

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
ORIENTAL DEL URUGUAY**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
TRABAJO FINAL DE GRADO

RESERVA COGNITIVA
Una revisión

Docente tutor: Alejandro Vásquez Echeverría

Estudiante: Lyllián Margaret García Silva
C.I.: 2.593.502-0

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. FUNDAMENTACIÓN DEL TRABAJO.....	6
1.1. ENVEJECIMIENTO.....	7
1.2. DEMENCIAS.....	8
2. HISTORIA DEL CONCEPTO.....	10
2.1. RESERVA CEREBRAL.....	10
2.2. RESERVA COGNITIVA.....	14
3. FACTORES PRODUCTORES DE RC.....	18
3.1. Estilo de vida.....	19
3.2. Actividades de ocio.....	19
3.3. Actividad física.....	20
3.4. EDUCACIÓN.....	20
3.5. Bilingüismo.....	22
3.6. Artes.....	23
3.7. Cultura.....	23
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27

RESUMEN

Demográficamente Uruguay sigue un patrón similar al de los países desarrollados. El aumento de la expectativa de vida, la baja natalidad y el descenso en la tasa de mortalidad, sugieren el envejecimiento progresivo de la población. Este hecho trae aparejado un nuevo planteamiento de vejez, la que es asumida como una etapa de la vida digna de disfrute y realización personal. Pero los proyectos de los adultos mayores podrían no concretarse debido a la acción de patologías propias de la edad como las demencias o la Enfermedad de Alzheimer, principales generadoras de daño cognitivo. En este marco, son necesarias estrategias tendientes a mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

El concepto de reserva cognitiva ha llenado un vacío teórico en la búsqueda de soluciones tendientes a detener y prevenir el deterioro cognitivo en la vejez.

Este trabajo ofrecerá una breve historia del concepto de reserva cognitiva procurando conocer la orientación actual de las investigaciones al respecto, con el fin de reunir material de consulta para futuras investigaciones que sobre el tema se planteen en nuestro país, con miras a promover la buena salud del cerebro y prevenir el daño cognitivo asociado al envejecimiento.

Palabras claves: Reserva cognitiva, envejecimiento, demencia, deterioro cognitivo, estimulación mental.

ABSTRACT

Demographically Uruguay follows a similar pattern to these of first world's . Increased life expectancy, low birth rate and low mortality rate, suggest the progressive aging of the population. This brings about a new approach to old age, it is assumed as a stage of life worthy of enjoyment and fulfillment. But elderly's projects could not be realized due to the action of the age specific pathologies such as dementia or Alzheimer's disease which are the main generators of cognitive impairment. In this context, strategies are needed to improve the quality of life of the elderly.

The concept of cognitive reserve theory has filled a void in the search for solutions to improve, stop and prevent cognitive decline in old age.

This work will provide a brief history of the concept of RC, trying to know the current direction of research in this regard, in order to gather reference material for future research that arise in our country on the subject, to promote the brain health and prevent the cognitive impairment associated with aging.

Keywords: Cognitive reserve, aging, dementia, cognitive impairment, mental stimulation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la baja natalidad, el aumento en la expectativa de vida y los pronósticos que sugieren el envejecimiento progresivo de la población mundial, han provocado la puesta en práctica de múltiples y variadas investigaciones que buscan aliviar los posibles efectos de éste fenómeno. Nuestro país no es ajeno a esta realidad y en los últimos años desde organismos estatales ha surgido una preocupación creciente por crear políticas públicas que valoren el lugar del adulto mayor en la sociedad y procuren mejorar su calidad de vida.

El envejecimiento es un conjunto de procesos celulares que provocan el deterioro de un importante número de funciones cerebrales y de procesos sensoriales y cognitivos. Entre las patologías que conlleva aparejado el envejecimiento, las demencias -que son reconocidas como el “mal del nuevo milenio”- y en especial la Enfermedad de Alzheimer (en adelante, EA), ocasionan deterioro progresivo a nivel individual, desestabilizan al entorno inmediato del demente y han puesto en alerta a las instituciones prestadoras de servicios de salud, por su elevado costo material y en pérdidas humanas.

El concepto de Reserva Cognitiva (en más, RC) nació estrechamente ligado al envejecimiento y las demencias. A mitad del siglo pasado se inició la búsqueda de respuestas al hecho de no encontrar una relación directa entre el grado de patología cerebral y la manifestación de los síntomas clínicos presentados por los pacientes. En estudios post-mortem sobre el cerebro de pacientes ancianos que en vida no sufrieron de demencia (EA) se encontraron los mismos daños que los observados en los cerebros de pacientes demenciados.

La RC es definida por Stern (2002) como la capacidad de activación progresiva de redes neuronales alternativas en respuesta a demandas crecientes. Es una capacidad que depende en gran medida del contexto, procura la adaptación del individuo al ambiente y actúa como protector ante la degeneración neural. La RC tiene como sustrato biológico a la reserva cerebral, concepto propuesto por Katzman en 1988, el que refiere a las características cerebrales tales como el tamaño del cerebro, el número y la densidad neuronal, la calidad y cantidad de

sinapsis, entre otras; características particulares de cada persona que soportarían los daños y retrasarían la manifestación de los síntomas de una patología cerebral.

Este trabajo ofrecerá una breve historia del “concepto” de RC procurando conocer la orientación actual de las investigaciones al respecto, con el fin de reunir material de consulta para futuras investigaciones que sobre el tema se planteen en nuestro país. En segunda instancia se hará mención a los factores que están relacionados con la conformación de la RC.

En último término se mostrará el estado actual de la investigación y de las herramientas con las que se cuentan en los estudios sobre RC.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL TRABAJO

En los primeros años del nuevo milenio, la baja de la natalidad, el aumento en la expectativa de vida y la disminución de la mortalidad sugieren el envejecimiento progresivo de la población mundial. El notorio aumento en el número de adultos mayores ha traído aparejado un planteamiento distinto de vejez. Las personas mayores ya no esperan a que les llegue la muerte con resignación, sino que asumen la vejez como una etapa más de la vida y procuran disfrutarla. La jubilación pasó de ser la situación que determinaba el final de una vida activa, a convertirse en el punto de partida que permite al adulto mayor organizar el tiempo en función de sus necesidades y objetivos personales.

Esta renovada actitud que adoptan los adultos mayores compromete a toda la sociedad en la búsqueda y gestión de mecanismos que den soporte a los cambios que a distintos niveles conlleva el envejecimiento. Las instituciones sociales no están preparadas para dar respuestas acertadas, no cuentan con medidas de prevención y diagnóstico ante la emergencia masiva de patologías propias de los adultos mayores. En este sentido las enfermedades del Sistema Nervioso Central, las que ocasionan deterioro progresivo a nivel cognitivo y muy especialmente las demencias, han impactado en el entramado social. La atención de los investigadores se ha centrado en encontrar formas para detener y evitar el daño

cognitivo precoz y el deterioro inminente de la calidad de vida de los enfermos. Es en este campo de estudio, donde surge el constructo de Reserva Cognitiva.

El concepto de RC se ha ido modificando en el transcurso del tiempo. En las postrimerías del siglo XX referenciaba al tamaño y calidad del cerebro, sustrato biológico de las funciones cognitivas (Reserva Cerebral) y en los albores del nuevo milenio anuncia las capacidades cerebrales que permiten sostener, a través del uso de redes neuronales alternativas, las demandas crecientes que implique la resolución de una tarea (Reserva Cognitiva).

En la actualidad el concepto tiene un carácter integrador, hace eco al hecho de que la base biológica y la funcional se complementan e interrelacionan; el concepto se aplica en estudios que buscan cómo detener y lo que es primordial: prevenir el deterioro cognitivo.

1.1.ENVEJECIMIENTO

Como se expresó anteriormente, el envejecimiento es una etapa natural en el desarrollo del ser humano que conlleva el deterioro de un importante número de funciones cerebrales y de procesos sensoriales y cognitivos que en la actualidad marca un nuevo despertar y llamado de atención total. La importancia de la población de adultos mayores en Uruguay como en el mundo, se ve reflejada en el crecimiento porcentual de esta franja etárea en el conjunto de la población.

La figura 1 muestra la silueta de la pirámide poblacional en base al censo de 2011 (izquierda), la proyección para el año 2025 (centro) y la proyectada para el 2050 (derecha), donde es posible notar como la pirámide se va acercando cada vez más a la silueta de base rectangular, y donde se ve también que la franja etárea con mayor número de representantes pasará de ser de la de 10 a 15 años en 2011 a la de 50 a 55 años en 2050. Cabe destacar que la representación femenina (sector derecho de cada gráfico) es mucho mayor que la masculina, dado que la esperanza de vida de la mujer será superior a la del hombre en 6 o 7 años para el 2025, y es de esperarse que la tendencia se mantenga para el 2050.

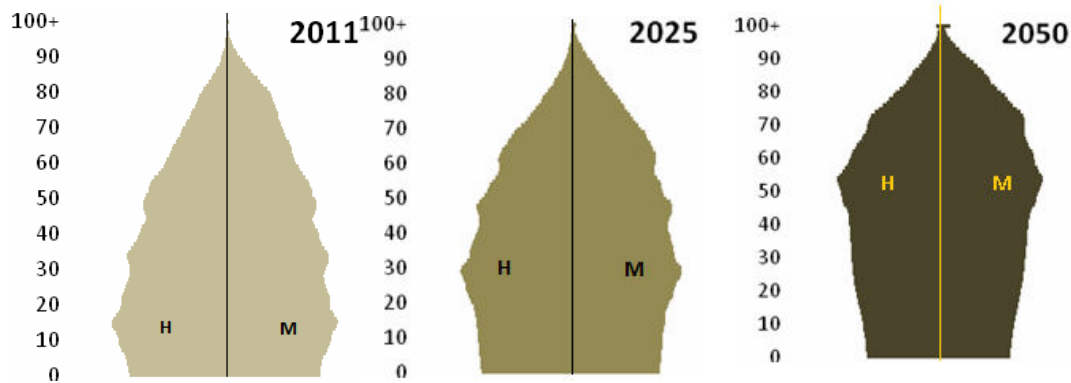


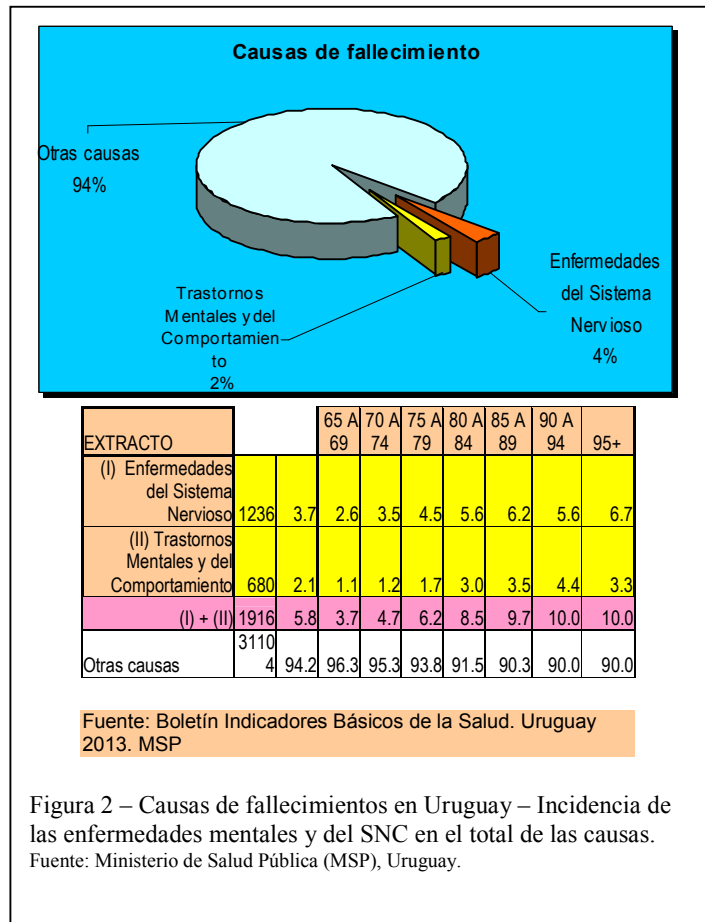
Figura 1 – Comparativa de siluetas de pirámide poblacional: censo 2011 y proyectadas para 2025 y 2050. Fuente: INE.

1.2.DEMENCIAS

Si hablamos de envejecimiento, hablamos de demencia. La demencia es la patología que en una mayoría de casos inicia con pérdidas cognitivas, las que evolucionan ocasionando múltiples discapacidades, deterioro en la calidad de vida y reducción de la expectativa de vida. Las consecuencias negativas de las demencias se observan en la familia, los cuidadores, en el entorno inmediato de los afectados y en la sociedad. Las demencias y en especial la EA ocasionan sufrimiento físico y psicológico, pérdidas sociales y financieras. Estas patologías están estrechamente relacionadas con el envejecimiento y con una serie de factores de riesgo, genéticos y ambientales. La Investigación hoy día profundiza en el estudio de los factores modificables. Se procura poner en práctica acciones preventivas que disminuyan los factores ambientales de riesgo y retrasen la aparición de los síntomas de la demencia. Entre los factores que ocasionarían demencia se destacan: la reducción del volumen cerebral, el bajo nivel educacional y de entrenamiento cognitivo, una pobre vida intelectual en las etapas tempranas de la existencia, la reducción de actividad física y mental durante la vida adulta y especialmente en lo que refiere a este trabajo, una disminución de la RC.

En el mundo viven alrededor de 36 millones de personas con demencia, con 4.6 millones de nuevos casos anualmente. Esta cifra se duplicará cada 20 años hasta alcanzar los 80 millones de personas con demencia en 2040 en todo el mundo. El número de personas con demencia en América Latina hacia el 2040 será de 9.1 millones. “La demencia es la primera causa de discapacidad en adultos mayores, es la mayor contribuyente de dependencia, sobrecarga económica y estrés psicológico en el cuidador” (Llibre, 2012).

La figura 2 muestra el porcentaje que representan las ESN y TMC en las causas de fallecimiento en la población total del país.



2. HISTORIA DEL CONCEPTO

A mediados del siglo XX estudios pioneros comienzan a revelar elementos que relacionan envejecimiento, demencia y patología cerebral. Muchos de estos estudios se llevaron adelante en la búsqueda de respuestas sobre la acción de la EA y sobretodo para encontrar alternativas en la lucha contra esta patología que conlleva un deterioro progresivo del individuo. Un gran número de aquellos pacientes eran adultos mayores, los que donaron sus cuerpos, y por ende sus cerebros, a la ciencia. Por ello a su muerte, los investigadores han podido responder a varias interrogantes acerca de la demencia y descubrir y formular nuevas teorías como la que motiva este trabajo: la teoría de la “reserva cognitiva” o como se la denominó hace algunos años, de la “reserva cerebral”.

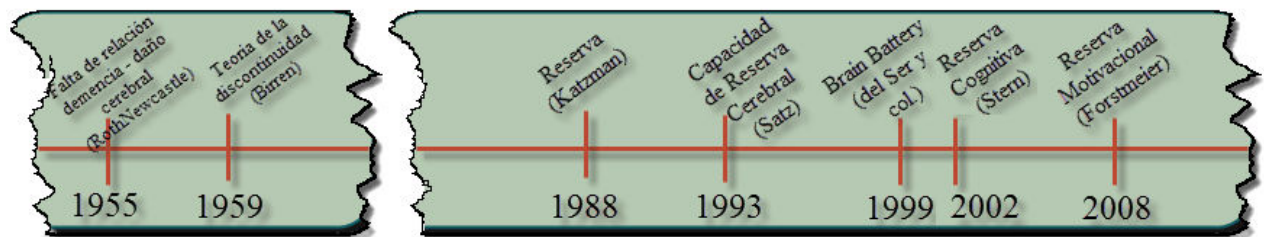


Figura 3 – Evolución del concepto de Reserva Cognitiva

2.1. RESERVA CEREBRAL

El concepto de reserva cerebral o neuronal se desarrolló para dar una posible explicación al hecho de que parece no existir una relación directa entre el grado de patología cerebral y los síntomas clínicos presentados por los pacientes.

La hipótesis de la Reserva Cerebral considera que tanto la inteligencia innata como las experiencias de la vida podrían generar una “reserva” que se traduce como habilidades cognitivas que permiten a algunas personas tolerar mejor que otras los cambios que se producen en el cerebro.

Es así que Roth y el equipo de Newcastle hacia 1955, en estudios post-mortem, observó que la severidad de una demencia en algunos casos no guardaba relación con el daño cerebral medido en número de placas seniles.

En 1959, Birren anunciaba una serie de cambios que se daban en el envejecimiento normal y no tenían nada que ver con las diferencias individuales. Estos cambios no eran los mismos en todos los individuos y tampoco aparecían con igual intensidad en cada persona. Algunos individuos envejecían de una manera más saludable que otros. Se había postulado la “teoría de la discontinuidad”.

Siguiendo ésta línea, en 1988, R. Katzman, es el primero en reunir y declarar las características del cerebro que conformarían la referencia primaria a la idea de Reserva Cerebral. En un estudio post-mortem observó que 10 ancianas que en vida no padecieron demencia, presentaban en sus cerebros las mismas lesiones que los pacientes con EA. Los cerebros de estas mujeres eran más pesados, tenían mayor cantidad de neuronas o neuronas más grandes, de lo que concluyó que contaban con una “reserva” que soportaba los daños y retrasaba la aparición de los síntomas de la demencia. Katzman (1988) así lo expresaba:

Puede ser concluido, por lo tanto, que hay un grupo de sujetos ancianos con estado mental preservado y cambios de Alzheimer, incluyendo un número moderado de placas neuríticas con pocos nudos neocorticales, quienes muestran un grado intermedio de pérdida de ChAT y somatostatina pero quienes han retenido intactas las neuronas piramidales y cuyos cerebros son más resistentes que los de sujetos normales de edades comparables. Estas personas pueden haber escapado de la contracción de neuronas grandes que acompaña al envejecimiento normal, y la pérdida de neuronas grandes que usualmente ocurre en la enfermedad de Alzheimer, por lo que el estado mental es preservado a pesar del comienzo de los cambios producidos por la enfermedad de Alzheimer. Por otra parte, estas personas podrían haber comenzado con un cerebro más grande y neuronas más grandes y por tanto, podría decirse que han tenido una mayor reserva. (p. 144)¹

Los estudios longitudinales del envejecimiento, tales como el promovido por el Medical Research Council británico, el Estudio Longitudinal de Envejecimiento de Baltimore, o el Estudio de las Órdenes Religiosas de Chicago, realizados por décadas, han aportado valiosa información que fue confirmando la propuesta de Katzman.

Estos estudios observaron que tanto aquellos individuos que en vida no padecieron demencia como los dementes, presentaron en evaluaciones post-mortem lesiones cerebrales de similar entidad compatibles con una demencia. Más del 30 % de las personas mayores que fallecen sin demencia tienen en sus cerebros lesiones, que en otras personas son causa de demencia.

Los estudios sugieren factores que podrían incidir en la conformación de la reserva y actuarían como protectores del desarrollo de deterioro cognitivo, factores tales como el estilo de vida y el nivel educativo de los individuos.

2.1.1. Modelos de Reserva Cerebral

1) Satz (1993) propone el concepto de “Capacidad de Reserva Cerebral” o CRC (Brain Reserve Capacity) como un modelo que hace operativa la Teoría del umbral del daño cerebral. Esta teoría plantea que los humanos tienen un umbral crítico particular ante el daño cerebral.

Las diferencias particulares de CRC, explicarían las diferencias temporales en que se expresan los síntomas clínicos, a pesar de que la carga patológica sea igual. Dos pacientes con similar lesión cerebral presentan expresión clínica diferente.

Se plantean dos hipótesis: 1) una mayor CRC protege contra el daño funcional, 2) una persona con menor CRC, ante una lesión cerebral, muestra comienzo de síntomas más tempranamente.

Este modelo supone que existe un umbral de CRC y cuando la CRC no alcanza dicho umbral aparecen ciertos déficit clínicos o disfuncionales.

La reserva cerebral ha tomado el formato de un “umbral”, en el que ésta tendría un papel de protección frente a las lesiones. El papel protector contra la neurodegeneración que le correspondería a la reserva cerebral queda explicado en una metáfora propuesta por Vecilla (2009) autora que sugiere un paralelismo entre la teoría de la CRC y las diferencias en daño cerebral en función de ella, y la sorprendente recuperación física ante lesiones graves que sufren los deportistas.

2) Del Ser, y col. (1999) anuncian una propuesta hipotética alternativa a la de reserva cerebral, la que refiere a que los individuos con un alto nivel educativo y estatus socioeconómico elevado, tienen menor exposición a distintas agresiones de toda índole contra su salud, debido a que gozan de un estilo de vida más saludable y mejores cuidados médicos, entre otros. Por todo lo citado, los autores postulan la teoría denominada “Brain Battering” suponiendo que los cerebros de los sujetos antes mencionados serían “más sanos”, presentando menos lesiones de pequeño vasos, las que contribuyen a la degeneración neuronal.

3) Rodríguez y col (2004) realizan un nuevo planteamiento acerca de la Rcer, manifestando que la reserva cerebral refiere al tejido del Sistema Nervioso Central (SNC), disponible para el cambio adaptativo, o a la plasticidad en respuesta a eventos normales o anormales ocurridos durante la vida.

Atendiendo a lo planteado por Rodríguez y col (2004) creemos oportuno relacionar la teoría de la Reserva Cerebral con el concepto de Plasticidad Cerebral presentado por Sarnat (1992), el que hace referencia a la adaptación funcional del SNC para minimizar los efectos de las alteraciones estructurales o fisiológicas sea cual fuere la causa originaria. La plasticidad es una de las características distintivas del Sistema Nervioso. Es sinónimo de cambio, de dinamismo, de transformación y adaptación.

4) El concepto de reserva cerebral representa el aspecto “pasivo” o “hardware” de la reserva cognitiva, refiere a aspectos cuantitativos relacionados con el tamaño del cerebro y el número de neuronas, corresponde al sustrato biológico innato que sostiene al concepto funcional de RC.

2.2.RESERVA COGNITIVA

Se entiende como reserva cognitiva el efecto protector ante la neurodegeneración en general, el constructo de RC se define como la capacidad de activación progresiva de redes neuronales en respuesta a demandas crecientes.

1) La RC representa un nuevo modelo del concepto de reserva cerebral denominado “activo” o “software”, el que supone un proceso normal que el cerebro sano usa durante la ejecución de tareas intelectuales habituales; postula que la RC se manifiesta en un uso más eficaz para cambiar de operaciones o circuitos alternativos.

Este modelo activo se basa en observaciones que atestiguan que la ocupación y la educación de un paciente participan en el proceso de formación de la RC. Stern (2002), sugiere que el cerebro se adapta permanentemente al daño neurológico utilizando procesos cognitivos pre-existentes o compensatorios; por ende individuos con mayor RC, obtenida a través de su participación en actividades exigentes a nivel cognitivo, se adaptarán mejor y más eficientemente al daño neurológico. Esta propuesta refiere a las diferencias interindividuales para hacer frente al daño, propone que se deberían a factores innatos como la inteligencia o podrían estar moduladas por experiencias de la vida como la educación, la ocupación y las actividades de ocio realizadas durante la existencia de un sujeto.

2) Rodríguez y col. 2004, realizan un planteamiento similar: la RC se relaciona con la inteligencia, la cual se usa para definir la capacidad adaptativa, la eficiencia y la flexibilidad en la resolución de problemas a través de varios dominios, que se presentan desde la educación y la experiencia. Los autores consideran que se debe tener en cuenta en la comprensión de la RC los factores genéticos, pues algunos estudios con gemelos han sugerido que existe un importante componente genético en la memoria, la inteligencia general y el lenguaje.

3) Existen dos modelos de RC propuestos por Stern (2002) que se asocian tanto al envejecimiento sano como patológico, ellos son la **reserva neural** y la **compensación neural**.

La **reserva neural** refiere a un cerebro sano y al uso de redes neuronales y de estrategias cognitivas preexistentes para hacer frente a las demandas crecientes de una tarea; estas redes serían más eficientes o flexibles y por ende menos susceptibles al daño cerebral. La reserva neural es un mecanismo que subyace a la RC, se define en función de las características de **eficiencia** y **capacidad**, y enfatiza las diferencias interindividuales.

La **capacidad** se relaciona con el grado de activación neuronal que una red específica para una tarea, puede alcanzar para realizar esa tarea.

La **eficiencia** refiere a la habilidad de realizar una tarea de forma óptima con el mínimo uso de los recursos disponibles.

La **compensación neural** refiere al uso de una red alternativa en la realización de una tarea cuando por efectos fisiológicos de la edad o por afecciones cerebrales la red cognitiva normal se altera. La red alternativa no será la utilizada por individuos sanos. Se habla de compensación porque se presupone que la red alternativa se está utilizando para compensar la inhabilidad de la red alterada para utilizar las respuestas que, en su caso, sí utilizan los individuos sanos al incrementar la dificultad de la tarea.

Hablando de compensación neural, Stern (2002), explicaba que el aumento en la actividad en el hemisferio cerebral derecho en adultos mayores estaría indicando una respuesta cerebral ventajosa, compensatoria, tendiente a maximizar el rendimiento.

El mismo autor planteaba que existen muchas situaciones en las que los sujetos mayores hacen uso de redes neurales alternativas, las que no utilizan los sujetos jóvenes, lo que indicaría una manera de responder a los cambios asociados a la edad. El uso de dichas redes representaría la compensación neural y el sostenimiento de la tarea a menor nivel (Stern, 2009).

Stern (2009) definió la RC como la variabilidad entre el nivel de daño cerebral ya existente y el nivel de rendimiento cognitivo que presenta un individuo, determinada por las diferencias particulares en el desarrollo y uso de redes cognitivas alternativas que hacen frente a la lesión.

4) En el año 2008 Forstmeier y col. proponen el término “reserva motivacional”, definiéndolo como un proceso que se basa en los mecanismos de la RC y proporciona factores que permiten mayor resiliencia, entendida como la capacidad de superar las situaciones estresantes y adversas, frente al daño cerebral.

La capacidad de reserva motivacional influiría sobre la salud cognitiva bien directamente o en interacción con aspectos motivacionales, siendo uno de los determinantes más destacados el tipo de ocupación laboral del sujeto a lo largo de la vida.

Este concepto apoya la idea actual de considerar al deterioro cognitivo y la demencia como algo más que una simple consecuencia del deterioro neuropatológico. (Forstmeier y col., 2011).

Tucker y Stern (2012) coinciden en que existen dos tipos de reserva que de modo independiente pero interactivo colaboran al mantenimiento del funcionamiento cognitivo en la edad avanzada. El tipo activo enfatiza diferencias individuales en la capacidad de poner en marcha redes alternativas o adicionales para compensar daños neuropatológicos. El tipo pasivo enfatiza diferencias en estructuras cerebrales de las que depende la capacidad de procesar información.

En la actualidad las investigaciones en torno a la RC cuestionan que si la reserva es algo dinámico, en qué momento intervenir para conformar una “reserva-despensa” a ser usada en momentos de escasez.

Construir la reserva, depende de la actividad cognitiva antes del inicio del daño, complementada con ejercicio físico, dieta saludable, educación, ocupación laboral compleja o estimulación mental.

5) Los conceptos de reserva cerebral y reserva cognitiva están ligados a un concepto más amplio, el de plasticidad. La plasticidad hace referencia a la capacidad del cerebro de cambiar a lo largo de la vida tanto en respuesta al ambiente externo como a cambios internos, reflejando interacción entre estructura y función, ya que las conexiones neurales van cambiando como resultado de la experiencia (May, 2011). La plasticidad cognitiva es un concepto multifactorial relacionado con la posibilidad de mejorar la ejecución en tareas cognitivas mediante entrenamiento. La posibilidad de implementar estrategias protectoras frente al declive cognitivo deriva de planteamientos propuestos en los últimos años desde diferentes disciplinas.

Hebb (1947) a mediados del siglo XX demostró que las conexiones corticales pueden reforzarse con la experiencia. Observó que las ratas que había llevado a su casa como mascotas mostraban mejor aprendizaje de laberintos que las mantenidas en el laboratorio. Los cambios en la plasticidad cerebral inducidos por ambientes estimulantes podrían explicar cómo se puede mantener una cognición adecuada en edades avanzadas a pesar de que exista daño neuropatológico. Si la reserva es elevada, el cerebro puede utilizar más eficientemente redes neurales y reclutar circuitos adicionales o alternativos cuando sea necesario.

Jones y cols. (2011), plantean que la teoría de la reserva de Stern (2002, 2003) es consistente con la teoría general de plasticidad cognitiva del envejecimiento cognoscitivo. Esta teoría supone una adaptación neural continua a las demandas del ambiente, a través de la remodelación de neuronas, el establecimiento de nuevas conexiones sinápticas y la neurogénesis; así mismo se presenta una adaptación cognitiva relacionada con la adquisición de nuevas habilidades, por lo que las diferencias en esta plasticidad dependen de determinados factores y se manifiestan a través de la reserva cerebral y de la reserva cognitiva.

3. FACTORES PRODUCTORES DE RC

En este apartado se hará referencia a los factores que influyen en la conformación de la RC, en su mantenimiento o pérdida. El estudio de estas variables puede llegar a conformar un frente preventivo ante el deterioro cognitivo que se asocia al envejecimiento y que se ve reflejado en las demencias, en especial en la EA y en otras patologías neurodegenerativas. La visión actual de las variables de la RC tiende a ser de carácter integrador, aunque cada factor realice su contribución específica.

Stern (2006), sostiene que existen dos tipos de factores: los de carácter innato, tales como el tamaño del cerebro, el número de neuronas, la densidad sináptica entre otros, los que hacen a la reserva cerebral, y otros factores, que dependen del ambiente, son habilidades que la persona ha ido desarrollando a lo largo de su vida gracias a las actividades que realizó, la experiencia laboral, el tipo de ocio, el nivel de educación, la calidad de las redes sociales, entre otras; éstos factores pueden denominarse adquiridos y hacen a la reserva cognitiva.

Actualmente, al comprobarse que son muchos y variados los factores que influyen en la RC favoreciéndola o comprometiéndola, se ha postulado que la reserva cognitiva es multifactorial. Vecilla (2009), sugiere “tener presente la idea que explica cómo hay factores que pueden ser cruciales en períodos críticos para las posteriores etapas vitales, pero también cómo la reserva cognitiva es un constructo no estable que se desarrolla e interrelaciona, y por lo tanto cambia, con todos estos factores a lo largo de la vida del individuo”.

Las variables que se tienen en cuenta en los estudios de RC son generalmente: capacidades innatas, factores socioeconómicos en la infancia, educación, ocupación laboral, ocio en la edad adulta, factores que más influyen y que constituyen cambios cruciales en la RC. (Sánchez y col., 2004).

Vecilla (2009), sostiene que algunos factores tempranos influyen en la RC a largo plazo, son factores que contribuyen a la plasticidad, a la RC potenciada y mantenida en la edad adulta, entre ellos podemos citar: determinantes genéticos, exposiciones prenatales, el orden del nacimiento, las condiciones materiales domésticas en la infancia, el crecimiento físico y la salud.

La actividad física, la nutrición, el compromiso social e intelectual, entre otros, son factores que influyen en la RC en la madurez. Estos factores están unidos a los determinantes tempranos, de modo que los elementos de riesgo y protección probablemente se acumulan durante la vida.

En este trabajo se hará referencia a los factores que se han estudiado tradicionalmente: Estilo de Vida, Actividades de Ocio, Actividad Física, Educación y se mencionarán otros factores cuya implicación en la teoría de la RC es reciente: Bilingüismo, Artes, Cultura.

3.1. Estilo de vida

Los estudios longitudinales comprueban que el estilo de vida es importante, que este factor ha resistido a la instalación de las demencias. Tucker y col. (2011) han demostrado que un estilo de vida saludable, reduce la prevalencia de la EA; genera flexibilidad estratégica reflejada en capacidades ejecutivas más eficientes y mejora el rendimiento en funciones como la atención y la memoria. Balfour y col. (2001) al evaluar los vínculos sociales esposo/a, compañeros de piso, contactos con parientes y amigos, confianza recíproca y la pertenencia a un grupo y la participación en actividades productivas como ayudar a otros en tareas diarias, trabajar en forma remunerada o voluntaria; obtuvieron una relación inversa de los compromisos sociales y las actividades productivas con el riesgo de demencia.

3.2. Actividades de ocio

Rodríguez (2004) hace referencia a una serie de estudios que se realizaron sobre este factor. Fabrigoule y col. (1995) observaron que actividades como viajar, realizar trabajos complejos y tejer están asociadas con un bajo riesgo de demencia.

En un estudio realizado por Zabar y col (1996) en el que se evaluó el tiempo en que un grupo de personas dedicaban a participar en actividades complejas como tocar un instrumento musical o hacer manualidades, y en actividades básicas (comer, vestirse, etc.), los resultados mostraron que el participar en actividades complejas regularmente frente a las simples reduce en dos años el riesgo de desarrollar demencia. Wilson y col. (2003) describen que ancianos sin demencia que participan con frecuencia en actividades cognitivamente estimulantes presentan niveles más bajos de degeneración cognitiva y menor riesgo de EA.

El estudio realizado por Stern y Scarmeas (2003) permitió un análisis más detallado de la variable que es considerada por los autores como moduladora de la RC y protectora de la manifestación de los síntomas neurodegenerativos.

Los ancianos sanos cuyo estilo de vida se caracteriza por la participación en actividades de ocio de naturaleza social se asocia a un menor declive cognitivo pudiendo reducir el riesgo de demencia, así como la creación de redes cognitivas más eficaces que proporcionen una RC que retrase las manifestaciones clínicas de la demencia.

3.3. Actividad física

La actividad física es beneficiosa para la cognición porque estimula los factores tróficos y el crecimiento neuronal, posiblemente generando una reserva contra la degeneración y la demencia. Las personas que en la primeras etapas de la vida han practicado actividad física es probable puedan en la vejez beneficiarse en términos de mayor velocidad de procesamiento. La actividad física mantiene y estimula el flujo sanguíneo cerebral y aumenta la vascularización del cerebro, lo que mejora la capacidad aeróbica y la llegada de nutrientes. La actividad física en las primeras etapas de la vida puede aumentar la RC al aumentar la eficacia nerviosa (Stern, 2002).

3.4. EDUCACIÓN

La educación ha sido considerada como el factor fundamental y de mayor relevancia para la concreción y mantenimiento de la RC, permitiría el retraso en la

instalación de las demencias, lo que se expresa de manera entendible y concisa por Carnero Pardo y del Ser (2007).

Los autores consideran la educación como el gran factor de protección ante el deterioro cognitivo, capaz de modular la acción entre una multiplicidad de factores que se interrelacionan para constituir una reserva estructural y funcional, la que permite al individuo soportar más daño cerebral y retrasar la presentación de los síntomas de la patología subyacente.

Es importante en la vida de las personas la trayectoria académica, un nivel alto de RC está vinculado a un menor riesgo de padecer un proceso neurodegenerativo.

La vinculación histórica de la RC y la educación ha quedado demostrada por varios estudios, los que denuncian el efecto protector de la educación en el envejecimiento cognitivo.

Friendland, (1993) sostiene que la educación mediante la activación neuronal podría mejorar el aporte de oxígeno y glucosa al cerebro, y proteger contra la acción de los radicales libres.

Actividades educativas como la lectura y la escritura, son de gran influencia a temprana edad en el cambio de la estructura cerebral, estarían relacionadas con una mayor capacidad de compensación en los cambios del envejecimiento (Manly cols., 2003).

El desempeño del proceso de alfabetización parece ser uno de los factores que aumenta la densidad e interconexión de las redes neuronales. (Diamond, 1988)

Aquellos que han recibido más años de educación formal, medidos en años de educación académica tienen menor riesgo de sufrir EA. Esto se observa en la diferencia entre personas con EA y personas con EAA, los últimos tienen más años de educación formal. El bajo nivel educativo podría estar relacionado con factores que aumentarían el riesgo de demencia durante la vida.

Carnero - Pardo (2000), considera que la educación conlleva mejoras en la nutrición, mayor control de enfermedades infecciosas, menor exposición a conductas de riesgo (drogas, alcohol, tabaco, etc.).

Se han realizado estudios con animales para poner a prueba la teoría de la RC, los que han demostrado que los animales criados o expuestos a ambientes enriquecidos (parecidos a los que implicaría la educación), mostraron un retraso

importante de los signos clínicos de su patología cerebral y un mayor volumen cerebral en comparación con los criados en jaulas normales.

La exposición a un ambiente enriquecido, definido como una combinación de más oportunidades para el ejercicio físico, el aprendizaje y las relaciones sociales, produce no sólo una posibilidad de cambios estructurales y funcionales en el cerebro sino también aumenta la neurogénesis en pruebas con animales adultos y ancianos.

3.5. Bilingüismo

La acción de aprender dos lenguas desde la primera infancia, el bilingüismo, permite a los sujetos mayores mejor capacidad de control cognitivo, en especial en el deterioro asociado a la edad. La experiencia continua de hablar dos lenguas, junto a los mecanismos cognitivos que se usan para controlarlas repercute de manera constatable sobre la edad de instauración de las demencias.

Adrover y col. (2009) refiere a un estudio donde se exploró la prevalencia de la demencia probable en la comunidad rural de los Amish en los EEUU del medio oeste. Este grupo aislado genéticamente, tiene un bajo nivel de educación formal (menos de 8 años), baja exposición a la vida moderna, establecimientos intergeneracionales y fuertes redes sociales. El deterioro cognitivo que presentan los Amish luego de los 64 años es tan solo del 6,4%. Se observan factores asociados a la protección cognitiva, tales como la estabilidad económica, los excepcionales niveles de aculturación, buena alimentación y el acceso médico. Todos los Amish son bilingües, es la primera vez que el factor Bilingüismo se relaciona con la teoría de la Reserva cerebral.

3.6.Artes

Formazzari (2008), sugiere que el arte en sus múltiples expresiones es un poderoso inductor y protector de las funciones cerebrales, listo para ser usado en cualquier forma en que el cerebro sea atacado por enfermedades agudas o crónicas. Considera que la música, la pintura y la escritura y cualquiera otra forma de arte son facilitadores de funciones cognitivas y al mismo tiempo contribuyen a la capacidad de reserva cerebral.

Por ello se debe incentivar la integración en los programas educativos de las actividades artísticas de manera prominente como otras formas de aprendizaje para las nuevas generaciones, El arte mejora la comunicación en salud, pero sobre todo, en presencia de trastornos cerebrales. El cerebro de los artistas afectado incluso por patologías severas mantiene indemnes sus habilidades específicas y por ende sus vías neuronales correspondientes, en cambio las funciones cognitivas del diario vivir desarrollan síntomas clínicos más severos.

3.7.Cultura

En la actualidad se da una revisión del concepto de educación que pasa por tener en cuenta que existen múltiples y dispares culturas y que los años de escolarización no estarían representando la propia educación y su influencia en la RC tanto como el concepto de “cultura”, porque representa mejor lo que la gente ha logrado, que la cantidad de tiempo que se ha estado en la escuela (Stern, 2004). Los años de educación pueden servir como representación de la RC si se estiman como fruto de la experiencia Manly y cols., (2003).

Vigotsky, fue un abanderado en la defensa de la cultura como sustrato para la conformación emocional e intelectual de los individuos, elaboró una serie de lineamientos teóricos y metodológicos que establecieron la necesidad de estudiar los procesos de formación del funcionamiento psicológico como resultado de intercambios privilegiados con otros en un determinado contexto cultural y social. El concepto de desarrollo que le es afín identifica el aprendizaje y los contextos de

colaboración compartidos como factores centrales que intervienen en su transformación.

FACTORES INCIDENTES EN LA FORMACIÓN DE RESERVA COGNITIVA	
Educación	Modula la acción entre los otros factores implicados en la RC y los determinantes genéticos.
Estilo de vida saludable	Genera flexibilidad estratégica, capacidades ejecutivas más eficientes y mejora el rendimiento en funciones como la atención y la memoria.
Actividades de ocio y empleo con desafíos cognitivos	Las actividades de ocio complejas y los empleos cognitivamente exigentes promueven la creación de redes cognitivas más eficaces.
Bilingüismo	Permite a los sujetos mayores mejor capacidad de control cognitivo, en especial en el deterioro asociado a la edad.
Artes	Facilitador de funciones cognitivas. Contribuye a la capacidad de reserva cerebral.
Cultura	Mantiene al individuo en un estado de actividad cerebral sostenida induciendo conexiones cerebrales de diversa índole.
Actividad física	Estimula los factores tróficos y el crecimiento neuronal, aumenta la eficacia nerviosa y la velocidad de procesamiento en la vejez, mantiene y estimula el flujo sanguíneo cerebral y aumenta la vascularización del cerebro, mejorando la capacidad aeróbica y la llegada de nutrientes.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad, a la par de que se sigue trabajando en la constatación de la influencia que ejercen las distintas variables mencionadas a lo largo de este trabajo en la conformación y mantenimiento de la RC, y en la evaluación del peso relativo de cada una como factor determinante, otros estudios apuntan a la posibilidad de implementar “estrategias protectoras” frente al declive cognitivo, y ello implica en primer término conocer los beneficios y limitaciones de potenciar la plasticidad en la vejez, y acto seguido saber cómo se puede lograr tal cometido. En este sentido aparecen distintas propuestas.

Por una parte, Pang y Hannan (2012) proponen la estimulación mental como promotora de mejoras en la cognición, actuando desde tareas de entrenamiento simple a estrategias de intervención más amplias. Enfatizan la idea que si la

estimulación intelectual se lleva a cabo a edades tempranas se ganará en sabiduría basada en la experiencia.

La estimulación mental se llevaría a cabo mediante un programa de entrenamiento cognitivo. Este tipo de programa supone la implicación en una actividad específica que tiene como objetivo mejorar una capacidad cognitiva concreta, o la cognición en general como resultado de la repetición de tareas en un determinado período temporal. Los programas de estimulación cognitiva colaborarían en la formación de la RC complementando los efectos de la educación; contribuirían a que el envejecimiento sea más activo y saludable.

En cuanto a la hipótesis de RC, se ha sugerido que la estimulación de actividades intelectuales puede preparar al cerebro para un mejor afrontamiento de problemas al desarrollarse la EA, pues aquella incrementa la flexibilidad adaptativa y la eficiencia de los procesos neurales, proporcionando, para ejecutar los mismos procesos cognitivos, diferentes vías.

Por otra parte, resulta interesante el trabajo de revisión de Vásquez y col. (2014) que establece un paralelismo entre el constructo de RC y el de Enriquecimiento Ambiental (EE, por sus siglas en inglés), a pesar de que el estudio sobre EE se ha realizado únicamente en animales, principalmente en roedores.

Hebb, (1947) fue pionero en investigar sobre el ambiente enriquecido. Demostró que las conexiones corticales pueden reforzarse con la experiencia al observar que las ratas mascotas que llevó a su casa aprendían mejor sobre la resolución de laberintos que las que mantenía en el laboratorio.

Según se expresa en el trabajo de Vásquez y col. (2014), el estudio del EE consiste en determinar el efecto de la experiencia y el ambiente sobre el cerebro y sus funciones. Se aplica sobre 2 grupos de roedores: uno en condiciones de alojamiento estándar en laboratorio, y otro en un ambiente enriquecido según cuatro componentes de estimulación: estímulos sensoriales, cognitivos, físicos y sociales, los que en el paradigma de la RC corresponderían a la capacidad intelectual, el nivel

educativo, las actividades ocupacionales, de ocio y de entrenamiento, y de forma indirecta el estatus socio-económico.

Ha quedado confirmada en numerosas investigaciones la relevancia de los ambientes complejos para el mejor funcionamiento cognitivo en roedores ancianos. Los efectos del ambiente complejo sobre el cerebro y la conducta en animales serían similares al enriquecimiento que proporciona en humanos la educación, o la estimulación a nivel físico, social e intelectual.

En seres humanos se han mostrado retrasos en la aparición de los síntomas de demencias incluso cuando la historia del paciente incluía condiciones favorables en algunos de los factores y no en todos simultáneamente.

Vásquez menciona experiencias de estimulación sensorial y cognitivas con ancianos y sugiere que el constructo de EE sería compatible con el de RC, por lo que el propiciar ambientes enriquecidos durante el envejecimiento sano o afectado por enfermedades mentales y neurodegenerativas podría promover la activación de la RC en ancianos que ya han formado redes neurales alternativas, pero también actuaría en la formación de la RC en aquellos ancianos que no fueron expuestos a esas condiciones a lo largo de su vida.

Las técnicas de neuroimagen especialmente las que permiten obtener una buena resolución espacial y temporal, han revolucionado la investigación reciente en seres humanos y el campo de estudio de la reserva cerebral o cognitiva ha sido favorecido especialmente. Las técnicas más revolucionarias son la RM (Resonancia Magnética) y la PET (Tomografía por Emisión de Positrones). La aplicación de técnicas de neuroimagen y especialmente RM (resonancia magnética), en sus vertientes estructural y funcional, ayuda en el diagnóstico precoz de patologías cerebrales. Estas técnicas han aportado información del cerebro durante la realización de tareas cognitivas en el envejecimiento sano, así también han ofrecido información relevante sobre la fisiopatología de la EA y de su fase prodrómica o EAA.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El concepto de reserva cognitiva ha llenado un vacío teórico en la búsqueda de soluciones para detener y prevenir el deterioro cognitivo.

Se trata de un concepto en continua evolución. Se ha aceptado la existencia de una reserva cerebral como base para la reserva cognitiva, pero aún se discuten distintos aspectos como ser los momentos y procesos de construcción, mantenimiento y activación de la RC, la relevancia de los diversos factores que intervienen en esos procesos y cómo medir la RC.

En lo referente a este último aspecto, los avances en las técnicas de neuroimagen permiten poner en evidencia en vida de los afectados, la relación entre el grado de patología cerebral y la manifestación de los síntomas clínicos, lo que de alguna manera permite medir la acción de la RC.

Las investigaciones en la actualidad han ampliado el campo de estudio a patologías como el ictus, enfermedad de Parkinson y VIH entre otras. Por otra parte los estudios ya no se limitan a buscar explicar los procesos y los factores incidentes en la RC, sino que se estudian posibles formas de intervención.

Referencias bibliográficas

- Abarca, J., Chino, B., Llacho, M., Gonzales, K., Mucho, K., Vázquez, R., ... Soto, M. (2008, octubre). Relación entre Educación, Envejecimiento y Deterioro Cognitivo en una Muestra de Adultos Mayores de Arequipa. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(2), 1-9. Recuperado de <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=show&scope=revista&idrevista=7>
- Adrover-Roig, D., y Ansaldo, A. (2009). El Bilinguismo como factor de protección en el envejecimiento cognitivo. *Neuropsicología latinoamericana*, 1(1), 1-15. Recuperado de http://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/File/4/1
- Aguilar, F. (2003). Pasticidad cerebral: parte 1. *Rev med IMSS 2003*, 41(1), 55-64. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2003/im031h.pdf>
- Balfour, J.L., Masaki, K., White, L., y Launer, L.J. (2001). The effect of social engagement and productive activity on incident dementia: The Honolulu Asia Aging Study. *Neurology*, 56, A239.
- de la Barrera, M., Donolo, D., y Rinaudo, M. (2010). Riesgo de demencia y niveles de educación: cuando aprender es más saludable de lo que pensamos. *Anales de psicología*, 26(1), 34-40. Recuperado de <http://revistas.um.es/analesps>.
- Bausela, E. (2006). La neuropsicología de A. R. Luria: coetáneos y continuadores de su legado. *Revista de historia de la psicología*, 27(4), 79-92. España: Sociedad Española de Historia de la Psicología. Recuperado de <http://www.revistahistoriapsicologia.es/revista/2006-vol-27-n%C3%BAm-4/>

- Binotti, P., Spina, D. a, de la Barrera, M., y Donolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal: estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 119-126. Chile: Universidad de la Frontera. Recuperado de <http://www.neurociencia.cl/dinamicos/articulos/804786-rcnp2009v4n2-6.pdf>
- Bosch, B. (2010). *Influencia de la reserva cognitiva en la estructura y funcionalidad cerebral en el envejecimiento sano y patológico* (Tesis de Doctorado). Universidad de Barcelona, España. Recuperado de http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/78907/BBC_TESIS.pdf?sequence=1
- Burgos, G. (s.f.). *¿Puedo envejecer saludablemente aún con deterioro cognitivo?* (2010, noviembre 15-17). Trabajo presentado en el III Congreso Internacional de Gerontología “Gerontología y Desarrollo Humano en el Siglo XXI”, San José (Costa Rica). Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/265879592_PUEDO_ENVEJECER_SALUDABLEMENTE_AN_CON_DETERIORO_COGNITIVO
- Carnero-Pardo, C. (2000). Educación, demencia y reserva cerebral. *Revista de neurología*, 31, 584-592. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11055065?dopt=Abstract>
- Carrasco, M. (2008). Actualización en el manejo de las demencias en atención primaria. *Jano extra* (2008, octubre), 1714, 47-54. Recuperado de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/actualizacion_demencia_en_aps.pdf
- Custodio, N., Garcés, D., Lira, D., y Cortijo, P. (2012). Reserva cognitiva y riesgo de desarrollar demencia: pautas para la evaluación clínica. *Revista científica interciencia*, 3(2). Recuperado de <http://www.clinicainternacional.com.pe/revista-interciencia-6-volumen-3-n-2->

- Fabrigoule, C., Letenneur, L., Dartigues, J.F., Zarrouk, M., Commenges, D., y BarBerguer-Gateau, P. (1995). Social and leisure activities and risk of dementia: a prospective longitudinal study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43, 485-490.
- Fornazzari, L. (2008). El papel del arte como protector de las funciones cerebrales: la música, la pintura y la escritura facilitan la capacidad de reserva cerebral. *Revista mexicana de neurociencia*, 9(2), 154-158. Recuperado de <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/06/Nm082-10.pdf>
- Forstmeier S., Maercker A., Maier W., van den Bussche H., Riedel-Heller S., Kaduszkiewicz H. et al. (2012). Motivational reserve: motivation-related occupational abilities and risk of mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Psychology of Aging*, 27(2), 253-63.
- Hebb, D. (1947). The effects of early experience on problem solving at maturity. *American Psychologist*, 2, 306-7.
- Hernández, L., y Cruz, J. (2013). Análisis del desempeño cognitivo de los enfermos con Parkinson: Importancia del nivel educativo. *Revista Asociación española de neuropsiquiatría*, 33(118), 245-255. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/v33n118/02.pdf>
- Jones, R. Manly, J. Glymour, M. Rentz, D., Jefferson, A. & Stern, J. (2011). Conceptual and Measurement Challenges in Research on Cognitive Reserve. *Journal International Neuropsychology Society*, 17 (4), 593–601.
- Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: a subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of neurology*, 23(2), 138-144.

- Labra, J., y Menor, J. (2014). Estimulación cotidiana y funcionamiento cognitivo: la importancia de la participación de personas mayores sanas en actividades cotidianas cognitivamente demandantes. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 4(3), 309-319. Recuperado de www.ejihpe.es/index.php/journal/article/download/78/81
- Llibre Rodríguez, J. J. (2012). Envejecimiento y demencia: implicaciones para la comunidad científica, la salud pública y la sociedad cubana. *Anales de la academia de ciencias de Cuba*, 2(2), 1-18.
- Lojo-Seoane, C., Facal, D., Juncos-Rabadán, O., y Pereiro, A. (2014). El nivel de vocabulario como indicador de reserva cognitiva en la evaluación del deterioro cognitivo ligero. *Anales de psicología*, 30(3), 1115-1121. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/ap/v30n3/neuropsicologia2.pdf>
- López, C. (2012). Menos es más: el despojamiento neural hacia la sabiduría, o de como el cerebro transita por la mente. *Kranion*, 9, 48-54. Recuperado de http://www.kranion.es/images/2012_09_02_048-054.pdf
- Manly, J., Touradji, P., Tang, M-X. y Stern, Y. (2003). Literacy and Memory Decline Among Ethnically Diverse Elders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 680-690.
- May A. (2011). Experience-dependent structural plasticity in the adult human brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(10), 475-82.
- Meléndez, J., Mayordomo, T., y Sales, A. (2013). Comparación entre ancianos sanos con alta y baja reserva cognitiva y ancianos con deterioro cognitivo. *Universitas Psychologica*, 12(1), 73-80.
- National Institute on Aging. U.S. Department of Health and Human Services. *Baltimore Longitudinal Study of Aging*. Recuperado de <http://www.bls.nih.gov>

- Pang, T., y Hannan A. (2013). Enhancement of cognitive function in models of brain disease through environmental enrichment and physical activity. *Neuropharmacology*, 64, 515-28.
- Redolar, D. (2014). *Neurociencia cognitiva*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Redolat, R. (2012). La estimulación mental como factor potenciador de la reserva cognitiva y del envejecimiento activo. *Informació psicològica*, 104, 72-83.
- Rodríguez, M., y Sánchez, J. (2004). Reserva cognitiva y demencia. *Anales de psicología*, 20(2), 175-186. Recuperado de <http://revistas.um.es/analesps/article/download/27301/26491>
- Scarmeas, N.; Zarahn, E.; Anderson K. E.; Habeck C. G.; Hilton, J.; Flynn, J.; Marder, K. S.; Bell, K. L.; Sackeim, H. A.; Van Heertum R. L.; Moeller, J. R.; Stern, Y. (2003). *Arch Neurol*, 60, 359-365.
- Soto, M., Flores, G., y Fernández, S. (2013). Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores. *Revista de neurología*, 56(2), 79-85. Recuperado de <http://www.revneurol.com/sec/resumen.php?or=web&i=e&id=2012402>
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Stern, Y. (2003). The concept of cognitive Reserve: a catalyst for research. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(5), 589-593. Recperado de <http://www.cumc.columbia.edu/dept/sergievsky/pdfs/TheConceptofCognitiveReserveACatalystforResearch.pdf>
- Torres-Quesada, M. (2013). Envejecimiento y control cognitivo: ¿Dejamos de “controlar” cuando nos hacemos mayores?. *Ciencia Cognitiva*, 7(3), 40-42. Recuperado de <http://www.cienciacognitiva.org/?p=739>

Tucker, A. M., & Stern, Y. (2011). Cognitive Reserve in Aging. *Current Alzheimer Research*, 8(4), 354-360.

Uruguay. Instituto Nacional de Estadísticas. (2013). *Estimaciones y proyecciones de la población de Uruguay* (rev. 2013). Recuperado de http://www.ine.gub.uy/biblioteca/Proyecciones%20Poblacion/Estimaciones_y_proyecciones_de_la_poblacion_de_Uruguay_Revision_2013.pdf

Vásquez, M., Rodríguez, A., Villarreal, J., y Campos, J. (2014). Reserva cognitiva y el enriquecimiento ambiental. *Cuadernos de neuropsicología*, 8(2), 171-201.

Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4940731.pdf>

Vecilla, Y. (2009). *Enfermedad de Alzheimer: factores implicados en la reserva cognitiva* (Trabajo de fin de Maestría). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10366/74557>

Wilson, R, Barnes, L. y Bennett, D. (2003) Assessment of Lifetime Participation in Cognitively Stimulating Activities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 25, 634-643.

Zabar, Y., Corrada, M., Fozard, J., Costa, P. y Kawas, C. (1996). Does frequent participation in cognitively demanding leisure activities reduce the risk of developing dementia? *Neurology*, 46 (Supl.), A435.

REFERENCIAS

ⁱ Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: a subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of neurology*. “It can be concluded, therefore, that there is a group of elderly subjects with preserved mental status and Alzheimer changes, including a moderate number of neuritic plaques with few tangles in neocortex, who show an intermediate degree of loss of ChAT and somatostatin but who have retained intact pyramidal neurons and whose brains are heavier than agematched normal subjects. These persons may have escaped the shrinkage of large neurons that accompanies normal aging and the loss of large neurons that usually occurs in Alzheimer’s disease, so mental status is preserved in spite of beginning Alzheimer changes. Alternatively, these people might have started with a larger brain and more large neurons and thus might be said to have had a greater reserve.” Traducción de la autora.