

Desempeño Cognitivo en la Adulthood y Vejez: Explorando la Dinámica Entre Flexibilidad Cognitiva y Reserva Cognitiva

Cognitive Performance in Adulthood and Old Age: Exploring the Interplay Between Cognitive Flexibility and Cognitive Reserve

Florencia Ferreyra ¹ ORCID: 0000-0003-2028-7638

Daiana Bario ¹ ORCID: 0000-0002-5371-5590

Deisy Krzemien ¹ ORCID: 0000-0003-4862-5168

María Richard's ¹ ORCID: 0000-0002-7394-5967

Resumen

Es creciente el interés en la investigación sobre el impacto positivo que tiene la reserva cognitiva en el desempeño ejecutivo. El objetivo de este estudio es describir y comparar la flexibilidad cognitiva (FC) según el nivel de reserva cognitiva (RC) en dos grupos etarios: 50 adultos y 50 personas mayores, de ambos sexos de la ciudad de Mar del Plata. Se implementó un diseño correlacional transversal, con hipótesis de diferencia de grupos. Los instrumentos utilizados fueron el Examen Cognitivo de Addenbrooke-III, el Cuestionario de Reserva Cognitiva, el test CAMBIOS y el Cuestionario de datos socioeducativos.

Los resultados serán útiles para evaluar la FC y obtener valores normativos para la población adulta y mayor en nuestra región. El estudio evidenció una correlación positiva entre la RC y el desempeño en FC en ambos grupos. Se encontró que los adultos poseen un mejor desempeño en FC frente a los adultos mayores. Además, aquellos con una RC más alta mostraron un mejor desempeño en FC que aquellos con una RC más baja, lo que sugiere que la RC está asociada con un mayor nivel de FC, independientemente de la edad.

Palabras claves: Flexibilidad cognitiva; Reserva cognitiva; Adultos; Personas mayores; Funciones ejecutivas

¹ Universidad Nacional de Mar del Plata. Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT) ; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

Mail de contacto: florenciaferreyra.psi@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46553/RPSI.20.40.2024.p154-174>

Fecha de recepción: 4 de junio de 2024 - Fecha de aceptación: 1 de octubre de 2024

Abstract

There is growing interest in research on the positive impact of cognitive reserve on executive performance. The aim of this study is to describe and compare cognitive flexibility (CF) according to the level of cognitive reserve (CR) in two age groups: 50 adults and 50 elderly people, female and male, from the city of Mar del Plata. A cross-sectional correlational design was implemented, with a hypothesis of group difference. The instruments Addenbrooke's Cognitive Test-III, the Cognitive Reserve Questionnaire, the CAMBIOS test and the Socio-educational Data Questionnaire were used. The results will be useful to assess CF and to obtain normative values for the adult and elderly population in our region. The study showed a positive correlation between CR and CF performance in both groups. Adults were found to have better CF performance than older adults. In addition, those with higher CR showed better CF performance than those with lower CR, suggesting that CR is associated with a higher level of CF, regardless of age.

Keywords: Cognitive flexibility; Cognitive reserve; Adults; Elderly; Executive functions

Introducción

En la vida cotidiana, a menudo las personas se enfrentan con algunos desafíos al tratar con múltiples opciones de respuesta ante un problema. La posibilidad de cambiar de manera eficiente y veloz cuando las circunstancias lo demandan constituye un rasgo esencial del comportamiento adaptativo y ajustado a los objetivos y ello permite el

logro de las distintas metas (Diamond, 2013; Diamond y Ling 2020; Lepe-Martínez et al., 2020; Richard's et al., 2024). Los procesos cognitivos de nivel superior que median estas acciones se denominan ejecutivos. Las Funciones Ejecutivas (FE) se definen como un conjunto de procesos mentales que permiten desarrollar una conducta planificada, mantener la concentración y la atención, en ocasiones en las que un comportamiento intuitivo, automático o sobreaprendido resulta insuficiente o contraproducente (Diamond, 2013; Richard's y Marino, 2021; Zhao et al., 2023). Estas FE se desarrollan a lo largo de todo el curso vital, siendo las de orden superior como las habilidades ejecutivas las de inicio más tardío. Dentro de las FE, una de las principales es la Flexibilidad Cognitiva (FC), que se define como la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra empleando estrategias alternativas (Richard's y Marino, 2021).

La FC alcanza su punto máximo de desarrollo en la adultez temprana (20-30 años), donde las capacidades cognitivas y las estructuras cerebrales están ya desarrolladas (Richard's et al., 2020). Los adultos jóvenes suelen ser capaces de cambiar rápidamente entre diferentes tareas, manejar múltiples demandas cognitivas simultáneamente y adaptarse eficazmente a nuevas situaciones. Esta FC les permite enfrentar desafíos tanto en el ámbito académico como en el laboral, así como en su vida personal. Es importante destacar que, aunque la FC tiende a ser alta en los adultos jóvenes, aún pueden beneficiarse del entrenamiento cognitivo y del desarrollo de estrategias para mejorar aún más esta habilidad. La práctica de actividades que fomenten la resolución de problemas, el pensamiento creativo, junto

con la adquisición de recursos cognitivos, sociales y educativos puede contribuir a fortalecer y mantener la FC a lo largo de la vida adulta (Stern et al., 2020).

Por otro lado, las FE son habilidades cognoscitivas sensibles al proceso de envejecimiento, ya que los procesos cognitivos mediados por el lóbulo prefrontal sufren un deterioro con la edad, lo que no sucede con habilidades mediadas por áreas cerebrales más posteriores (Lepe-Martínez et al., 2020). Como consecuencia del proceso de envejecimiento, se producen cambios en el funcionamiento cognitivo, precisamente en aquellas funciones más complejas, que se manifiestan en un enlentecimiento del procesamiento de la información, una disminución en la capacidad atencional y déficits en diferentes tipos de memoria (Donoso et al., 2003; Ockleford, 2009). La evaluación tradicional del desempeño ejecutivo en la edad adulta y en la vejez, se enfoca predominantemente en las pérdidas cognitivas, observándose que las personas mayores experimentan una disminución en la FC (Ferguson et al., 2021). No obstante, en adultos mayores sanos la evidencia es contradictoria (Ojeda et al., 2019). En el campo de la Neurociencia Cognitiva, se han logrado importantes avances en la comprensión de la plasticidad del sistema cognitivo y la multidimensionalidad del procesamiento intelectual durante la adultez tardía y la vejez. Estas investigaciones destacan la interacción entre factores neurobiológicos y contextuales, proporcionando una visión integral del envejecimiento cognitivo (Redolar, 2014). El cerebro de la persona mayor presenta una reorganización continua de sus funciones en el intento de compensar ciertas pérdidas en

la corteza cerebral o déficits en el sistema cognitivo. De ahí, la importancia de los programas de entrenamiento cognitivo, ya que producen un efecto moderador y compensatorio beneficioso sobre el envejecimiento neurocognitivo. En el caso de las personas mayores, la plasticidad cerebral posibilita, por medio del entrenamiento, comenzar a usar áreas del cerebro que han estado en “desuso” o no han sido activadas cotidianamente (Santamaría et al., 2023). Esta modulación de la plasticidad neuronal del cerebro que subyace en los procesos de envejecimiento es lo que determina la potencialidad intraindividual, que es lo que da a las personas adultas y mayores la capacidad de adaptarse a los cambios del medio, a la vez que se expanden y desarrollan más allá de los límites autoimpuestos y que favorece un envejecer más satisfactorio y un desenvolvimiento más competente en la vida diaria. Los cambios plásticos en el cerebro envejecido se asocian con la Reserva Cognitiva (RC) (Arenaza-Urquijo y Bartez-Faz, 2014; Lepe-Martínez et al., 2020), la cual se basa en la plasticidad neuronal.

Martino et al. (2021) designa a la RC como el conjunto de recursos cognitivos que una persona logra adquirir en el transcurso de su vida y que brindan protección frente al envejecimiento. La RC se desarrolla a lo largo de la vida y abarca tanto factores innatos como adquiridos. Entre estos se incluyen la educación, el tipo de ocupación y la participación en actividades cognitivamente desafiantes y de ocio en la adultez y la vejez. Estos elementos son esenciales para la capacidad del cerebro de resistir el deterioro cognitivo relacionado con el envejecimiento y las enfermedades neurodegenerativas (Jiménez-Puig et al.,

2022; Rami y Bartres-Faz, 2011). Un estudio experimental (López et al., 2020) evidenció que el cerebro es un órgano permeable a la interacción con el ambiente. Se ha demostrado que la educación, las actividades de ocio y la actividad ocupacional son factores protectores contra el deterioro cognitivo y la demencia (Antequera, 2022; Ayton et al., 2023; Contreras Aguilera et al., 2020). La RC podría ser influenciada por un estilo de vida activo, lo que sugiere la posibilidad de que se modifique a lo largo de la vida de una persona. Esto podría contribuir a diferencias individuales en la adaptabilidad cerebral, permitiendo que algunas personas enfrenten mejor los cambios cerebrales asociados con el envejecimiento o la demencia (Díaz-Guerra y Hernández Lugo, 2023; Fernández-Del Olmo et al., 2019). Lövdén et al. (2020) encontraron evidencia que respalda los efectos beneficiosos del logro educativo en la función cognitiva de los adultos mayores, atribuyendo esto a su influencia en el desarrollo y mantenimiento de habilidades cognitivas desde la edad adulta temprana y que se mantienen en el tiempo.

Hasta el momento, gran parte de la investigación sobre la FC ha dirigido su atención hacia distintas etapas del desarrollo humano. Diversos estudios han examinado la FC en la infancia (Introzzi et al., 2020; Richard's et al., 2018; Zamora et al., 2021), la adolescencia (Introzzi et al., 2020, 2021), y la adultez (Introzzi et al., 2020; Richard's et al., 2024). Asimismo, diversos estudios han abordado la comparación del desempeño de la FC entre al menos dos etapas, como la infancia y la adolescencia (Introzzi et al., 2016; Karns et al., 2015), o la adultez y la vejez (Plude y Doussard-Roosevelt, 1989; Richard's et al., 2024).

En los últimos años, muchos investigadores han estudiado las diferencias asociadas con la edad en el desempeño ejecutivo (Introzzi et al., 2024; Richard's et al., 2024). Se ha observado que los adultos jóvenes presentan un rendimiento superior al de las personas mayores en las pruebas y tareas de razonamiento (Fisk y Sharp, 2002; Tommerdahl et al., 2016). La variabilidad en el rendimiento cognitivo ha impulsado un crecimiento en la investigación que busca comprender los cambios en las funciones de procesamiento cognitivo (Cabeza et al., 2018; Gombart et al., 2016). En este contexto, uno de los debates principales se centra en la necesidad de continuar analizando los cambios cognitivos a lo largo de la vida y explorar las diferencias entre la adultez y la vejez. Se conoce que el procesamiento cognitivo presenta un declive asociado a la edad, en tanto que habilidades como la RC se mantienen preservadas (Park y Reuter-Lorenz, 2009). Conocer dichas diferencias permitirá identificar posibles áreas de intervención para mantener la salud cognitiva y la calidad de vida en todas las etapas de la vida adulta y la transición hacia la vejez. Introzzi et al. (2020) encontraron evidencia que muestra que los adultos podrían tener un modo de procesamiento de respuesta global que se activa por defecto en situaciones en las que aparecen comportamientos o pensamientos poco analíticos y diferenciados. Sin embargo, en contextos que exigen una mayor discriminación, este modo global es sustituido por un modo controlado que requiere un esfuerzo cognitivo superior y un modo de procesamiento discriminado. Son escasos los estudios que han explorado el análisis de este tipo de procesamiento cognitivo mediante tareas específicas que

permitan evaluar la FC y los diferentes tipos de cambio cognitivo. Aunque hay estudios que han explorado esta problemática en población infantil, adolescente y adulta joven (Davidson et al., 2006; Introzzi et al., 2020), son escasas las investigaciones reportadas en personas adultas de mediana edad y mayores.

La investigación ha evidenciado diferencias notables en el procesamiento cognitivo asociadas con la edad, como se ha observado en los estudios de Gajewski et al. (2010) y Kray y Lindenberger (2000). Estos estudios han atribuido las diferencias a la dificultad que tienen los adultos para retener de forma concurrente múltiples conjuntos de información en su memoria de trabajo, que requiere la configuración y reconfiguración de patrones para su adaptación. Un estudio reciente Richard's et al. (2024) analizó las modalidades de procesamiento cognitivo asociadas al cambio ejecutivo, encontrando que el costo de cambio global o no discriminado resulta considerablemente más elevado en poblaciones de mayor edad en comparación con adultos jóvenes. Estos resultados persisten incluso después de considerar factores protectores como la RC o la cognición social, lo que sugiere que existiría una ralentización cognitiva general en personas mayores inherente a su edad (Kray y Lindenberger, 2000).

Actualmente, las personas se encuentran inmersas en un contexto de cambios constantes a nivel local, nacional e internacional, los cuales tienen un impacto significativo en el bienestar de las personas. Esto requiere el desarrollo de estrategias psicológicas de adaptación para enfrentar la diversidad, la novedad y la incertidumbre de las situaciones de vida que experimentan

las personas. La importancia del estudio de los procesos cognitivos no es nueva, pero sí lo es la consideración de las características funcionales y operativas diferenciales de los subgrupos etarios y específicamente el estudio de los distintos perfiles de desempeño ejecutivo y su impacto en la vida diaria de las personas. Contar con dicho conocimiento sobre cómo los procesos ejecutivos, y más específicamente la FC, impacta sobre la capacidad funcional es esencial para la planificación y ejecución de políticas públicas. Esto permitirá ayudar a dirigir los recursos para el diseño de programas de intervención cognitiva adaptados a las necesidades individuales. Además, permite monitorear los cambios en la funcionalidad y evaluar la efectividad de las intervenciones implementadas. Tanto la RC como FC son conceptos claves en la explicación del funcionamiento cognitivo adaptado en la edad avanzada y fundamentan el efecto protector frente a la patología neurodegenerativa (Harris y Allegri, 2009). Más allá que existe un declive en el desempeño de la FC asociado a la edad ampliamente reportado (Chen y Hsieh, 2023; Fusi et al., 2024; Yang et al., 2023), sin embargo, también se observan efectos compensatorios de la RC. De esta forma, existen efectos como el denominado *trade-off* que conserva la precisión en la vejez, a pesar de registrar un enlentecimiento en la velocidad de respuesta.

Existe evidencia a favor de la relación entre la RC y el funcionamiento cognitivo (Cancino et al., 2018), en nuestro medio, sin embargo, son escasos los estudios que analizan las diferencias entre adultos y mayores respecto al desempeño de la FC en función de los distintos niveles de RC.

En base a ello, el objetivo general de este estudio es contribuir al conocimiento de las relaciones entre la FC y la RC en personas adultas y mayores. De este objetivo general, se derivan dos objetivos específicos: por un lado, describir el desempeño de la FC y de la RC asociada a la edad y, por otro lado, correlacionar la FC con la RC en adultos y personas mayores, analizando las diferencias entre ambos grupos de edad de la ciudad de Mar del Plata.

Método

Diseño y Participantes

Se utilizó un diseño no experimental, correlacional, transversal con hipótesis de diferencia de grupos (Hernández Sampieri et al., 2014). Se conformó una muestra no probabilística intencional conformada por 100 adultos de ambos sexos de 40 a 80 años de edad de la ciudad de Mar del Plata, distribuidos en 2 grupos según la edad: (G1, $n= 50$) personas adultas de 40 a 55 años y (G2, $n= 50$) personas mayores de 65 a 80 años. El tamaño de la muestra responde a los requisitos estadísticos a fin de asegurar la potencia y validez interna del estudio ($G^*Power 3.1= t$ Tests, two independent means; $p < 0.05$; potencia = 0.95; $n2= 0.75$; número de grupos = 2). Los resultados indicaron que es necesario tener al menos un total de 96 participantes (48 por grupo). Entonces, cada grupo se conformó con 50 participantes, considerando la mortalidad experimental y basado en trabajos previos. Las características sociodemográficas de la muestra y los estadísticos descriptivos respecto a la edad se presentan en la Tabla 1.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: (a) No presentar

problemas psiquiátricos, neurológicos y/o retraso mental, déficits motores o sensoriales, ser autoválidos; (b) No estar bajo tratamiento psicofarmacológico al momento de la administración; (c) No estar institucionalizados (por ejemplo pacientes de instituciones geriátricas); (d) Contar con un mínimo de escolaridad primaria completa, y (e) Haber obtenido 86 puntos o más en el ACE-III (Adenbrook's Cognitive Examination; INECO), que se considera el puntaje de corte para descartar deterioro cognitivo para las personas mayores.

Instrumentos

Examen Cognitivo de Addenbrooke-III (Adenbrook's Cognitive Examination; ACE-III, adaptación Bruno et al., 2017)

Este instrumento se utilizó como una prueba cognitiva de screening que evalúa cinco capacidades cognitivas: atención, memoria, fluencia verbal, lenguaje y aptitudes viso-espaciales. El ACE-III reemplaza al previo ACE-R y fue traducido y adaptado en Argentina por el Instituto de Neurología Cognitiva (INECO). Es útil para detectar demencia. El puntaje total es de 100, siendo que los mayores puntajes indican un mejor funcionamiento cognitivo. La administración del ACE-III toma, en promedio, 20 minutos. La versión argentina-chilena del ACE-III presentó una buena consistencia interna (alfa de Cronbach = 0.87). Se hallaron diferencias significativas en los valores totales del ACE-III entre el grupo control y el grupo de demencias ($p < 0.05$) y entre ambos grupos de demencia ($p < 0.05$). Con un punto de corte de 86, el 98.6% de los pacientes con demencia frontotemporal, el 83.9% de pacientes con variante conductual

Tabla 1

Descripción Estadística de las Variables Socio-Ocupacionales y Educativas en Ambos Grupos: Personas Adultas (G1) y Personas Mayores (G2)

Característica Sociodemográfica	Categorías	G1 Adultos (40 a 55 años) <i>Medad= 49.70 (5.92)</i>		G2 Personas mayores (65 a 80 años) <i>Medad= 70.32 (6.38)</i>	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
		Sexo	Masculino	6	12
	Femenino	44	88	29	58
Nivel educativo	Primario	6	12	6	12
	Secundario	19	38	20	40
	Terciario/Universitario	25	50	23	46
Estado Civil	Soltero/a	7	14	11	22
	Casado/a	15	30	26	52
	Viudo/a	4	8	18	36
	Divorciado/a	10	20	9	18
Residencia	Centro	31	62	13	26
	Barrio	19	38	37	74
Jubilación	Jubilado	2	4	50	100
	No jubilado	48	96	0	0
Ocupación	Ama de casa	5	10	7	14
	Empleado/ Administrativo	16	32	13	26
	Profesional	15	30	12	24
	Docente	2	4	6	12
	Técnico/ gestor / oficios	8	16	8	16
	Comerciante	4	8	4	8
Convivencia	Solo	9	18	26	52
	Con familiares	41	82	24	48
Total (N)		50	100	50	100

de la demencia frontotemporal y el 84.2% de los controles fue correctamente clasificado.

Cuestionario de Datos Socioeducativos

Es un cuestionario de preguntas cerradas elaborado ad hoc y utilizado en estudios previos (Krzemien y Richard's, 2011) para indagar: edad, sexo, nivel educativo, estado civil, estado previsual, lugar de residencia, tipo de hogar y grupo conviviente.

Test de Flexibilidad Cognitiva CAMBIOS (Seisdedos, 2008)

Se utilizó una versión adaptada con valores normativos establecidos en función del tiempo máximo de ejecución en población local (Krzemien et al., 2023). Es una prueba visual libre de influencia verbal que valora el uso de una estrategia de actuación flexible y eficiente ante tareas simples. Diseñada para medir los procesos lógicos necesarios en el cumplimiento de determinadas condiciones de cambio. La misma mide una conducta organizada y sistemática que da respuesta rápida a estímulos de clasificación. Evalúa la capacidad para concentrarse atendiendo a la vez a varias condiciones cambiantes en el estímulo y la flexibilidad para analizar si se cumplen o no distintos cambios pedidos y en qué momento han dejado de cumplirse. La prueba consta de 27 elementos que contienen figuras geométricas simples (polígonos de 5 a 9 lados con una trama-color interior), sobre las que se pueden pedir tres tipos sencillos de cambios: el aumento-disminución de una o varias de sus características (número de lados del polígono, tamaño de la figura e intensidad de la trama). En su versión original española el test posee propiedades psicométricas adecuadas (coeficiente de

fiabilidad por el método de dos mitades obtuvo una correlación de 0.92). Posee un tiempo promedio mínimo de ejecución de 7 minutos para la población de jóvenes españoles. En estudios previos en grupos de personas mayores (Krzemien et al., 2018), el tiempo de ejecución del test completo (del ejercicio 1 al 27) fue de 25 minutos, por tanto, se determinó un tiempo límite máximo de 14 minutos para personas mayores del contexto rioplatense. Este límite como punto de corte permite evaluar el rendimiento del examinado (por cantidad de ejercicios completados correctamente como aciertos) en un tiempo acorde al grupo etario de personas mayores (el doble de minutos que la versión original para jóvenes) y de esta manera evaluar la FC con relación a la velocidad de respuesta. Para los adultos el tiempo límite es de 10 minutos.

Cuestionario de Reserva Cognitiva CRC (Rami y Bartres-Faz, 2011)

Se conforma por ocho ítems que miden de forma sencilla y eficaz diversos aspectos de la actividad intelectual del sujeto: educación, ocupación y aficiones intelectuales. Se valora la escolaridad y la realización de cursos de formación, la escolaridad de los padres, la ocupación laboral desempeñada a lo largo de la vida, la formación musical, la afición a actividades intelectuales y el dominio de idiomas. Se indaga sobre la frecuencia con que se han realizado actividades cognitivamente estimulantes a lo largo de toda la vida, como son la lectura y la práctica de juegos intelectuales. Para la obtención de la puntuación del CRC, se suman los aciertos en cada ítem, siendo el máximo de 25 puntos. Se han considerado cuatro niveles

de RC de acuerdo al instrumento CRC (1= *bajo*, 2= *medio-bajo*, 3= *medio alto* y 4= *alto*). A puntuaciones más elevadas, mayor RC. El tiempo de administración medio es de 15 minutos. El análisis factorial confirma la unidimensionalidad del cuestionario con buenos índices de ajuste. Sin embargo, los ítems 5 (formación musical) y 8 (juegos intelectuales) presentan baja carga factorial. La prueba posee una aceptable confiabilidad, con un coeficiente omega categórico = 0.72, aunque cabe advertir que la varianza extraída promedio (0.41) se ubica por debajo del criterio recomendado de 0.5. Se observa una buena validez asociativa $r(200) = 0.4$; $p < 0.001$ (Martino et al., 2021).

Procedimiento

Los adultos que participaron del estudio fueron seleccionados de la población general, a través de contactos particulares, de cursos para adultos y de participación en ONGs. En cuanto a las personas mayores, fueron seleccionados a través de los cursos de extensión del Programa de Atención Médica Integral (PAMI), del Programa Universitario de Adultos Mayores (PUAM) y del Centro de Jubilados o fueron contactados de manera particular en caso de no estar institucionalizados.

En primera instancia, se realizó una reunión plenaria de presentación con los adultos y las personas mayores, a las cuales se les informó acerca del objetivo e importancia del estudio, se aseguró la voluntariedad y la confidencialidad de los datos conforme a las reglamentaciones vigentes, resguardando los datos de forma confidencial. Esta investigación adhiere a la Ley Nacional de la protección de los derechos personales

N° 25.326, la Ley Provincial 15462 que regula la investigación con seres humanos, la Convención Interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores de la Organización de los Estados Americanos 2015 y los lineamientos para las Ciencias Sociales y Humanidades del Comité de Ética-CONICET 2857-06. Las técnicas se administraron a los participantes mediante condiciones estandarizadas en una sesión individual, con un descanso de 10 minutos, siendo posible retirarse en cualquier momento del proceso si el sujeto así lo desea.

Análisis de Datos

Se utilizó el software IBM SPSS Statistics (v. 25). El plan de análisis de datos se efectuó en distintos pasos. En primer lugar, se realizaron análisis de las variables de estudio según grupo de edad: *G1* de 40 a 55 años y *G2* de 65 a 80 años. Se aplicaron pruebas de estadística descriptiva para describir el nivel de RC y de la FC. En segundo lugar, con el objetivo de establecer relaciones entre las variables, se aplicaron coeficientes de correlación en la muestra de personas adultas y en la de personas mayores. Finalmente, se realizó una prueba de diferencia de medias para muestras independientes (Prueba *t*) y un análisis univariado de varianza (ANOVA) para conocer si el desempeño en la FC varía según el nivel de RC (*bajo*, *medio-bajo*, *medio-alto* y *alto*).

Se analizó el efecto *trade-off*, es decir, lo que se refiere al “estilo de respuesta” adoptado por los participantes. Básicamente, este efecto indica si durante la realización de la tarea el participante optó por más tiempo para responder (es decir, sacrificar la velocidad de respuesta para mantener

un desempeño más preciso o viceversa; Kreutzer et al., 2011). La ausencia de correlaciones entre el tiempo de ejecución y la precisión nos permitió considerarlos como medidas independientes del desempeño.

Resultados

En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para verificar la distribución de las variables, observando que se cumplen los requisitos de una distribución normal ($p > .05$), por lo cual se procedió a utilizar distintas pruebas paramétricas en función de los objetivos específicos (Prueba t , r de Pearson y ANOVA).

En segundo lugar, se presentan los estadísticos descriptivos de las variables analizadas, FC y RC. Con relación a la evaluación de la FC, se observa que el desempeño promedio en el test CAMBIOS en el grupo G2 se sitúa en el primer cuartil, lo que indica un nivel bajo de FC ($M = 8.76$, $DE = 5.36$). Por otro lado, el grupo G1 se ubica en el percentil 60, en el tercer cuartil, lo que sugiere un nivel medio-alto de FC ($M = 15.76$, $DE = 6.36$). Por consiguiente, el desempeño en FC de los adultos en el G1 es superior al de las personas mayores en el G2.

Con respecto al desempeño de la variable RC, el G2 presenta un nivel de RC elevado ubicándose en el cuarto cuartil, con un nivel alto de RC ($M = 15.74$, $DE = 3.75$). En el G1 se observa un nivel menor de RC con respecto al G2, ya que el G1 se ubica en el tercer cuartil, con un nivel medio-alto ($M = 11.6$, $DE = 3.64$). Los resultados muestran que el 68% del G2 tiene un nivel alto de RC, el 26% presenta un nivel medio-alto de RC, el 4% mostró un nivel medio-bajo y el 2% posee un nivel bajo de RC. En

el G1, el 50% obtuvo un nivel medio-alto, el 28% obtuvo un nivel bajo y medio bajo, y el 22% alcanzó un nivel alto. En síntesis, se registró que el nivel de RC fue más elevado en el G2.

Posteriormente, se aplicó una prueba t para muestras independientes. Debido a que se comprobó que las varianzas entre los grupos son iguales (FC: F Levene = 14.7; RC: F Levene = 0.13; $p > .05$), se procedió a realizar el análisis de las medias, observándose que la diferencia entre las medias en ambas variables resultó estadísticamente significativa (FC, $t = -5.40$; $gl: 98$; $p < .01$, $n^2 = .63$; RC: $t = 5.50$; $gl: 98$; $p < .01$, $n^2 = .57$). Como ya se describió, en el caso de la FC, el mayor desempeño lo obtuvo el G1 ($M = 15.76$ vs 8.76) y en RC el mayor nivel lo alcanzó el G2 ($M = 15.74$ vs 11.06). Luego, se aplicó el coeficiente r de Pearson para analizar las relaciones entre las variables. En el G1 se observó una correlación positiva estadísticamente significativa ($r = .51$, $p < .01$), lo que indica que a medida que aumenta el nivel de FC, también aumenta el nivel de RC y viceversa. De manera similar, en el G2 se encontró una correlación positiva estadísticamente significativa ($r = .369$, $p < .01$). Esta relación sugiere que, en ambos grupos, niveles más altos de FC están asociados con niveles más altos de RC, aportando evidencia empírica a favor de la relación entre estas dos variables (Ver Tabla 2).

Finalmente, con el objetivo de analizar las diferencias entre los grupos en la variable FC en función del nivel de la RC, se aplicó un Modelo lineal general de ANOVA de un factor, considerando la RC como factor independiente (Ver Tabla 3). Se determinó el nivel de RC según 4 niveles de acuerdo

al instrumento CRC (1= *bajo*, 2= *medio-bajo*, 3= *medio alto* y 4= *alto*). Previamente, se comprobó el supuesto de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, $p > .05$). Además, se analizó la equivalencia de las matrices de varianza/covarianza para el factor intergrupo de la edad, utilizando la prueba M de Box y el supuesto de esfericidad mediante la prueba de Mauchly (Mauchly, 1940). En términos generales, se comprobó este supuesto y se utilizó el corrector Greenhouse-Geisser (Greenhouse y Geisser, 1959) para ajustar algunas medidas. En los casos en que no se comprobó el supuesto de homocedasticidad, se utilizó el método de

comparación de Games Howell y en el resto de las comparaciones se aplicó el método de Bonferroni. Se realizaron comparaciones post hoc para identificar las diferencias.

Resultó que el desempeño en FC varía según el nivel de RC en ambos grupos (G2: $F = 2.68$, $gl = 3$; $p < .05$; G1: $F = 6.25$, $gl = 3$; $p < .01$). A partir de los datos obtenidos, se halló que existen diferencias en la capacidad de FC según el nivel de RC en personas adultas y personas mayores. Es decir, las personas con mayor RC demostraron mejor desempeño de la FC, en comparación con aquellos que presentaron bajos niveles de RC.

Tabla 2

Coefficiente de Correlación entre las Variables Flexibilidad Cognitiva (FC) y Reserva Cognitiva (RC) en Ambos Grupos Etarios

Variable	G1 (40 a 55 años)		G2 (65 a 80 años)	
	FC	RC	FC	RC
FC	1		1	
RC	0.369**	1	0.512**	1

** $p < .01$, bilateral.

Tabla 3

Análisis de Varianza Univariado para Analizar las Diferencias Intra e Inter Grupos en el Desempeño de la Flexibilidad Cognitiva en Función del Nivel de la Reserva Cognitiva.

Grupo	Tipos de análisis	Suma de cuadrados	gl	F	Sig.
FC	Inter-grupos	345.66	3	6.25	.001
	Intra-grupos	847.45	46		
	Total	1193.12	49		
G2	Inter-grupos	395.96	3	2.68	.05
	Intra-grupos	2262.45	46		
	Total	2658.42	49		

Nota. FC = Flexibilidad Cognitiva; G1 = Grupo de 40 a 55 años; G2 = Grupo de 65 a 80 años

Discusión

La FC y la RC son conceptos fundamentales en el estudio del envejecimiento y la neuropsicología. Comprender su relación no sólo tiene implicaciones teóricas significativas, sino que también podría traducirse en aplicaciones prácticas para mejorar la calidad de vida de las personas a lo largo de todo su ciclo vital. El propósito general de esta investigación fue contribuir al conocimiento de la FC y la RC en dos grupos etarios: personas adultas y personas mayores. De forma particular, describir y comparar la FC según el nivel de RC en adultos de 40 a 55 años y personas mayores de 65 a 80 años de la ciudad de Mar del Plata. La selección de esta franja etaria, específicamente la inclusión de individuos a partir de los 40 años se justifica en la evidencia que indica que ciertas funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo y el control inhibitorio, empiezan a mostrar declives a partir de esta etapa de la adultez (Introzzi et al., 2024; Salthouse, 2014, 2019). Nuestros resultados requieren la inclusión de material adicional para ser interpretados en virtud de los nuevos desarrollos y estudios actualizados, por lo que en este apartado se vinculan los datos obtenidos con los trabajos de autores ya citados en la introducción y nuevas investigaciones actuales que posibilitan una comprensión más clara y crítica de los resultados (López Vera, 2021).

El análisis de los resultados obtenidos aporta evidencia empírica del rol protagónico de la RC en el funcionamiento ejecutivo. En cuanto al nivel de desempeño de la FC, se encontró un mayor nivel en las personas adultas en comparación con las personas mayores. De acuerdo a los

valores normativos del test CAMBIOS, mientras que las personas adultas lograron un desempeño de nivel medio-alto, las personas mayores mostraron un nivel medio-bajo. Estos resultados pueden interpretarse en función de los desarrollos conceptuales que consideran a la FC como una función ejecutiva en la cual el desempeño puede verse afectado por factores neurobiológicos, que suelen influir en la declinación cognitiva asociada a la edad (Hasher et al., 2007; Salthouse, 2019). Por otra parte, debe considerarse el tiempo de ejecución que, en general, es más elevado en las personas mayores, aunque preservando un nivel de precisión alto (Salthouse, 2000). El Efecto Trade-off muestra la tendencia de los adultos a tomar más tiempo para responder, en otras palabras, a sacrificar la velocidad en aras de la precisión, dado que un tiempo de respuesta más lento aumenta la probabilidad de obtener respuestas correctas. Este efecto ya se ha verificado en estudios previos (Kreutzer et al., 2011; Richard's et al., 2024) y podría presentarse como evidencia empírica a favor de la hipótesis de la compensación cognitiva. En concordancia, la evidencia disponible indica que las personas mayores presentan una disminución en la eficiencia debido al deterioro del córtex prefrontal (Ballesteros et al., 2015; Richard's et al., 2019; Salthouse, 2014; West y Schwarb, 2006).

Con relación a la variable RC, los resultados evidenciaron que el grupo de personas mayores alcanzó un nivel más elevado, según el baremo español disponible al momento de la evaluación (Rami y Bartres-Faz, 2011). Este hallazgo es esperable debido a que las personas mayores cuentan con un bagaje experiencial más amplio. En este contexto, numerosos

estudios han demostrado la influencia de variables ambientales y de estilos de vida en el aumento de la RC (Stern et al., 2020). Entre estas variables se pueden destacar: la educación, las actividades cognitivas, actividades de ocio, la actividad física y el estilo de vida activo (Calderón-Rubio et al., 2022).

En cuanto a las relaciones entre ambas variables, se evidenció una correlación positiva entre la RC y el desempeño en FC en ambos grupos. Los resultados mostraron que cuanto mayor es el nivel de RC, mayor es el de FC. Asimismo, se evidencia el efecto significativo de la RC sobre la FC, lo cual es un indicador del rol protector que la RC tiene sobre los recursos de la persona para resolver satisfactoriamente tareas que demanden la activación de procesos cognitivos. Esto se debe a que una alta RC se traduce en conexiones neuronales más flexibles y eficaces, las que permiten disminuir el riesgo de una patología neurodegenerativa (Arenaza-Urquijo y Bartez-Faz, 2014; Cancino et al., 2018; Gallardo, 2021; Lojo-Seoane et al., 2014; Ocampo Osorio et al., 2018). En este sentido, este estudio aporta al cuerpo de conocimiento en la investigación neurocientífica actual sobre los efectos beneficiosos de la RC como un factor que mejora el rendimiento cognitivo y la capacidad compensatoria del cerebro en la resolución de tareas. Específicamente en aquellos procesos como la FC, la cual tiende a disminuir su eficacia con el paso del tiempo.

Las personas que presentan un nivel de RC más alto pueden verse beneficiadas con una mayor FC, lo que a su vez puede tener efectos positivos en la salud cognitiva y la calidad de vida. Por otro lado, la falta de

RC puede estar relacionada con una menor FC y un mayor riesgo de deterioro cognitivo en la vejez. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la relación entre estos dos conceptos puede ser compleja y estar influenciada por otros factores como la salud física y emocional, el estilo de vida y la genética. Las personas con una mayor RC pueden experimentar un deterioro cognitivo más lento a medida que envejecen, ya que su cerebro tiene una capacidad adicional para compensar los efectos del tiempo y/ o las lesiones cerebrales. Por el contrario, aquellos con una RC más baja pueden experimentar un deterioro cognitivo más rápido y tener un mayor riesgo de desarrollar demencia u otras enfermedades neurodegenerativas. Para mantener y mejorar la RC, se recomienda mantener un estilo de vida saludable que incluya una dieta equilibrada, ejercicio regular, actividad cognitiva estimulante (como la lectura, los crucigramas o el aprendizaje de nuevas habilidades) y mantener relaciones sociales activas. Estas medidas pueden ayudar a promover la plasticidad cerebral y a mantener un cerebro sano y activo a lo largo de la vida.

La evidencia empírica hallada a favor del rol de la RC en el funcionamiento cognitivo durante el envejecimiento saludable resulta de especial interés en el campo de la Gerontología, dado el importante papel compensador que esta posee. El estudio de la FC en adultos y personas mayores ofrece información valiosa para preservar la salud cognitiva y promover la autonomía funcional. La evaluación de la FC puede ayudar a identificar posibles problemas vinculados al envejecimiento que podrían afectar la función cerebral. Mantener la FC dentro de rangos saludables

puede ser beneficioso para reducir los efectos del envejecimiento cerebral y mantener la capacidad adaptativa a lo largo del tiempo (Ballesteros et al., 2015).

En los últimos años, se destaca la importancia de considerar cada una de las etapas vitales, no como un bloque con características funcionales y operativas homogéneas, sino que los estudios recientes destacan la necesidad de considerar subgrupos etarios con características funcionales diferentes (Richard's et al., 2024). Una limitación del presente estudio radica en que se trabajó con intervalos amplios de edad, lo cual dificulta efectuar inferencias más precisas respecto a los cambios del desarrollo, es decir, cuándo comienza a detectarse una disminución en la eficiencia de un proceso cognitivo o en qué momento alcanza su punto máximo de desarrollo (Richard's et al., 2024). Sería beneficioso explorar en estudios futuros muestras con intervalos de edad más reducidos (por ejemplo, estratificar los grupos cada 5 años) con el objetivo de identificar y establecer momentos de cambio o fluctuaciones durante una determinada etapa vital. Esto permitiría un mayor control sobre la variable temporal y otras fuentes de invalidación, como los factores de edad y la interacción con el desarrollo madurativo del control ejecutivo.

Entre las limitaciones del estudio, se destacan la ausencia de un método de selección muestral probabilístico y la naturaleza transversal del diseño. La muestra fue seleccionada en función de criterios de inclusión y el diseño es transversal debido a las dificultades de evaluar a los mismos sujetos a lo largo de varios años, en un contexto atravesado por condiciones epidemiológicas mundiales y en función

de elevados costos humanos y materiales. Otro aspecto se asocia con la consideración de dos grupos de edad, con un intervalo de entre 55 y 65 años de edad sin sujetos. La conformación intencional de ambos grupos de edad se debe al objetivo de analizar las diferencias intergrupo más que al estudio de las trayectorias de desarrollo de los procesos evaluados en la muestra.

Finalmente, la elaboración de programas de entrenamiento cognitivo que aborden tanto el aumento de la RC y la FC podrían fomentar un envejecimiento saludable. Por ejemplo, actividades que desafíen al cerebro mediante la resolución de problemas novedosos y la participación en nuevas experiencias pueden simultáneamente aumentar la RC y mejorar la FC. Los resultados presentan implicancias para el diseño de políticas públicas y de programas de entrenamiento dirigidos a desarrollar estrategias de intervención con un enfoque predominantemente preventivo. Estos resultan de esencial relevancia en el contexto actual debido al aumento del envejecimiento poblacional que existe tanto a nivel nacional como internacional y al aumento de la prevalencia de trastornos neurodegenerativos.

Agradecimientos

A los/as adultos y las personas mayores de los cursos de extensión del PAMI, del Programa Universitario de Adultos Mayores (PUAM), del Centro de Jubilados y no institucionalizados contactados de manera particular. Así como a los trabajadores de las instituciones.

Referencias

- Antequera, F. (2022). *Capital psíquico y reserva cognitiva: factores protectores en el envejecimiento* [Trabajo libre]. XIV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXIX Jornadas de Investigación. XVIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. IV Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. IV Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-084/740>
- Arenaza-Urquijo, M. & Bartréz Faz, D. (2014). Reserva Cognitiva. En D. Redolar (ed.). *Neurociencia cognitiva* (pp. 185-197). Editorial Médica Panamericana.
- Ayton, A., Hicks, A. J., Spitz, G., & Ponsford, J. (2023). The utility of the Cognitive Reserve Index questionnaire in chronic traumatic brain injury [Conjunto de datos]. En *Figshare*. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22581469>
- Ballesteros, S., Mayas, J., Prieto, A., Toril, P., Pita, C., Ponce de León, L., Reales, J. M., & Waterworth, J. A. (2015). A randomized controlled trial of brain training with non-action video games in older adults: Results of the 3-months follow-up. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 45. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00045>
- Bruno, D., Slachevsky, A., Fiorentino, N., Rueda, D. S., Bruno, G., Tagle, A. R., Olavarria, L., Flores, P., Lillo, P., Roca, M., & Torralva, T. (2017). Validación argentino-chilena de la versión en española del test Addenbrooke's Cognitive Examination III para el diagnóstico de demencia. *Neurología*, 35(2), 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.06.004>
- Cabeza, R., Albert, M., Belleville, S., Craik, F. I. M., Duarte, A., Grady, C. L., Lindenberger, U., Nyberg, L., Park, D. C., Reuter-Lorenz, P. A., Rugg, M. D., Steffener, J., & Rajah, M. N. (2018). Maintenance, reserve and compensation: The cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nature Reviews Neuroscience*, 19, 701-710. <https://doi.org/10.1038/s41583-018-0068-2>
- Calderón-Rubio, E., Uréndez-Serrano, P., Martínez-Nicolás, A., & Tirapu-Ustárriz, J. (2022). Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual. *Revista de Neurología*, 75(06), 137-142. <https://doi.org/10.33588/rn.7506.2022204>
- Cancino, M., Rehbein-Felmer, L., & Ortiz, M. S. (2018). Funcionamiento cognitivo en adultos mayores: rol de la reserva cognitiva, apoyo social y depresión. *Revista Médica de Chile*, 146(3), 315-322. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000300315>
- Chen, E.-H. & Hsieh, S. (2023). The effect of age on task switching: updated and extended meta-analyses. *Psychological research*, 87(7), 2011-2030. <https://doi.org/10.1007/s00426-023-01000-0>

- org/10.1007/s00426-023-01794-z
- Contreras Aguilera, S. M., Navarro, J., & Sánchez Rodríguez, J. R. (2020). Promotores de reserva cognitiva en adultos mayores con alto riesgo de demencia cortical. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(2), Artículo e2821. <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2821>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4–13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037–2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. & Ling, D. S. (2020). Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. En J. M. Novick, M. F. Bunting, M. R. Dougherty, & R. W. Engle (Eds.), *Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development* (pp. 143–431). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199974467.003.0008>
- Díaz-Guerra, D. & Hernández Lugo, M. (2023). Neuropsicología del envejecimiento: intervención con enfoque preventivo y rehabilitatorio. *Revista Científica Estudiantil 2 de Diciembre*, 6(4), e440. <https://revdosdic.sld.cu/index.php/revdosdic/article/view/440>
- Donoso, A., Behrens, M. I., & Venegas, P. (2003). Deterioro cognitivo leve: seguimiento de 10 casos. *Revista Chilena de Neuro-psiquiatría*, 41(2), 117–122. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272003000200005>
- Ferguson, H. J., Brunsdon, V. E. A., & Bradford, E. E. F. (2021). The developmental trajectories of executive function from adolescence to old age. *Scientific Reports*, 11, Artículo 1382. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80866-1>
- Fernández-Del Olmo, A., Cruz-Cortés, M., Conde, C., Ontanilla, E., Rosamuela, C., Martos, C., Cáceres, D., & Ruiz-Sánchez de León, J. M. (2019). Papel de la reserva cognitiva en la recuperación cognitiva de pacientes que han sufrido una adicción grave a sustancias. *Revista de neurología*, 69(8), 323–331. <https://doi.org/10.33588/rn.6908.2019095>
- Fisk, J. E. & Sharp, C. (2002). Syllogistic reasoning and cognitive ageing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 55(4), 1273–1293. <https://doi.org/10.1080/02724980244000107>
- Fusi, G., Gianni, J., Borsa, V. M., Colautti, L., Crepaldi, M., Palmiero, M., Garau, F., Bonfiglio, S. N., Cao, Y., Antonietti, A., Penna, M. P., Rozzini, L., & Rusconi,

- M. L. (2024). Can Creativity and Cognitive Reserve Predict Psychological Well-Being in Older Adults? The Role of Divergent Thinking in Healthy Aging. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 12(3), Artículo 303. <https://doi.org/10.3390/healthcare12030303>
- Gajewski, P. D., Wild-Wall, N., Schapkin, S. A., Erdmann, U., Freude, G., & Falkenstein, M. (2010). Effects of aging and job demands on cognitive flexibility assessed by task switching. *Biological Psychology*, 85(2), 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.06.009>
- Gallardo, P. A. B. (2021). La reserva cognitiva como prevención en el deterioro de las funciones neurocognitivas en la vejez. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(20), 1074-1083. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i20.258>
- Gombart, S., Fay, S., Bouazzaoui, B., & Isingrini, M. (2016). Age differences in reliance on executive control in fluid reasoning. *Perceptual and Motor Skills*, 123(3), 569-588. <https://doi.org/10.1177/0031512516664922>
- Greenhouse, S. W. & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profile data. *Psychometrika*, 24, 95-112. <https://doi.org/10.1007/BF02289823>
- Harris, P. & Allegri, R. (2009) Archivos de Neurología, Neurocirugía y Neuropsiquiatría (ANNyN).
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (pp. 227-249). Oxford University Press.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta Ed.). McGraw-Hill.
- Introzzi, I. M., López Ramón, M. F., García, M. J., Zamora, E. V., Musso, M., & Richard's, M. M. (2024). Selective attention (SA) and perceptual inhibition (PI) throughout the lifespan. *Journal of Cognition and Development*, 25(4), 529-548. <https://doi.org/10.1080/15248372.2024.2325014>
- Introzzi, I. M., Richard's, M. M.; García Coni, A., Aydmune, Y., Comesaña, A., Canet-Juric L., & Galli, J. I. (2016). El desarrollo de la inhibición perceptual en niños y adolescentes a través del paradigma de búsqueda visual conjunta. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 29, 1-15. https://www.revneuropsi.com.ar/_files/ugd/2c1a84_2b253fa08fea48ea75fa791c0bac3b9.pdf
- Introzzi, I. M., Richard's, M. M., García-Coni, A., Aydmune, Y., Stelzer, F., Canet-Juric, L., Zamora, E. V., Andrés, M. L., Navarro-Pardo, E., & López Ramón, M. F. (2020). Global versus controlled functioning throughout the stages of development. *Symmetry*, 12(12), 1952. <https://doi.org/10.3390/sym12121952>

- Jiménez-Puig, E., Pausa-Hernández, R. M., Baute-Abreu, A. C., Broche-Pérez, Y., Fernández-Fleites, Z., & Pérez-Leiva, B. D. (2022). Exploración neuropsicológica de adultos mayores cubanos sanos institucionalizados. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 14(1), 1-9. https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/764
- Kray, J. & Lindenberger, U. (2000). Adult age differences in task switching. *Psychology And Aging*, 15(1), 126-147. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.15.1.126>
- Karns, C. M., Isbell, E., Giuliano, R. J., & Neville, H. J. (2015). Auditory attention in childhood and adolescence: An event-related potential study of spatial selective attention to one of two simultaneous stories. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 13, 53-67. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.03.001>
- Kreutzer, J. S., Caplan, B., & DeLuca, J. (Eds.) (2011). *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. Springer.
- Krzemien, D., Bario, D., Ferreyra, F., & Richard's, M. (2023). Assessment of Cognitive Flexibility in the Elderly: Evidence for the Validity of the CAMBIOS Test. *Revista Evaluar*, 23(3), 1-15. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revaluar>.
- Krzemien, D. & Richard's, M. (2011). Sabiduría en adultos mayores. Un estudio comparativo de dos modelos. En M.C. Richaud y V. Lemos (Comps.). *Psicología y otras Ciencias del Comportamiento. Compendio de Investigaciones Actuales* (Vol 1, pp. 173-196). CONICET.
- Krzemien, D., Richard's, M., & Biscarra, M. A. (2018). Conocimiento experto y autorregulación en adultos mayores jubilados profesionales y no profesionales. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 331-344. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.4793>
- Lepe-Martínez, N., Cancino-Durán, F., Tapia-Valdés, F., Zambrano-Flores, P., Muñoz-Veloso, P., González San Martín, I., & Ramos-Galarza, C. (2020). Desempeño en Funciones Ejecutivas de Adultos Mayores: Relación Con su Autonomía y Calidad de Vida. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(1), 92-103. <https://doi.org/10.46997/revecuatneuro129100092>
- Ley 15462 de 2023. Por la cual se modifican las normas que regulan la investigación en salud. 24 de octubre de 2023. Senado y cámara de diputados de la Provincia de Buenos Aires. <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/ley/2023/15462/393638>
- López, C., Sánchez, J. L., & Martín, J. (2020). Análisis exploratorio de la influencia de la reserva cognitiva sobre el beneficio de la terapia de estimulación cognitiva en pacientes con enfermedad de Alzheimer esporádica de inicio tardío. *Revista de Neurología/Revista de Neurología Electrónica*, 70(08), 271-281. <https://doi.org/10.33588/>

- rn.7008.2019420
- López Vera, E. E. (2021). *Guía para la producción de artículos académicos con fines de publicación*. Universidad Veracruzana. <http://www.ecimed.sld.cu/wp-content/uploads/2022/01/Libro-Gui%CC%81a-para-la-produccion-de-arti%CC%81culos-acade%CC%81micos.pdf>
- Lojo-Seoane, C., Facal, D., Juncos-Rabadán, O., & Pereiro, A. X. (2014). El nivel de vocabulario como indicador de reserva cognitiva en la evaluación del deterioro cognitivo ligero. *Anales de Psicología*, 30(3), 1115-1121. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.158481>
- Lövdén, M., Fratiglioni, L., Glymour, M. M., Lindenberger, U., & Tucker-Drob, E. M. (2020). Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychological Science In The Public Interest*, 21(1), 6-41. <https://doi.org/10.1177/1529100620920576>
- Martino, P., Cervigni, M., Caycho-Rodríguez, T., Valencia, P. D., & Politis, D. G. (2021). Cuestionario de reserva cognitiva: propiedades psicométricas en población argentina. *Revista de Neurología/Revista de Neurología Electrónica*, 73(06), 194-200. <https://doi.org/10.33588/rn.7306.2021200>
- Mauchly, J. W. (1940) Significance Test for Sphericity of a Normal n-Variate Distribution. *The Annals of Mathematical Statistics*, 11(2), 204-209. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731915>
- Ockleford, E. M. (2009). The handbook of aging and cognition (3rd ed.). Craik, F. I. M. & Salthouse, T. A. (Eds.). Psychology Press, Taylor and Francis Group, New York and Hove, 2008. No. of pages 672. ISBN 978-0-8058-5990-4. *Applied Cognitive Psychology*, 23(3), 448. <https://doi.org/10.1002/acp.1505>
- Ojeda, V., Carvajal G, C., Painevilu P, S., & Zerpa C, C. (2019). Desempeño de las funciones ejecutivas según estado cognitivo en adultos mayores. *Revista chilena de neuropsiquiatría*, 57(3), 207-214. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272019000300207>
- Ocampo Osorio, E., Giraldo López, J. A., Montoya Arenas, D. A., & Gaviria, A. M. (2018). Reserva cognitiva y rendimiento cognitivo en adultos mayores sanos con historia de práctica musical reglada. *Medicina U.P.B.*, 37(2), 97-106. <https://doi.org/10.18566/medupb.v37n2.a03>
- Park, D. C., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173-196. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>
- Plude, D. J. & Doussard-Roosevelt, J. A. (1989). Aging, selective attention, and feature integration. *Psychology and Aging*, 4(1), 98-105. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.4.1.98>
- Rami, L. & Bartres-Faz, D. (2011). Reserva cognitiva: estudios científicos y cuestionarios [en línea]. *Circunvalación del Hipocampo* [Consulta: 13 de septiembre de

- 2014]. <http://www.hipocampo.org/originales/original0010.asp>
- Redolar, R. (2014) *Neurociencia cognitiva*. Editorial Médica Panamericana.
- Richard's, M. M., Krzemien, D., Comesaña, A., Vido, V., Rodríguez Carnero, P., & García Coni, A. (2020). Diferentes condiciones de cambio en adultos mayores. *Suplemento I (Mayo): Actas de resúmenes de la XVII Reunión Nacional y VI Encuentro Internacional de la Asociación Argentina de Ciencias del Comportamiento (AACC)*. (s. f.). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/issue/view/2105/327>
- Richard's, M. M., & Marino, J. (2021). El cambio y sus costos como indicadores de la Flexibilidad Cognitiva: un proceso esencial para la autorregulación en nuestra vida. En I. M. Introzzi & L. Canet Juric (Comps.). *Funciones Ejecutivas. Definición conceptual, áreas de implicancia, evaluación y entrenamiento*. Imprenta de libros.
- Richard's, M. M., Krzemien, D., Valentina, V., Vernucci, S., Zamora, E. V., Comesaña, A., García Coni, A., & Introzzi, I. (2019). Cognitive flexibility in adulthood and advanced age: Evidence of internal and external validity. *Applied Neuropsychology: Adult*, 28(4), 464-478. <https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1652176>
- Richard's, M. M., Vernucci, S., Stelzer, F., Introzzi, I., & Guàrdia Olmos, J. (2018). Exploratory data analysis of Executive Functions in children: A new assessment battery. *Current Psychology*, 39(5), 1610-1617. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9860-4>
- Richard's, M. M., Zamora, E. V., Aydmune, Y., Comesaña, A., Krzemien, D., Introzzi, I. M., Lopez-Ramón, M. F., & Navarro-Pardo, E. (2024). Age-related switching costs in adulthood: "All or None Hypothesis" corollaries. *Current Psychology*, 43(3), 2019-2036. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04340-7>
- Salhous, T. A. (2014). Correlates of cognitive change. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 143(3), 1026-1048. <https://doi.org/10.1037/a0034847>
- Salhous, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54(1-3), 35-54. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00052-1](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00052-1)
- Salhous, T. A. (2019). Trajectories of normal cognitive aging. *Psychology and Aging*, 34(1), 17-24. <https://doi.org/10.1037/pag0000288>
- Santamaría-García, H., Sainz-Ballesteros, A., Hernandez, H., Moguilner, S., Maito, M., Ochoa-Rosales, C., Corley, M. J., Valcour, V., Miranda, J. J., Lawlor, B., & Ibáñez, A. (2023). Factors associated with healthy aging in Latin American populations. *Nature Medicine*, 29(9), 2248-2258. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02495-1>
- Seisdedos, N. (2008). *Test de Flexibilidad Cognitiva (CAMBIOS)*. TEA.
- Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartrés-

- Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., Ewers, M., Franzmeier, N., Kempermann, G., Kremen, W. S., Okonkwo, O., Scarmeas, N., Soldan, A., Udeh-Mohmoh, C., Valenzuela, M., Vemuri, P., Vuoksimaa, E., & Reserve, Resilience and Protective Factors PIA Empirical Definitions and Conceptual Frameworks Workgroup (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimers Dement.*, 16(9), 1305–1311. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.07.219>
- Tommerdahl, J. M., McKee, W., Nesbitt, M., Ricard, M. D., Biggan, J. R., Ray, C. T., & Gatchel, R. J. (2016). Do Deductive and Probabilistic Reasoning Abilities Decline in Older Adults? *Journal Of Applied Biobehavioral Research*, 21(4), 225-236. <https://doi.org/10.1111/jabr.12056>
- West, R. & Schwarb, H. (2006). The influence of aging and frontal status on the neural correlates of regulative and evaluative aspects of cognitive control. *Neuropsychology*, 20(4), 468-481. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.4.468>
- Yang, Y., Wang, D., Hou, W., & Li, H. (2023). Cognitive decline associated with aging. En Z. Zhang (Ed.), *Cognitive aging and brain health* (pp. 25-46). Springer Nature Singapore.
- Zamora, E. V., Richard's, M., del Valle, M., Aydmune, Y., & Introzzi, I. (2021). Inhibición comportamental en contextos emocionales y neutrales: un estudio en población infantil. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(3), 470-487. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3726>
- Zhao, X., Ji, C., Zhang, C., Huang, C., Zhou, Y., & Wang, L. (2023) Transferability and sustainability of process-based multi-task adaptive cognitive training in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Psiquiatría*, 23(1), Artículo 418. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04917-3>