se suma la distancia y la escasez de colegios para esa época: se documenta solo cinco colegios centralizados en las principales provincias del país, (Salazar-Mora, 2003) que limitaban el acceso a una educación mayor. El promedio de educación fue de 8.58 años y se evidenció que a mayor edad, menor es la escolaridad y el puntaje total del MMSE disminuye, además de que se demostró que el desempeño en el MMSE está asociado con la escolaridad y edad, pero no con sexo.

El desempeño general del MMSE fue de 28.29 puntos. Cuando se ajusta el punto de corte a 23 puntos en función del nivel educativo y la edad, mejora la capacidad para valorar la función cognitiva de los participantes (Crum, Anthony, Bassett, y Folstein, 1993) (Escribano- Aparicio, y otros, 1999) (O'Bryant, y otros, 2008). En este estudio, 47 personas se ubicaron por debajo de ese punto de corte, aunque por CDR no corresponden a personas con deterioro cognitivo, por el contrario, se consideran

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

cognitivamente sanas y existen terceros cercanos que lo ratifican, motivo por el que tales casos serían los más difíciles de evaluar con solo el MMSE. Estas personas presentaron una edad promedio  $84.04 \pm 13.84$ , un nivel educativo de 2.70 años, un promedio de MMSE de  $21.19 \pm 2.54$ , y en su mayoría presentaban alteraciones sensoriales visuales, auditivas o motoras. La prueba proporcionó información valiosa sobre el desempeño en la resolución de problemas y en las estrategias que utiliza para compensar capacidades limitadas en la vida diaria, lo cual destaca la importancia de la validez ecológica en las evaluaciones neuropsicológicas (Spohner y Pachana, 2006).

El análisis mostró que las variables demográficas de edad y escolaridad son las principales predictoras del puntaje total de MMSE en la muestra estudiada, dato que apoya lo mencionado en otras investigaciones en cuanto a que las puntuaciones requieren ser ajustadas, con el fin de aproximarse más al estado de funcionamiento cognitivo del individuo al momento de la evaluación (Crum, Anthony, Bassett, y Folstein, 1993) (Blesa, 2001).

En cuanto a los reactivos asociados a edad, que presentaban mayor dificultad, en orden de significancia estadística fueron: escritura, construcción, visoespacial, orientación (fecha, año, día, mes, cantón, distrito, provincia), el primer ítem de evocación (manzana) y los ítems de atención. En lo atinente a los reactivos que mostraron mayor dificultad, relacionados con escolaridad y que influyeron en la puntuación total de MMSE, fueron construcción visoespacial, escritura, atención y orientación (fecha, año y día)

Se brindarán recomendaciones para tamizar la función cognitiva, la discusión se desarrollará en el orden de aplicación del instrumento de cribado.

Respecto de los ítems relacionados con orientación -día, fecha, año, mes y distrito, cantón y provincia cuando se compara con edad- hay evidencia de que con solo invertir el orden de las preguntas, solicitando inicialmente el año, luego mes, día y

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

fecha, se obtiene mejores resultados (Guerrero-Berroa, y otros, 2016); por tanto, sería interesante reevaluar a estas personas en un futuro para determinar si son hallazgos tempranos de deterioro. En relación con los ítems de orientación espacial, se sugiere que es un factor cultural y una falla del sistema educativo nacional, además muchas personas mayores de 90 años cambian su domicilio por el de sus cuidadores, por necesidad o comodidad, lo cual les dificulta la división territorial administrativa del país y, por ello, pierden puntos.

Los ítems que evaluaban atención, mostraron mayor dificultad. En este artículo se sospecha que puede deberse a un factor cultural o a un sesgo por idioma, como ya se ha reportado en estudios anteriores (Roselli M, Williams, y Salvatierra, 2006): por ejemplo, en español la ortografía es transparente, pues está compuesta por patrones de sonidos; es decir, en comparación con el idioma inglés, en español es más sencillo decodificar palabras porque la mayoría de las letras corresponden a un sonido similar, por lo cual no se entrena a las personas en deletreo.

En casos de individuos con baja escolaridad, el tema en discusión sobre si se puede sustituir “series de 7” por “deletreo inverso”, hay quienes opinan que evalúan constructos diferentes (Roselli, Williams, y Salvatierra, 2006), ya que al evaluar “serie de 7” se valora una función aritmética de cálculo, mientras que en el “deletreo inverso” de la palabra “mundo” valora memoria de trabajo. (Ardila y Rosselli, 2002). Sin embargo, hay quienes confirman que es posible sustituirlo porque han demostrado que ambos valoran el mismo constructo de atención (Folstein, Folstein, y McHugh, 1975) (Quiroga, L, Albala, y Klaasen, 2004), entonces, se podrían realizar ambos ejercicios y puntuar el mejor rendimiento entre ellos. (Allegri, y otros, 1999), ya que de esta manera no perderían 5 puntos.

A pesar de que en este estudio no se utilizó las “series de 7”, se observó que -en el país- personas analfabetas sin escolaridad manejan procesos matemáticos básicos que

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

les han permitido resolver problemas cotidianos; por lo tanto, en futuras investigaciones, se sugiere mantener las “series de 7”, en caso de trabajar con un grupo de personas con baja escolaridad.

Cuando se comparó las medias con edad, el primer ítem evocación destacó como significativo: de acuerdo con los investigadores a las personas se les dificulta recordar palabras que ha aprendido previamente, por lo que, para valorar memoria de reconocimiento se les podría dar otra palabra dentro de la misma categoría.

La sección de lenguaje tamiza aspectos de lenguaje y de escritura (“cierre los ojos” y “escriba una oración”) asociadas a nivel educativo. Algunas personas perdían esta puntuación por alteraciones sensoriales, visuales, o por tener dificultades motoras que les dificultaba tomar el lápiz. Al respecto, la literatura ofrece dos alternativas para subsanar estas limitaciones: 1. Ofrecer la instrucción verbal de “cierre los ojos” y decir en voz alta la oración (Killen, y otros, 2013).

El ítem de “copia de pentágonos” evalúa tareas visoconstructivas que requieren del uso de funciones ejecutivas no verbales, que integran múltiples regiones cerebrales como la corteza frontal, occipital y parietal, relacionadas con la integración visoespacial. (Moreno, 2015). El fallo en este ítem se ha descrito como un predictor de una demencia por Cuerpos de Lewy, con puntuaciones menores o iguales a 13 (T.A., Hughes, Kyrouac, Ghobrial, y Elble, 2001) (Molina, 2016): aunque en este estudio no se presenta personas con estas características, sería útil identificar las personas que fallaron el ítem para darles seguimiento, tomando en cuenta que la cognición es un proceso dinámico.

En el caso de este estudio, dicho ítem no fue administrado a personas con dificultad visual, por los que se restó un punto al total. En relación con lo anterior, un estudio demuestra que, en vez de asumir que la persona no puede realizar este ítem, se puede adaptar la prueba ofreciéndole figuras con textura en forma de pentágonos y se le

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

solicita que las sobreponga, de manera que se asegure que es capaz de seguir indicaciones y de resolver un problema, de modo que – de lograrlo con éxito- se le da el punto (Killen, y otros, 2013).

De igual forma, en otros estudios se sugiere ponderar la puntuación, equiparando resultados sin que se afecte la sensibilidad de la prueba, aplicando una regla de tres a la puntuación: por ejemplo, si la persona iba a perder 7 puntos por no contar con escolaridad, se calcularía la puntuación con base en 23 (Revillas, 2014).

A manera de cierre, es necesario mencionar que el número reducido de personas en el rango de 80 a 89 años se considera una limitación del estudio, por lo que –en un futuro- se sugiere investigar personas con una puntuación menor a 23 con el fin de dar seguimiento, verificar si con los años se cambia su función cognitiva y para realizar comparaciones que permitan reconocer diferencias clínicas en cuanto a personas cognitivamente sanas y personas con deterioro cognitivo. Por otra parte, cuando se establece la correlación, los ítems aparecen en ambas variables independientes, lo que dificulta contestar si se debe a uno u otro factor o a la suma de ambos.

Luego, antes de iniciar cualquier evaluación, un cambio importante es preguntar directamente si existe una queja de memoria, algún cambio relacionado con su funcionamiento previo que haya alterado alguna área de su funcionamiento o, bien, problemas de memoria que hayan comprometido su capacidad de seguir con actividades de la vida diaria: se espera que estos resultados sirvan para que quienes apliquen la prueba de cribado cuenten con elementos que les facilite la discriminación entre personas cognitivamente sanas o con sospecha de deterioro cognitivo.

Por último, una prueba de cribado cognitivo no será reemplazada por la experiencia clínica y pericia de un profesional entrenado, sin embargo, se aplica con el objetivo de contar con información complementaria que le permita tomar la decisión de cómo intervenir terapéuticamente y dar recomendaciones.



## Reconocimiento

Al Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular y a la Escuela Icahn de Medicina del Monte Sinaí, por facilitar los datos para elaborar este artículo, a los participantes del estudio de investigación y a Alejandro Ávila Aguirre, estudiante de licenciatura en biología y asistente del CIBCM, por la gestión y calidad de la base de datos.

## Referencias

Allegri, R. F., Ollari, J. A., Mangone, C. A., Arizaga, R. L., De Pascale, A., Pellegrini, M., y Delembert, W. (1999). El "Mini Mental State Examination" en la Argentina: instrucciones para su administración. *Revista Neurológica Argentina*, 31-33.

Alzheimer's Disease International (21 de setiembre de 2016). *World Alzheimer Report 2016 Improving healthcare for people living with dementia*. Obtenido de coverage, quality and costs now and in the future: <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2016.pdf>

Anthony, J., LeResche, L., Niaz, U., von Korff, M., y Folstein, M. (1982). Limits of the "Mini-Mental State" as a screening test for dementia and delirium among hospital patient. *Psychological Medicine*, 397-408.

Ardila, A., y Rosselli, M. (2002). Acalculia and discalculia. *Neuropsychology Review*, 179-232.

Banco Mundial (2017). *Datos*. Obtenido de Esperanza de vida al nacer, total (años): <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN?locations=CR>

Blesa, R. (2001). Clinical Validity of the "Mini-Mental State" for spanish speaking communities. *Neuropsychologia*, 1150-1157.

Burke, W. J., Miller, J. P., Rubin, E. H., Morris, J. C., Coben, L. A., Duchek, J., y Berg, L. (1988). Reliability of the Washington University clinical dementia rating. *Archives of neurology*, 31-32.

Mora, L., et al. Desempeño de la prueba "Mini-Mental State Examination"...

- Carrion-Baralt JR, M.-C. J., Beerli, M., Sano, M., y Silverman, J. (2008). The neuropsychological performance of non-demented Puerto Rican Nonagenarian . *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 353-360.
- Chaves, M. L., Godinho, C., Kochhann, R., Schuh, A., De Almeida, V. L., y Kaye, J. (2007). Validity of the Clinical Dementia Rating Scale for the Detection and Staging of Dementia in Brazilian Patients. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 210-217 doi: 10.1097/WAD.0b013e31811ff2b4.
- CONAPAM; ASCADA; Alzheimer Ibero América; COMCAEDA 2014; ADI. (2014). *Plan nacional para la enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas esfuerzos compartidos 2014-2024*. Obtenido de <https://www.conapam.go.cr/mantenimiento/Plan%20Nacional%20Alzheimer.pdf>
- Crum, R., Anthony, J., Bassett, S., y Folstein, M. (1993). Population-Based Norms for the Mini-Mental Satate Examination by age and educational level. *JAMA*, 2389-2391.
- Custodio, N., Wheelock, A., Thumala, D., y Slachevsky, A. (2017). Dementia in Latin America: Epidemiological Evidence and Implications for Public Policy. *Frontiers in Aging Neurociencias*, 221. doi.org/10.3389/crossmark-policy.
- Escribano, M., Pérez, M., García, J., Pérez, A., Romero, L., Ferrer, G., y Sánchez, M. (1999). Validación del MMSE de Folstein en una población española de bajo nivel educativo1. *Rev EspGeriatr Gerontol*, 319-326.
- Farias, S., Mungas, D., Harvey, D., Simmons, A., Reed, B., y DeCarli, C. (2011). The measurement of everyday cognition: Development and validation of a short form of the everyday cognition scales. *Alzheimer's & Dementia*, 593-601.
- Folstein, M., Folstein, S., y McHugh, P. (1975). "Mini-Mental State". *J Psychiatric Res*, 189-198.
- Guerrero, E., Schmeidler, J., Raventos, H., Valerio, D., Schiaider, M., Carrión-Baralt, J., y Silverman, J. (2016). Neuropsychological Test Performance in Cognitively Normal Spanish-speaking Nonagenarians with little education. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 129.
- Howells, N., y Farrag, M. (2007). Preliminary Validation of an Arabic Version of the MMSE in the Elderly. *Clinical Gerontologist*, 75-93.

- Mora, L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...
- INEC (2008). *Estimaciones y Proyecciones de Población por sexo y edad (cifras actualizadas)*. San José: INEC/CCP.
- Killen, A., Firbank, M., Collerton, D., Clarke, M., Jefferis, J., J.P., T., y Mosimman, P. (2013). The assessment of cognition in visually impaired older adults. *Age Ageing.*, 98-102.
- Li, H., Jia, J., y Yang, Z. (2016). Mini-Mental State Examination in Elderly Chinese: A Population-Based Normative Study. *Journal Azheimers Dis*, 487-496.
- Mitcell, A. (2009). A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *J Psychiatr*, 411-431.
- Molina, M. (2016). El rol de la evaluación neuropsicologica en el diagnóstico y en el seguimiento de las Demencias . *Revista médica clínica Las Condes*, 319-331.
- Moreno, A. (2015). Asociación entre Fibrilacion Auricular y Deterioro Cognitivo Pre evento Vascular Cerebral en Pacientes atendidos en el Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología durante el años 2013 . *Tesis de Estudios de Posgrado de Geriatria y gerontología para optar por el grado y título de Especialista en Geriatria y Gerontología*. . Costa Rica.
- Morris, J. (1993). The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology*, 2412-2412-a.
- Morris, J. (1997). Clinical Dementia Rating:reliable and valid diagnostic and staging measure for dementia of the alzheimer type. *International Psychogeriatrics*, 173-176. doi:10.1017/S1041610297004870.
- Morris, J., Ernesto, C., Schafer, K., Coats, M., Leon, S., Sano, M., y Woodbury, P. (1997). Clinical DemClinical dementia rating training and reliability in multicenter studies: the Alzheimer’s Disease Cooperative Study experience. *Neurology*, 1508-1510 doi: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.48.6.1508>.
- O’Bryant, S., Waring, S., Cullum, C. M., Hall, J., Massman, P., Lupo, P., Consortium, T. A. (2008). Stating Dementia Using Clinical Dementia Rating Scale Sum of Boxes Scores. *Archives of Neurology*, 1091-1095.
- Ostrosky-Solis, F., López-Arango, G., y Ardila, A. (2000). Sensitivity and specificity of Mini-Mental State Examination in a Spanish-Speaking Population. *Applied Neuropsychology*, 25-31.

- Quiroga, P., L., Albala, C., y Klaasen, G. (2004). Validación de un test de tamizaje para el diagnóstico de demencia asociada a edad, en Chile. *Revista Médica Chile*, 467-478.
- Revillas, F. (2014). *Manual de Usuario Mini-examen Cognoscitivo (MEC)*. Obtenido de <http://www.generalasde.com/mini-examen-cognoscitivo/mini-examen-cognoscitivo-manual.pdf>
- Revillas, F. (2014). *Manual de usuario Mini-Mental Cognoscitivo (MEC)*. Obtenido de <http://www.generalasde.com/mini-examen-cognoscitivo/mini-examen-cognoscitivo-manual.pdf>
- Roalf, D., Moberg, P., Xie, S., Wolk, D., Moelter, S., y Arnold, E. (2013). Comparative accuracies of two common screening instruments for classification of Alzheimer’s disease, mild cognitive impairment, and healthy aging. *Alzheimer & Dementia*, 529–537.
- Rockwood, K., Strang, D., MacKnight, C., y Downer, R. M. (2000). Interrater reliability of Clinical Dementia Rating in multicenter trial. *J Am Geriatr Soc*, 558-559 doi:10.1111/j.1532-5415.2000.tb05004.x.
- Roselli M, T. R., Williams, C., y Salvatierra, J. (2006). The relation of education and gender on the attention items of the Mini-Mental State Examination in spanish speaking hispanic elders. *Archives of the clinical Neuropsychology*, 677-686.
- Salazar, J. (2003). *Historia de la educación costarricense*. San José, Costa Rica: EDITORIAL: EUCR/ UNED.
- Sano, M., Mackell JA, P. M., Jin, S., Schafer, K., Schittini, M., Grundman, M., y Thal, L. (1997). The spanish Instrument Protocol: design and implementation of a study to evaluate treatment efficacy instruments for spanish-speaking with Alzheimer's disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord.*, 57-64.
- Sponner, D., y Pachana, N. (2006). Ecological validity in neuropsychological assessment: A case for greater consideration in research with neurologically intact populations. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 327-337.
- Stepankova, H., Nikolai, T., Lukavsky, J., y Kopecek, M. (2015). Mini-Mental State Examination – česká normativní studie [Mini-Mental State Examination - Czech Normative Study]. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*, 57-63.

Mora. L., et al. Desempeño de la prueba “Mini-Mental State Examination”...

T.A., A., Hughes, L., Kyrouac, G., Ghobrial, M., y Elble, R. (2001). Ala TA, Hughes LF, Kyrouac GA, et al Pentagon copying is more impaired in dementia with Lewy bodies than in Alzheimer's disease . *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* , 483-488.

Tombaugh, T., & McIntyre, N. (1992). The mini-mental state examination: a comprehensive review. *Journal American Geriatric Soc*, 922-935.

WHO. (2016). *World Health statistics 2016: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Obtenido de file:///C:/Users/Lara/Downloads/9789241565264\_eng.pdf

Williams, M., Roe, C., y Morris, J. (2009). Stability of the clinical dementia rating 1979-2007. *Arch neurol*, 773-777.

**Artículo recibido:** 13 Octubre 2017

**Artículo aprobado:** 31 Enero 2018

## ANEXOS

## Anexo 1.

## Comparación de medias de los ítems del MMSE en comparación con el nivel educativo

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
date (tbat mmse)	Between Groups	3.858	23	.168	1.919	.006
	Within Groups	54.632	625	.087		
	Total	58.490	648			
year	Between Groups	2.238	23	.097	2.790	.000
	Within Groups	21.799	625	.035		
	Total	24.037	648			
month	Between Groups	.358	23	.016	1.482	.069
	Within Groups	6.566	625	.011		
	Total	6.924	648			
day	Between Groups	.623	23	.027	1.834	.010
	Within Groups	9.223	625	.015		
	Total	9.846	648			
season	Between Groups	.109	23	.005	.765	.776
	Within Groups	3.866	625	.006		
	Total	3.975	648			
casa	Between Groups	.000	23	.000	.	.
	Within Groups	.000	625	.000		
	Total	.000	648			
floor	Between Groups	.017	23	.001	.480	.982
	Within Groups	.981	625	.002		
	Total	.998	648			
distrito	Between Groups	.160	23	.007	.905	.592
	Within Groups	4.802	625	.008		
	Total	4.961	648			
provincia	Between Groups	.125	23	.005	.884	.621
	Within Groups	3.850	625	.006		
	Total	3.975	648			
cantón	Between Groups	.028	23	.001	.780	.758
	Within Groups	.971	625	.002		
	Total	.998	648			
manzana	Between Groups	.017	23	.001	.480	.982
	Within Groups	.981	625	.002		
	Total	.998	648			
mesa	Between Groups	.042	23	.002	.586	.939
	Within Groups	1.952	625	.003		
	Total	1.994	648			
caballo	Between Groups	.037	23	.002	.343	.998
	Within Groups	2.949	625	.005		
	Total	2.986	648			
o	Between Groups	25.644	23	1.115	5.396	.000
	Within Groups	129.145	625	.207		
	Total	154.789	648			
d	Between Groups	27.105	23	1.178	5.115	.000
	Within Groups	143.989	625	.230		
	Total	171.094	648			
n	Between Groups	31.679	23	1.377	4.883	.000
	Within Groups	176.302	625	.282		
	Total	207.982	648			
u	Between Groups	39.645	23	1.724	6.545	.000
	Within Groups	164.604	625	.263		
	Total	204.250	648			
m	Between Groups	34.170	23	1.486	5.747	.000

	Within Groups	161.574	625	.259		
	Total	195.744	648			
apple2	Between Groups	.414	23	.018	.741	.805
	Within Groups	15.191	625	.024		
	Total	15.606	648			
table2	Between Groups	1.948	23	.085	1.298	.160
	Within Groups	40.791	625	.065		
	Total	42.740	648			
horse2	Between Groups	8.264	23	.359	1.381	.111
	Within Groups	162.612	625	.260		
	Total	170.875	648			
reloj	Between Groups	.137	23	.006	.967	.508
	Within Groups	3.839	625	.006		
	Total	3.975	648			
lápiz	Between Groups	.057	23	.002	.794	.741
	Within Groups	1.937	625	.003		
	Total	1.994	648			
no-ifs	Between Groups	.072	23	.003	.676	.871
	Within Groups	2.914	625	.005		
	Total	2.986	648			
R-hand	Between Groups	.135	23	.006	.629	.910
	Within Groups	5.810	625	.009		
	Total	5.945	648			
fold	Between Groups	.050	23	.002	.698	.851
	Within Groups	1.944	625	.003		
	Total	1.994	648			
put on floor	Between Groups	.237	23	.010	.747	.798
	Within Groups	8.638	625	.014		
	Total	8.875	648			
close eyes	Between Groups	2.789	23	.121	4.841	.000
	Within Groups	15.655	625	.025		
	Total	18.444	648			
sentence	Between Groups	17.656	23	.768	8.425	.000
	Within Groups	56.948	625	.091		
	Total	74.604	648			
draw pentagram	Between Groups	31.530	23	1.371	9.167	.000
	Within Groups	93.462	625	.150		
	Total	124.992	648			

## Anexo 2.

## Comparación de medias de los ítems de MMSE en comparación con edad

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
date (tbat mmse)	Between Groups	10.366	37	.280	3.557	.000
	Within Groups	48.124	611	.079		
	Total	58.490	648			
year	Between Groups	5.644	37	.153	5.068	.000
	Within Groups	18.393	611	.030		
	Total	24.037	648			
month	Between Groups	1.810	37	.049	5.843	.000
	Within Groups	5.115	611	.008		
	Total	6.924	648			
day	Between Groups	1.553	37	.042	3.093	.000
	Within Groups	8.293	611	.014		
	Total	9.846	648			
season	Between Groups	.226	37	.006	.997	.477
	Within Groups	3.749	611	.006		
	Total	3.975	648			
casa	Between Groups	.000	37	.000	.	.
	Within Groups	.000	611	.000		
	Total	.000	648			
floor	Between Groups	.061	37	.002	1.074	.355
	Within Groups	.938	611	.002		
	Total	.998	648			
distrito	Between Groups	.587	37	.016	2.218	.000
	Within Groups	4.374	611	.007		
	Total	4.961	648			
provincia	Between Groups	.549	37	.015	2.646	.000
	Within Groups	3.426	611	.006		
	Total	3.975	648			
cantón	Between Groups	.110	37	.003	2.036	.000
	Within Groups	.889	611	.001		
	Total	.998	648			
manzana	Between Groups	.035	37	.001	.609	.968
	Within Groups	.963	611	.002		
	Total	.998	648			
mesa	Between Groups	.142	37	.004	1.266	.138
	Within Groups	1.852	611	.003		
	Total	1.994	648			
caballo	Between Groups	.129	37	.003	.746	.864
	Within Groups	2.857	611	.005		
	Total	2.986	648			
o	Between Groups	31.063	37	.840	4.146	.000
	Within Groups	123.725	611	.202		
	Total	154.789	648			
d	Between Groups	30.700	37	.830	3.611	.000
	Within Groups	140.394	611	.230		
	Total	171.094	648			
n	Between Groups	36.131	37	.977	3.472	.000
	Within Groups	171.851	611	.281		
	Total	207.982	648			
u	Between Groups	39.668	37	1.072	3.980	.000
	Within Groups	164.582	611	.269		
	Total	204.250	648			
m	Between Groups	34.133	37	.923	3.488	.000
	Within Groups	161.611	611	.265		
	Total	195.744	648			
apple2	Between Groups	3.009	37	.081	3.945	.000





	Within Groups	12.597	611	.021		
	Total	15.606	648			
	Between Groups	3.411	37	.092	1.432	.049
table2	Within Groups	39.329	611	.064		
	Total	42.740	648			
	Between Groups	6.728	37	.182	.677	.929
horse2	Within Groups	164.147	611	.269		
	Total	170.875	648			
	Between Groups	.209	37	.006	.916	.614
reloj	Within Groups	3.766	611	.006		
	Total	3.975	648			
	Between Groups	.137	37	.004	1.220	.177
lápiz	Within Groups	1.857	611	.003		
	Total	1.994	648			
	Between Groups	.214	37	.006	1.277	.130
no-ifs	Within Groups	2.772	611	.005		
	Total	2.986	648			
	Between Groups	.226	37	.006	.652	.946
R-hand	Within Groups	5.719	611	.009		
	Total	5.945	648			
	Between Groups	.093	37	.003	.806	.789
fold	Within Groups	1.901	611	.003		
	Total	1.994	648			
	Between Groups	.356	37	.010	.690	.919
put on floor	Within Groups	8.519	611	.014		
	Total	8.875	648			
	Between Groups	2.566	37	.069	2.668	.000
close eyes	Within Groups	15.878	611	.026		
	Total	18.444	648			
	Between Groups	20.817	37	.563	6.391	.000
sentence	Within Groups	53.787	611	.088		
	Total	74.604	648			
	Between Groups	33.701	37	.911	6.096	.000
draw pentagram	Within Groups	91.291	611	.149		
	Total	124.992	648			