

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA



Título:

“Análisis de la relación de la reserva y función cognitiva del adulto mayor con envejecimiento sano en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre del 2023”

Nombre de la sustentante:

María Juliana Manrique Garzón

Tutora:

Verónica Sandoval Espinosa

Año:

2024

Modalidad de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía

AGRADECIMIENTOS

El esfuerzo dedicado a la elaboración de esta tesis se transforma en un tributo y un reconocimiento hacia todas aquellas personas que me han acompañado en este proceso, a quienes expreso mi profunda gratitud a través de estas palabras.

A Verónica Sandoval, le agradezco por ser mi tutora en este proceso, por su valioso aporte y su activa participación en la orientación y desarrollo de esta tesis. Su disponibilidad, paciencia fueron de suma importancia en este trayecto.

Quiero expresar un agradecimiento a todas las personas mayores del Centro Diurno de la Tercera Edad de Coronado que participaron en este estudio, cuya colaboración fue importante para llevar a cabo esta investigación.

A mis amigos, por sus palabras de aliento. En especial, a Eida y Aracelly por estar ahí en los momentos difíciles.

Por supuesto, quiero agradecer a mi mamá por apoyarme en mis sueños, por enseñarme el valor del esfuerzo y la constancia.

En especial a Yeison por su amor, apoyo y compañía en este camino. Por estar siempre presente y ser un ejemplo de superación.

¡Muchas gracias!

RESUMEN

Este trabajo se enfoca en la relación de la reserva cognitiva y el desempeño de la función cognitiva en la vejez. Se explica que esta relación es fundamental para comprender cómo el cerebro puede resistir el deterioro cognitivo y mantener un rendimiento cognitivo saludable a lo largo de la vida.

La reserva cognitiva se refiere a la capacidad del cerebro para resistir el daño cerebral debido a la acumulación de lesiones relacionadas con la edad. Esta reserva se desarrolla a lo largo de la vida a través de experiencias cognitivamente enriquecedoras, como la educación, el tipo de ocupación, la participación en actividades intelectuales y sociales, entre otras.

Las funciones cognitivas, por otro lado, son los procesos mentales que permiten adquirir, procesar, almacenar y utilizar información. Estas funciones incluyen la memoria, la atención, la percepción, el lenguaje, el razonamiento, la resolución de problemas y otras habilidades mentales.

La relación entre la reserva y las funciones cognitivas se fundamenta en que una mayor reserva cognitiva está vinculada a un mejor rendimiento en estas funciones. Las personas con una reserva cognitiva más alta tienden a experimentar una menor pérdida de funciones cognitivas a medida que envejecen en comparación con aquellas con una reserva cognitiva más reducida. Esto sugiere que pueden mantener una función cognitiva más robusta a medida que envejecen, lo que puede mejorar su calidad de vida y autonomía.

Además, la reserva cognitiva puede influir en la forma en que el cerebro se adapta y compensa los efectos negativos de las enfermedades neurodegenerativas. Con una reserva cognitiva más elevada se puede retrasar la aparición de los síntomas de enfermedades como el Alzheimer, al compensar mejor el daño cerebral inicial y mantener un funcionamiento cognitivo normal durante más tiempo.

Por lo tanto, es importante fomentar el desarrollo de la reserva durante la vida de las personas para que se alcance calidad de vida en el momento de la senectud.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN.....	III
TABLA DE CONTENIDOS.....	IV
LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS	VII
LISTA DE ABREVIATURA	XI
CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Introducción	2
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación.....	7
1.5. Antecedentes	11
1.5.1. Antecedentes históricos	11
1.5.2. Antecedentes nacionales	11
1.5.3. Antecedentes internacionales.....	13
CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. Concepto de Adulto Mayor.....	15
2.2. Concepto de envejecimiento	16
2.3. Aspectos demográficos, biológicos y sociales del envejecimiento.....	17
2.4. Cerebro y envejecimiento	18
2.4.1. Anatomía y biología cerebral, y sus cambios en el envejecimiento	18
2.4.2. Divisiones de la corteza cerebral, sus funciones y cambios en el envejecimiento.....	23
2.5. Funciones cognitivas.....	30
2.6. Tipos de funciones cognitivas.....	31
2.7. Deterioro de las funciones cognitivas en el envejecimiento	34
2.7.1. Deterioro de los sistemas sensoriales.....	35
2.7.2. Deterioro de la atención y las funciones ejecutivas.....	36
2.7.3. Disminución de la velocidad de procesamiento de la información	37

2.7.4.	Deterioro de la memoria	37
2.8.	Envejecimiento patológico.....	40
2.8.1.	Factores de riesgo para el deterioro cognitivo	45
2.9.	Plasticidad cerebral	47
2.10.	Reserva cerebral y cognitiva	48
2.11.	Modelos teóricos de la reserva cognitiva	50
2.11.1.	Modelo pasivo o reserva cerebral	50
2.11.2.	Modelo activo o reserva cognitiva	51
2.11.3.	Nueva hipótesis conceptual de la reserva cognitiva.....	52
2.12.	Mecanismos de reserva y compensación.....	54
2.13.	Variables asociadas a la reserva cognitiva	55
2.14.	Medición de la función cognitiva	58
2.15.	Medición de la reserva cognitiva.....	61
2.16.	Envejecimiento exitoso y salud cognitiva	64
2.16.1.	Factores asociados al envejecimiento exitoso.....	65
CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO		15
3.1	Tipo de investigación	70
3.2	Lugar de estudio.....	70
3.3	Objeto de estudio.....	70
3.4	Población.....	70
3.5	Muestra.....	71
3.6	Criterios de inclusión	71
3.7	Criterios de exclusión.....	72
3.8	Variables	73
3.9	Limitantes.....	75
3.10	Fuentes de información	75
CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		70
4.1	Estudio de resultados, primer objetivo.....	78
4.2	Estudio de resultados, segundo objetivo	85
4.3	Estudio de resultados. Tercer objetivo	107
CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		78
5.1	Conclusiones de objetivos específicos.....	116

5.2	Recomendaciones.....	119
CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		116
6.1	Bibliografía	123
CAPÍTULO VII- ANEXOS.....		123

LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS

Lista de tablas

Tabla 1 Variables en la metodología de la investigación	73
Tabla 2 Comparación entre envejecimiento normal y patológico	80
Tabla 3. Reserva cognitiva obtenida por el CRC en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	95
Tabla 4. Promedio de resultados de las áreas del MMSE de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	99
Tabla 5. Resultados de la clasificación del MMSE de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	99
Tabla 6. Resultados por área de la Evaluación Cognitiva de Montreal	105
Tabla 7. Resultados por área de la Evaluación Cognitiva de Montreal	106
Tabla 8. Ejemplo comparativo en el género masculino entre educación y ocupación.	109
Tabla 9. Ejemplo comparativo en el género femenino entre educación y ocupación	109
Tabla 10. Ejemplo comparativo en el género masculino en estilo de vida	110
Tabla 11. Ejemplo comparativo en el género femenino en estilo de vida	111
Tabla 12. Ejemplo comparativo en el género masculino de redes sociales y apoyo emocional	111
Tabla 13. Ejemplo comparativo en el género femenino de redes sociales y apoyo emocional	112
Tabla 14. Ejemplo comparativo en el género masculino de factores de riesgo cardiovascular	112
Tabla 15. Ejemplo comparativo en el género femenino de factores de riesgo cardiovascular	113
Tabla 16. Resultados comparativos entre aspectos individuales de cada participante	113

Lista de figuras

Figura 1 Pirámide de población en Costa Rica 2016 comparada a la 2045	7
Figura 2 Lóbulos del cerebro	19
Figura 3 Ventrículos del cerebro	20
Figura 4 Estructura de la neurona	21
Figura 5 Áreas funcionales de la corteza cerebral	27
Figura 6 Cambios en volúmenes cerebrales con la edad	29
Figura 7 Funciones cognitivas del cerebro	34
Figura 8 Desempeño de la velocidad de procesamiento, memoria y vocabulario	38
Figura 9 Alteraciones de la proteína Tau en los microtúbulos	41
Figura 10 Neuronas normales vs enfermedades de Alzheimer	42
Figura 11 PET de comparación del funcionamiento cerebral en deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer	47
Figura 12 Modelo conceptual de la reserva cognitiva	53
Figura 13 Cambio demográfico	78
Figura 14 Principales cambios en el envejecimiento psicosocial y biológico	79
Figura 15 Comparación de modelos teóricos de Stern	82
Figura 16 Dominios de la reserva cognitiva, nuevo modelo teórico	83

Lista de gráficos

Gráfico 1 Población del Centro Diurno de la Tercera Edad	85
Gráfico 2 Edades de la población según sexo del Centro Diurno de la Tercera Edad	86
Gráfico 3 Estado civil de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	87
Gráfico 4. Convivencia del hogar de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	87
Gráfico 5. Antecedentes personales patológicos del Centro Diurno de la Tercera Edad	88
Gráfico 6. Antecedentes heredo familiares del Centro Diurno de la Tercera Edad	89
Gráfico 7. Nivel de estudios conseguidos por la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	90
Gráfico 8. Nivel de experiencia laboral conseguida por la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	91
Gráfico 9. Actividad musical en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	92
Gráfico 10. Actividad de lectura en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad	93
Gráfico 11. Evaluación del área de orientación en el MMSE	96
Gráfico 12. Evaluación del área de memoria en el MMSE	97
Gráfico 13. Evaluación del área de la atención y calculo en el MMSE	97
Gráfico 14. Evaluación del área del lenguaje en el MMSE	98
Gráfico 15. Evaluación del área de memoria diferida en el MMSE	98
Gráfico 16. Evaluación del área de la función ejecutiva en el MoCA	100
Gráfico 17. Evaluación del área gnosias en el MoCA	101
Gráfico 18. Evaluación del área de atención en el MoCA	102

Gráfico 19. Evaluación del área de lenguaje en el MoCA	102
Gráfico 20. Evaluación del área de abstracción en el MoCA	103
Gráfico 21. Evaluación del área de recuerdo diferido en el MoCA	104
Gráfico 22. Evaluación del área de orientación en el MoCA	105

LISTA DE ABREVIATURA

AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria

APP: Antecedentes personales patológicos

CDC: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CIOdD: Centro de Investigación Observatorio del Desarrollo

CRC: Cuestionario de reserva cognitiva

CRIq: Cognitive Reserve Index Questionnaire

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

DC: Deterioro cognitivo

DCL: Deterioro cognitivo leve

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

DV: Demencia vascular

ENAH: Encuesta Nacional de Hogares

EA: Enfermedad de Alzheimer

EP: Enfermedad de Parkinson

FA: Fibrilación auricular

GABA: Ácido gamma-aminobutírico

HTA: Hipertensión arterial

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica

LCR: Líquido cefalorraquídeo

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

MMSE: Mini examen del estado mental

MoCA: Evaluación cognitiva de Montreal

OMS: Organización Mundial de la Salud

RC: Reserva cognitiva

RLO: Radicales libres de oxígeno

SNC: Sistema nervioso central

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El envejecimiento cerebral afecta a todos los humanos, manifestándose en el adulto mayor sano como un descenso de funcionalidad en el área cognitiva, asociado a un enlentecimiento psicomotor. Según menciona el Dr. Fernando Morales Martínez, decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Costa Rica (UCR), “la vejez es una etapa inevitable, todos llegaremos a ella”.¹⁰

Costa Rica está presentando una situación demográfica que deberá hacer frente en el futuro, el envejecimiento de la población. Esto se está apresurando y llevará al aumento de la carga de enfermedades que van perjudicando secundariamente su función cognitiva, acrecentando exponencialmente los cuidados en personas adultas mayores. Aunque hay un incremento en la expectativa de vida del país, esta población mayor de 65 años indica sentirse menos saludable. En el futuro esto va a imponer un reto en la salud pública ya que se necesitará más personal y recursos para poder cumplir con el crecimiento de sus necesidades¹⁰.

El deterioro cognitivo leve (DCL) del adulto mayor es una forma nueva, considerada como un estado intermedio entre la demencia y la normalidad cognitiva. Se justifica su aparición al decrecimiento del rendimiento cognitivo global de la población anciana de forma casi exponencial conforme se envejece, por lo menos hasta los 95 años. La mayoría de los ancianos que sufren un deterioro cognitivo no padecen demencia sino una alteración cognitiva leve, que es más prevalente en los adultos mayores de 75-80 años³.

El riesgo de sufrir deterioro o demencia está relacionado tanto a factores genéticos como ambientales. Aunque hay una fuerte relación con el componente genético, estos no son modificables en estos momentos. Sin embargo, la intervención sobre los factores ambientales sí puede modificar el riesgo de sufrir un deterioro, ya que estos influyen sobre el momento de la expresión clínica de los síntomas y, aunque no repercutan sobre la presencia o ausencia global de patología, sí contribuyen a la reserva cerebral o reserva cognitiva⁵.

La principal inquietud de las personas adultas mayores es perder las funciones cognitivas, específicamente la memoria. En los últimos tiempos, las enfermedades

neurocognitivas, en especial la enfermedad de Alzheimer, ha aumentado su incidencia como sexta causa de mortalidad en los adultos mayores, ya que esta es menos susceptible al tratamiento que una enfermedad física crónica⁵⁹.

La reserva cognitiva (RC) se expone en la literatura como la capacidad del cerebro para afrontar y tolerar cambios cerebrales asociados al envejecimiento u ocasionados a un proceso neuropatológico. Este proceso se describe como una adaptación utilizando reservas neuronales, activando enlaces, facilitando una compensación, evitando así la expresión de la patología.⁶

Esta investigación se enfocará en el envejecimiento cognitivo, orientado en la prevención del deterioro cognitivo en el adulto mayor. Su objetivo es analizar la reserva cognitiva de los adultos mayores mentalmente sanos para ejemplificar de la mejor manera que las variables determinadas en la vida de una persona son de gran importancia para lograr un desarrollo saludable de recursos cognitivos que nos permita protegernos de la expresión de la enfermedad en edades avanzadas, para lograr un envejecimiento exitoso.

La investigación empezará con el de término envejecimiento, se identificará la diferencia entre envejecer de forma normal, patológica o exitosa. Paralelamente se continuará con el estudio de la reserva cognitiva, sus teorías y las variables que la conforman, para así subrayar la influencia de la RC en el envejecimiento exitoso midiendo de forma estadística por medio de pruebas estandarizadas la función cognitiva comparado con la reserva cognitiva.

Se procederá a visitar el Centro diurno de la tercera edad en Coronado para poder ejemplificar por medio de los resultados de los estudios la importancia de las variables desarrolladas en la vida para obtener una reserva cognitiva alta.

La meta final es aportar al reconocimiento e importancia de la reserva cognitiva en personas jóvenes y adultas en el ámbito de la salud pública, con el objetivo de lograr un envejecimiento cognitivo exitoso.

1.2. Planteamiento del problema

El concepto de reserva cognitiva (RC), según Stern en 2018, propone que el cerebro intenta activamente hacer frente al daño cerebral mediante el uso de direcciones de procesamiento cognitivo preexistentes o recurriendo a enfoques compensatorios. Se plantea la hipótesis de teniendo una reserva cognitiva alta, se podría afrontar de mejor manera una patología, ya sea un deterioro cognitivo o la expresión de demencias como el Alzheimer.

Este tema de investigación se hizo más conocido por el "estudio de las monjas" donde 678 monjas en Estados Unidos se evaluaron cognitivamente y clínicamente de manera anual y con donación de sus cerebros al momento de su muerte. Se pudo demostrar que no existía una relación directa entre el grado de patología neuronal post mortem y la expresión clínica de la demencia durante la vida de los pacientes.²

Internacionalmente este tema ya ha logrado muchas investigaciones en los últimos años donde se da a conocer en la utilidad de conocer formas en que podemos prevenir la expresión en la vejez de enfermedades cognitivas.

A nivel nacional se encontró mencionado el tema brevemente en pocos trabajos y artículos, pero no son enfocados en la prevención hacia el adulto joven, salvo en retrasar el avance del deterioro cognitivo del adulto mayor.

El Centro de Investigación Observatorio del Desarrollo (CIOdD) de la Universidad de Costa Rica explica el aumento de la población adulta mayor por varios motivos; la caída de tasas de natalidad, baja tasa de mortalidad y elevada esperanza de vida que se indica en 81 años para este 2023.¹⁰ Cada año, el país experimenta un envejecimiento demográfico, lo que resulta en un aumento de la población mayor de 65 años que experimenta deterioro. Se hace necesario pensar hacia el futuro con el fin de prevenir estos problemas y alcanzar una mejor calidad de vida para esta población⁷.

En el país, aún se están dando pasos hacia la prevención de patologías relacionadas con el deterioro cognitivo en la población mayor. Es crucial reconocer la carga

económica, social y psicológica que representa para la sociedad tener adultos mayores afectados por deterioro cognitivo o demencia.

El trabajo de investigación tiene como intención estudiar la protección de la función cognitiva, revisando la influencia del envejecimiento en nuestras capacidades funcionales, el papel de la RC y su influencia en un funcionamiento cognitivo óptimo en edades avanzadas. Se pretende subrayar la relevancia de la prevención al promover un modo de vida que estimule el desarrollo de una reserva cognitiva sólida.

Se pretende conseguir este conocimiento analizando información recopilada desde el año 2000 hasta la fecha, con el objetivo de obtener la configuración más precisa de las variables en las que la reserva cognitiva puede manifestarse. Posteriormente, se comparará mediante pruebas estandarizadas en el campo a adultos mayores, contrastando su desempeño en sus capacidades funcionales con la cuantificación de su reserva cognitiva.

Por tanto, surge la interrogante ¿Qué relación existe entre las variables de la reserva cognitiva y la capacidad funcional en la población adulta mayor del Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre del 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

1.3.1.1 Analizar la relación de la reserva y función cognitiva del adulto mayor con envejecimiento sano en el Centro Diurno de la Tercera Edad en el cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre del 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

1.3.2.1 Describir los tipos de envejecimiento y las teorías de la reserva cognitiva en el adulto mayor; para reconocer su influencia en el deterioro cognitivo y en el envejecimiento exitoso.

1.3.2.2 Aplicar las escalas cognitivas con mejor valoración, para determinar la reserva y capacidad cognitiva del adulto mayor en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre 2023

1.3.2.3 Demostrar la influencia de las variables de la reserva cognitiva en la neuro protección, con la meta de alcanzar en el futuro la prevención de patologías cognitivas y promover un envejecimiento cognitivo exitoso.

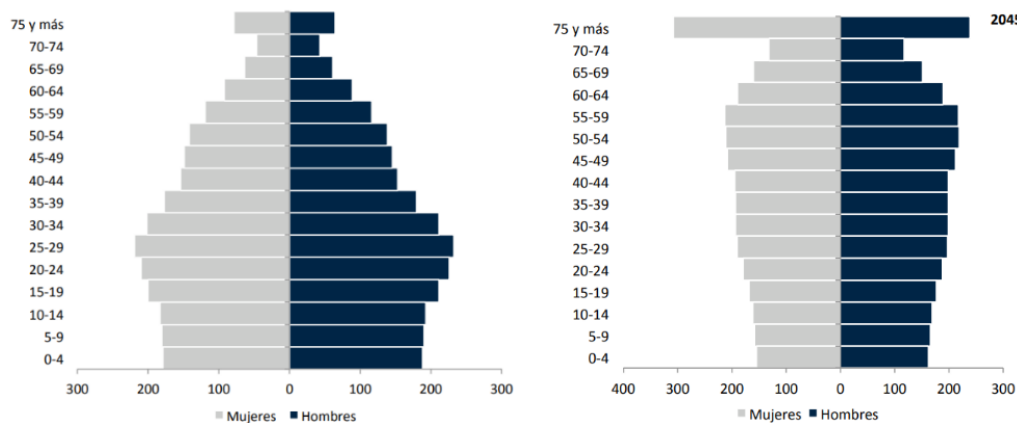
1.4. Justificación

En nuestro país el incremento de la población adulta mayor va aumentando exponencialmente con los años. Esto impone un reto, por el aumento de la carga de enfermedades como la demencia, dando una mayor obligación al país de cuidados en personas mayores de 65 años.

Según datos de estimación del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica del 2022 (INEC, 2022) indica que Costa Rica tiene una población de 5 044 197, en el que 50.2% (2 532 353) son mujeres y el 49.8% (2 511 844) son hombres. Al revisar esta estadística se observa que el país continúa envejeciendo, comparando la población mayor a 65 años actual de un 10.1%; con el año 2000 que se estimaba en 5.6%.¹¹

Se estima según el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) en el 2045 la pirámide de población se va a invertir, se calcula que las personas mayores de 65 años llegarán a 18.40% comparado con los menores de 15 años de un 16.14%.¹² En la figura 1 se puede observar el cambio de la pirámide que está estimado para el 2045 (derecha) comparado al del año 2016 (izquierda); de lado lateral vemos la edad y en la parte de abajo la cantidad de personas.

Figura 1 Pirámide de población en Costa Rica 2016 comparada a la 2045



Fuente: Imagen tomada de Costa Rica: Prospectiva en el cambio demográfico al 2045¹²

El Centro de Investigación Observatorio del Desarrollo (CIOdD) de la Universidad de Costa Rica explica este cambio poblacional exponiendo el aumento de la población adulta mayor por varios motivos que son la caída de tasas de natalidad, baja tasa de mortalidad y elevada esperanza de vida que se indica en 81 años para este 2023.¹⁰ El aumento de la expectativa de vida se debe, en gran medida, a los avances en la medicina, las medidas de salud pública, el aumento del nivel de vida, las mejoras en la educación y la nutrición que han alargado la duración de la vida humana.

Debido al aumento de la esperanza de vida, y la creciente presencia que va a tener las personas adultas mayores, surge la importancia de abordar esta situación. Hay que visualizar los retos relacionados con las patologías, la forma de responder a estas exigencias y lo que se produce en nuestra sociedad.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la proporción de los habitantes mayores de 60 años en el planeta se duplicará para el 2050, lo que justifica la importancia de realizar intervenciones que promuevan la salud logrando un envejecimiento exitoso que de bienestar y un mejoramiento de su calidad de vida y así a futuro se pueda reducir la carga al país.¹

Se conoce que, en ausencia de patología neurológica o sistémica, el adulto mayor sano presenta un decremento en el área cognitiva, deteriorándose primero las habilidades visoespaciales, de cálculo y de aprendizaje, mientras que se conservan las habilidades verbales y conocimientos generales, nombrado deterioro cognitivo leve, el cual se va a presentar en algún instante de la vida del adulto mayor.³

Las funciones cognitivas declinan poco en el transcurso de la vida, mientras que otras parecen incluso incrementarse; esto está influido por diversos factores que median y modifican el estado cognitivo y funcional del anciano, como por ejemplo las enfermedades que padecen y los medicamentos que requieren. Se ha asociado la declinación cognitiva con enfermedades crónicas típicas de la persona adulta mayor como la diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad cerebrovascular, cardiopatía, osteoartritis, hepatopatías, neoplasias y neurológicas.⁴

Según el Consejo Nacional de la Persona Adulta Mayor (CONAPAM) en el Plan Nacional para la Enfermedad de Alzheimer y Demencias del 2014 al 2024 se explica que la enfermedad de Alzheimer constituye en este momento una epidemia mundial y un problema significativo de la actualidad. Se revela que hay más de 44 millones de personas que padecen esta enfermedad y se prevé que esta cifra se duplique en el 2030, afectando principalmente a los países de bajo o mediano desarrollo⁸⁰.

En Costa Rica el CONAPAM estima que en el 2010 residían alrededor de 30 mil personas con demencia, y se proyecta que para el año 2050 esta cifra aumentará a aproximadamente 160 millones de dólares en gastos de la salud. Se llevó a cabo un informe de Detección temprana de Enfermedades Neurodegenerativas realizado por la CCSS, el cual señala una prevalencia del 4.1% en demencia y del 8% en deterioro cognitivo leve en una muestra determinada⁸⁰.

La reserva cognitiva sirve con el propósito de identificar factores que mantengan la funcionalidad e independencia de los adultos mayores, favoreciendo así la calidad de vida en este grupo.¹⁰ Se define como la capacidad humana principalmente funcional y no anatómica, que emerge de las demandas y exigencia de las actividades a las que el individuo esté expuesto en su vida. Los factores personales vinculados con la reserva se refieren a cómo ha sido de activa la vida de esa persona; la educación alcanzada, el nivel ocupacional, las actividades de ocio, el nivel de actividad física y la estimulación cognitiva. Estos se consideran como predictores de la reserva cognitiva y, por tanto, predictores de la capacidad del cerebro para afrontar el envejecimiento cerebral sin que los déficits funcionales se hagan evidentes.⁵

Según la OMS el concepto de envejecimiento exitoso se entiende como el proceso de fomento y mantenimiento de la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. En la medida que las personas envejecen, se da una acumulación gradual de daño celular que produce cambios en las reservas fisiológicas. Los cambios fisiológicos y homeostáticos son la mayoría ineludibles y difieren en grado entre individuos de la misma edad. Asimismo, existen cambios esenciales como la exposición a influencias positivas y negativas en el entorno durante la vida que influyen en el desarrollo de otras características de la salud. La

combinación entre la persona y su entorno y, la interacción entre ellos se conocen como capacidad funcional y juega un papel importante en la reserva cognitiva.¹

Por este motivo, la siguiente investigación estará dirigida a anticipar el envejecimiento cognitivo patológico, adquiriendo las herramientas necesarias a lo largo de la vida para proveer al cerebro de la capacidad de compensar la enfermedad cognitiva mediante reservas, retrasando así su manifestación. La meta es alcanzar una mejor calidad de vida, bienestar y lograr un envejecimiento exitoso.

1.5. Antecedentes

Para el desarrollo de la presente investigación, se procedió a la revisión de trabajos efectuados a nivel local, nacional e internacional, los cuales se analizaron como punto de partida para formar la secuencia de la temática de este trabajo. Se seleccionarán como temas de búsqueda: envejecimiento exitoso, envejecimiento cognitivo, reserva cognitiva, plasticidad cerebral, función cognitiva, deterioro cognitivo, estimulación cognitiva no terapéutica.

1.5.1. Antecedentes históricos

En la búsqueda realizada a nivel local no se logró encontrar un trabajo de graduación que se relacione con los temas buscados.

1.5.2. Antecedentes nacionales

En este apartado se muestran los resultados que se lograron obtener a nivel nacional relacionados a los temas especificados, se realiza el análisis de cada uno ordenándolos de manera cronológica. Se busco en las universidades del país que brinden carreras en salud.

El trabajo de graduación de Giangiulio A sobre el "Efecto de la estimulación cognitiva en los pacientes con deterioro cognitivo leve, en la reducción de la progresión a demencia, en la Clínica de la Memoria, Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de septiembre 2008 a septiembre 2013 presentado en el 2014 de la Universidad de Costa Rica", nos habla sobre la terapia con estimulación cognitiva como medida para retrasar el deterioro cognitivo leve a demencia⁶⁵.

El trabajo de graduación de Henríquez, L., sobre las "Intervenciones en atención primaria para retardar el deterioro cognitivo en el adulto mayor del 2014" de la Universidad de Costa Rica, se investigó sobre la importancia de detener los factores de riesgo que llevan al deterioro cognitivo para modificar el curso de la enfermedad y logrando mantener la funcionalidad del adulto mayor por más tiempo⁶⁶.

En el trabajo de Gamboa, K., y Gómez, R., sobre la "Estrategia de promoción de la salud para el fomento del envejecimiento activo en las personas adultas mayores que

pertenecen a la red de cuidado del cantón de Parrita 2013-2014 en el año 2015” de la Universidad de Costa Rica explica la contribución a la praxis de la promoción de la salud como nuevo paradigma de acción en los profesionales que trabajan con adultos mayores⁶⁷.

En la investigación de Beirute, J., sobre “El rol de la psicología en la Clínica de Memoria y Envejecimiento Cerebral del Hospital San Juan de Dios en el 2018”, en la Universidad de Costa Rica se enfoca en el envejecimiento y el deterioro cognitivo y el uso de la psicología clínica para la estimulación de cognitiva y la promoción de la salud⁶⁸.

La investigación de Valverde, J., sobre la “Revisión sistemática acerca del abordaje diagnóstico del deterioro cognitivo leve en la población adulta mayor en el 2019” de la Universidad de Costa Rica nos habla sobre la importancia de distinguir el envejecimiento normal del deterioro cognitivo leve y la demencia, explica su origen y su pronóstico, además nos menciona su abordaje⁶⁹.

En el estudio de Zúñiga, R., sobre la “Prevalencia y sobrevida en el envejecimiento exitoso, según el modelo de Rowe y Khan (Mac Arthur Research Network in successful aging) y el modelo de Young, en la cohorte del estudio Costa Rica estudio de longevidad y envejecimiento saludable (Costa Rican longevity and healthy aging study, creles) del 2019” en la Universidad de Costa Rica, explica dos modelos que calculan el envejecimiento exitoso aportando la utilidad de estratificar el riesgo en la salud orientando una forma de prevención primaria para promover mejores condiciones a la persona adulta mayor⁷⁰.

El trabajo final de graduación de Clavo, V., sobre “Evaluaciones funcionales en el ámbito de la Psicología Forense del 2021” de la Universidad Iberoamericana explicó la importancia del correcto diagnóstico de las patologías cognitivas y el papel de la reserva cognitiva en la protección de estas enfermedades y el uso de pruebas psicológicas para una adecuada delimitación de la afectación del paciente adulto mayor⁷¹.

En la investigación de Durán, A., Meza, K., sobre el “Ejercicio físico aeróbico como medio para la prevención y tratamiento del deterioro cognitivo del 202 de la Universidad de Costa Rica explica sobre la repercusión de la actividad física aeróbica moderada y de alto impacto como factor modificable y protector para el desarrollo de enfermedades como el deterioro cognitivo⁷².

1.5.3. Antecedentes internacionales

En este apartado se presenta los trabajos de graduación a nivel internacional que se pudieron encontrar relacionados con los temas especificados en esta investigación.

La investigación de Bosch, B., con respecto a la "Influencia de la reserva cognitiva en la estructura y funcionalidad cerebral en el envejecimiento sano y patológico en el 2010" de la Universidad de Barcelona en España, comenta qué es el envejecimiento sano y patológico; el rol que desempeña la reserva cognitiva y realiza su análisis por medio de estudios de imagen⁷³.

El trabajo de graduación de Lojo, C., sobre el "Efecto de la reserva cognitiva en el deterioro cognitivo ligero en el año 2012", en la Universidad de Santiago de Compostela se analiza el deterioro cognitivo leve y su relación con la reserva cognitiva haciendo uso de evaluaciones de los indicadores de la reserva y las variables de rendimiento en el adulto mayor⁷⁴.

La investigación de Rodríguez, M., sobre la Escala neuropsicológica de valoración del envejecimiento en el 2017 de la Universidad de Guadalajara, tuvo como objetivo estructurar y validar una escala que permitió la evaluación de funciones cognitivas en el envejecimiento.

La investigación de Peña, E., sobre el "Envejecimiento exitoso, bienestar y autonomía funcional en adultos mayores inmigrantes en la ciudad de Cuenca – Ecuador en el 2020" en la Universidad de Valencia en España, se indica que se estudió de manera bivariada las relaciones entre el envejecimiento exitoso, en sus dos indicadores, satisfacción con la vida y bienestar psicológico⁷⁵.

En la investigación de Ornella, F., sobre "El papel de la reserva cognitiva en el envejecimiento exitoso del 2021" de la Universidad Católica Argentina, explica qué es la reserva cognitiva y sus variables, define el concepto de envejecimiento exitoso y cómo influye uno en el otro⁷⁶.

En la investigación de Ramo, E., sobre la "Efectividad del entrenamiento cognitivo en adultos mayores sanos: revisión sistemática del 2022" de la Universidad de Zaragoza concluyó que el entrenamiento cognitivo produce mejoras en la cognición y las funciones

cognitivas específicas, se logra poca evidencia en la mejora de la calidad de vida y depresión⁷⁷.

El trabajo de Colell, N., sobre la "Neuropsicología y envejecimiento en el 2022" de la Universidad Miguel Hernández de España, comentó la importancia de estudiar los factores que pueden influir sobre el deterioro cognitivo⁷⁸.

El trabajo de Garza, J., sobre la "Cognición en adultos mayores con envejecimiento saludable: Análisis de la Encuesta Nacional de Salud y envejecimiento en México 2012-2015" en el 2023 en la Universidad Autónoma de Nuevo León se analiza las variables de envejecimiento saludable construido a partir de los criterios de la OMS por medio de la encuesta Cross Cultural Cognitive Examination⁷⁹.

CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

2.1. Concepto de Adulto Mayor

Se ha apreciado como una etapa de respeto y de sabiduría que merece mucha consideración. Son aquellas personas que, debido al proceso de los años, se hallan en una etapa de cambios a nivel físico y psicológico dado por el envejecimiento^{7,10}.

La Organización de las Naciones Unidas considera una persona adulta mayor a las personas con 60 años, mientras que en los países desarrollados difieren a los 65 años de edad. Sin embargo, no hay una edad inequívoca a partir de la cual se deba considerar a una persona adulta mayor, por lo que depende de condiciones específicas del país^{7,10}.

Las medidas utilizadas para para dividir estas edades son el acuerdo en la parte legislativa del país, la esperanza de vida, la edad promedio de jubilación y los cambios en la vida independiente^{7,10}.

Los cambios van a ocurrir en distintas edades según con las características individuales de las personas y van a tener distinta connotación según las condiciones sociales y económicas en que se encuentren, determinado un problema para definir sin equivocación la edad a la que comienza el envejecimiento, cambiando por el grado de desarrollo de cada país^{7,10}.

En Costa Rica, la legislación determina a los 65 años, la edad de la cual una persona se considera adulta mayor. Esta descripción está fundamentada en los cambios que deben enfrentar como el retiro de la fuerza laboral, el cambio de roles en la familia o la sociedad, los mayores riesgos de enfermedades crónicas y la pérdida de funcionalidad, entre otros⁷.

Costa Rica posee un acelerado envejecimiento poblacional. En el 2020 según el primer Informe estado de situación de la persona adulta mayor en Costa Rica del Centro Centroamericano de Población junto con la Universidad de Costa Rica se indicó que aproximadamente 8 de cada 100 habitantes tiene más de 65 años. Se espera que para el 2050, 21 de cada 100 habitantes tenga esa edad. Entre 2008 y 2019 esta población aumentó en un 59%⁷.

El aumento de las personas adultas mayores se considera que es debido a que la esperanza de vida ha aumentado en los últimos años. Actualmente, se estima vivir un

promedio de 19 años más después de los 65 años⁷. Aunque representa un logro, no significa que la vida que se vivió fue con calidad de vida o con salud. Se indica que las mujeres poseen mayor expectativa de vida que la de los hombres, pero disfrutan de peor salud⁷.

2.2. Concepto de envejecimiento

En la publicación de 2016, Ballesteros, S., Jiménez, M., Mayas, J., Montejo, P., Montenegro, M., y Reales, J., mencionaron que en el ámbito de la medicina se considera el envejecimiento como un proceso degenerativo multiorgánico que precede a la muerte de una persona. Este proceso es complejo debido a que implica numerosos factores genéticos y ambientales muy complejos⁶.

El envejecimiento se da de forma natural y progresiva, cuyos alcances van de la mano con una serie de cambios y transformaciones que se originan en varios niveles: psicológico, biológico y social que van ligados a la evolución y al deterioro⁸.

El proceso de envejecimiento se concibe como una vejez libre de enfermedades físicas y mentales importantes. Si una persona envejece apropiadamente no debería padecer patologías serias e incapacitantes, incluso aunque tenga una edad avanzada. La calidad de vida de los adultos mayores es influenciada, ya sea en que envejeczan de una manera sana o de que tengan un envejecimiento patológico⁶.

Un adecuado funcionamiento cognitivo es uno de los principales determinantes de la calidad de vida de las personas mayores y la base de un envejecimiento normal⁶.

El envejecimiento indica ser un proceso gradual en el que se van perdiendo poco a poco muchas habilidades físicas y mentales. Se piensa que este detrimento es determinado por los efectos de la edad en los órganos, músculos y tendones, pero sobre todo en las funciones del sistema nervioso central. No todas las personas se deterioran de la misma manera ni al mismo tiempo porque existen muchas diferencias individuales⁶.

La variedad que se aprecia en el envejecimiento se produce en gran medida por los entornos físicos y sociales en que se localizan los individuos, por motivo que ese entorno influye en sus oportunidades y sus hábitos relacionados con la salud. La correlación que mantenemos con el entorno está determinada por características personales como la familia en la que se nace, el sexo y etnia, y eso da como resultado desigualdades de la salud⁸.

2.3. Aspectos demográficos, biológicos y sociales del envejecimiento

Costa Rica es un país que se caracteriza por el aumento en el envejecimiento de su población, la baja fecundidad y el aumento de la esperanza de vida que se produjeron desde 1950 y generó una baja paulatina en el número de nacimientos, dando una reducción en la población joven; por este motivo, la proporción de personas con 65 años o más ha aumentado aceleradamente. Se indica en las cifras oficiales del INEC, en el 2019 el porcentaje de las personas de 65 años y más representaban un 8,5% de la población total del país y se proyecta para el 2050, que este porcentaje llegará a 20,7%⁸.

Las variaciones en el envejecimiento apuntan que se debe a factores internos relacionados con el metabolismo celular, como mutaciones genéticas. Asimismo, factores externos como el tipo de alimentación y el estilo de vida (ejercicio físico, hábitos de sueño, otros). También el entorno físico y social, como el tipo de vivienda, el vecindario y la comunidad, así como características personales como el sexo o el nivel socioeconómico. Esta combinación de la genética, las características personales y su entorno durante el transcurso de su vida, afecta a largo plazo la expresión del envejecimiento de cada persona⁸.

Desde un punto de vista biológico, el envejecimiento es el efecto de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un deterioro gradual de las capacidades físicas y mentales, a un mayor riesgo de enfermedad y a la muerte. Estos cambios no son lineales ni uniformes y su relación con la edad de una persona en años es más bien relativa⁶.

A nivel social, envejecer trae consigo cambios psicosociales, como el cambio de roles y posiciones sociales, la pérdida de relaciones, el constante cambio de nuevas tecnologías, entre otras; provocando inseguridad e incomodidad⁸.

En los lugares en los que existe una mayor conciencia de integración de la tercera edad, los cambios y la participación en la comunidad resulta más sencilla. El cambio en el rol social a raíz del envejecimiento es complicado, pero conseguir la integración de estas personas ayuda a su calidad de vida⁸.

2.4. Cerebro y envejecimiento

El envejecimiento cerebral es un proceso universal, heterogéneo, continuo, de carácter lento y complejo. En esta evolución, el progresivo deterioro de las capacidades funcionales y la pérdida de capacidad de mantener una condición interna estable compensando los cambios en su entorno, hacen a los individuos susceptibles y frágiles ante una variedad de alteraciones neuropatológicas⁹.

La variabilidad de las alteraciones en el control del equilibrio se desarrolla gradualmente, acumulándose lo largo de la vida. Al inicio, originan sólo pequeños efectos fisiológicos cuando se consideran aislados unos de otros. No obstante, sus efectos sumados terminan en algo significativo. Estos factores aditivos al llegar a niveles patológicos dan como resultado “fragilidad” o mayor vulnerabilidad de las personas mayores⁹.

La llegada de la neurociencia cognitiva del envejecimiento ha brindado mejoras en los conocimientos sobre el envejecimiento cerebral y cognitivo. Su objetivo es el estudio de los cambios que se producen en el cerebro humano que envejece y las consecuencias funcionales en los procesos cognitivos como la memoria⁶.

El envejecimiento cerebral debe estudiarse en forma integral, enfocándose desde su biología hasta su punto de vista funcional. La vejez afecta a las estructuras cerebrales y los procesos cognitivos, por lo que analizarlos se comprende mejor los cambios asociados a la edad. Por consiguiente, el envejecimiento normal conlleva una pérdida de tejido cerebral, tanto en peso como en volumen, lo que resulta en una disminución de ciertas capacidades cognitivas en mayor o menor medida, afectando su funcionalidad¹⁵.

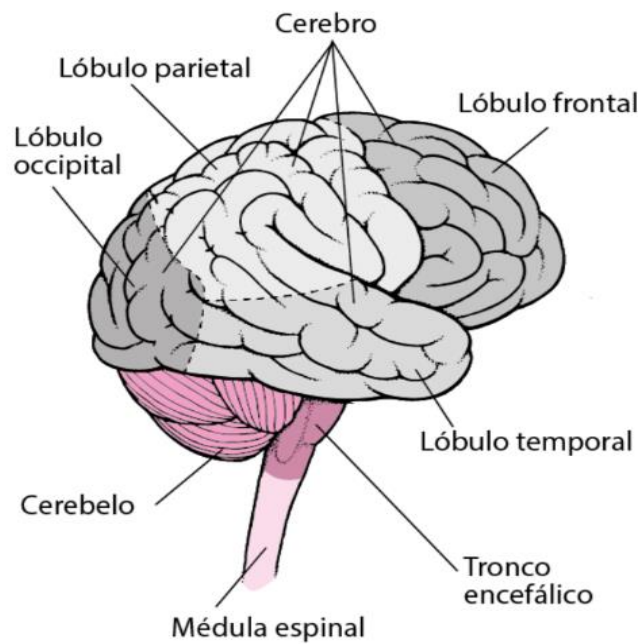
2.4.1. Anatomía y biología cerebral y, sus cambios en el envejecimiento

El sistema nervioso central (SNC) está formado por el encéfalo y la médula. El encéfalo se compone a grandes rasgos de 3 partes principales: el cerebro, el cerebelo y el tallo cerebral¹⁷.

El cerebro adulto pesa alrededor de 1.5 kg, está protegido dentro del cráneo, rodeado por el líquido cefalorraquídeo (LCR). Atravesando los hemisferios hay una serie de depresiones lineales denominadas fisuras si son profundas y anatómicamente constantes o

surcos que son más superficiales y menos constantes, que delimitan en su mayoría los lóbulos y forman giros cerebrales o circunvoluciones que son relieves que se observan en la superficie exterior del cerebro, llamada también corteza cerebral o cortical.¹⁷.

Figura 2. Lóbulos del cerebro

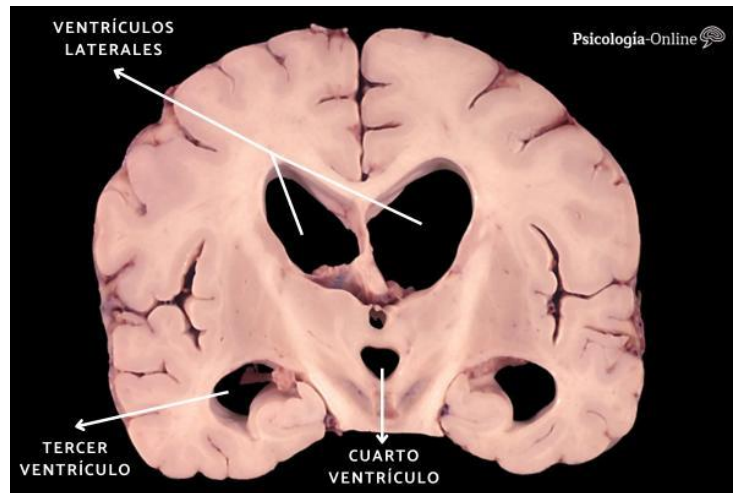


Fuente: Imagen tomada de Manual Merck¹⁴

Se puede dividir al cerebro en 2 hemisferios el izquierdo y el derecho, cada hemisferio se compone por cuatro lóbulos cerebrales que son: el lóbulo prefrontal, el lóbulo temporal, el lóbulo parietal, el lóbulo occipital, además internamente de la ínsula y lóbulo límbico. Los lóbulos frontal, temporal, parietal y occipital cubren la superficie del encéfalo que se observa en la figura 2. La ínsula está oculta debajo de la fisura de Silvio. Y el lóbulo límbico es un área en forma de C escondido en la parte más medial de cada hemisferio cerebral¹⁷.

Otras estructuras importantes son los ventrículos que constituyen cuatro cavidades o espacios interconectados dentro del cerebro: dos ventrículos laterales; el tercer ventrículo, situado a nivel medial de los hemisferios; y, el cuarto ventrículo, situado dorsal al tronco encefálico. Están comprometidos en la producción y circulación del líquido cefalorraquídeo, sirviendo como colchón de líquido y eliminando los productos de desecho del cerebro¹⁷.

Figura 3 Ventriculos del cerebro



Fuente: Imagen tomada de Psicología-Online¹⁶

A nivel celular está compuesto por gran cantidad de células nerviosas excitables que son las neuronas y sus propagaciones que son los axones o fibras nerviosas. Las fibras nerviosas pueden estar envueltas en mielina, por tanto, se dividen en mielínicas o amielínicas. La mielina proporciona el aislamiento de las fibras nerviosas y permite que la información que circula a través de las dendritas neuronales no se vea interferida o alterada por otras corrientes de otras fibras nerviosas cercanas. El interior del sistema nervioso central está formado por sustancia gris que son células nerviosas y sustancia blanca que son las fibras nerviosas¹⁵.

Se ha calculado que el encéfalo humano contiene ochenta y seis mil millones de neuronas, de las cuales cerca de diez mil millones son células piramidales corticales. Estas células transmiten las señales a través de mil billones de conexiones sinápticas¹⁷.

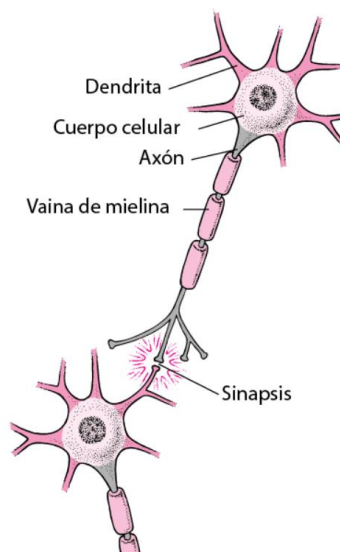
Entre las unidades celulares del cerebro podemos destacar las neuronas, células gliales encargadas del sostén estructural, la nutrición y eliminación de patógenos; las vías nerviosas que relacionan las diversas áreas cerebrales entre sí y con los órganos periféricos, la matriz extracelular que mantiene agrupados los elementos celulares de este tejido y su gran vascularización que, representa el aporte de oxígeno y nutrientes y la vía de evacuación de los productos del catabolismo cerebral¹⁵.

La anormalidad citológica más destacada del tejido cerebral es el hecho de que sus neuronas no se dividen salvo en muy limitadas localizaciones y en un número poco

significativo. Las neuronas son células fijas en las etapas iniciales de la vida pre y postnatal, ya no se dividen, comenzando a adquirir su estado diferenciado al perder su capacidad de división celular. Su única excepción es a nivel del hipocampo y otras pequeñas áreas donde aparecen nuevas células de modo constante que se estima entre 20.000 y 30.000 neuronas diarias¹⁵.

El desarrollo madurativo neuronal implica, el crecimiento del soma o cuerpo de la neurona, de las dendritas que son las vías de entrada de los impulsos a la neurona y axones que son la vía de salida. Una vez finalizado el proceso madurativo, las neuronas efectuarán sus funciones de forma semiautónoma y será con el paso del tiempo cuando se puedan comenzar a manifestar alteraciones morfológicas en ellas que condicionen el estado cognitivo¹⁵.

Figura 4 Estructura de la neurona



Fuente: imagen tomada de Manual Merck¹⁴

Los neurotransmisores son sustancias creadas por las neuronas para comunicarse con otras y con los tejidos sobre los que actuarán denominados tejidos diana o tejidos blanco, en el proceso de la transmisión sináptica o neurotransmisión. Estas sustancias son sintetizadas y liberadas en las terminaciones nerviosas de los axones. Luego de liberados, los neurotransmisores se ligan a proteínas receptoras en la membrana celular del tejido diana. Esta sustancia va a producir en el tejido diana ya sea estimulación, inhibición o modificarse

funcionalmente. Hay más de 40 neurotransmisores, de los más importantes son: acetilcolina, norepinefrina, dopamina, ácido gamma-aminobutírico (GABA), glutamato, serotonina e histamina¹⁷.

El cerebro está fuertemente influido por las hormonas sexuales, tiroideas, suprarrenales y por la melatonina. No sólo controlan la sobrevivencia o muerte de neuronas, sino que también controlan su capacidad de realizar conexiones entre ellas. Cualquier cambio hormonal tiene una repercusión, positiva o negativa, en el cerebro¹⁸.

Las neuronas pueden morir por necrosis, que es la detención de las funciones propias y desintegración rápida de la célula o por apoptosis, que se refiere a una forma de muerte celular programada, en la que la propia célula pone en marcha un programa de suicidio por el que se autodirigen a sí mismas y convergen en pequeñas vesículas que son captadas por células vecinas¹⁸.

En el proceso de envejecimiento del cerebro, se presenta una serie de modificaciones estructurales, tanto micro como macroscópicas y bioquímicas, entre las que se encuentran: disminución del peso del cerebro; disminución del volumen cerebral con aumento del tamaño de los surcos y disminución de las circunvoluciones cerebrales; y muerte neuronal; degeneración granulo vacuolar que consiste en la acumulación de desechos citoplasmáticos en vesículas dentro de la neurona, acumulación neurofibrilar que se entiende como proteínas que se acumulan de forma irregular; formación de placas neuríticas que se explica como acumulación de amiloides en el espacio interneuronal y el deterioro de circuitos mediados por determinados neurotransmisores, entre otros¹⁸.

La característica macroscópica más observada en la vejez es la reducción de masa del cerebro, lo cual produce una pérdida de peso entre el 10-20%. Esta disminución de peso se da por el descenso del número de las neuronas y del calibre de los vasos sanguíneos cerebrales¹⁵.

En personas sanas la disminución de las células neuronales no es significativa, aunque si hay pérdida de volumen no es debido a la pérdida neuronal; sino por motivo de la reducción del tamaño de las neuronas, con el descenso del número de dendritas, menor número de sinapsis, produciendo la reducción de la masa de la sustancia gris¹⁵.

En el envejecimiento normal, las neuronas del cerebro no mueren en forma generalizada, no obstante, presentan una hipertrofia que indica un crecimiento excesivo de la célula, y una pérdida de ramificaciones de sus dendritas. Sin embargo, otras neuronas en el tronco encefálico sí mueren durante la vejez, los sistemas de células más afectados son los que producen acetilcolina, noradrenalina y dopamina¹⁸.

En el interior de las neuronas se producen los denominados radicales libres de oxígeno (RLO), cuyos efectos nocivos sobre las estructuras celulares produce estrés oxidativo. La producción de RLO es una de las causas principales de las lesiones en las neuronas por pérdida de su capacidad para mantener el metabolismo y la formación de energía dentro de las mitocondrias que son las estructuras encargadas de estos procesos. Las mitocondrias son degeneradas y eliminadas, esto produce los cuerpos residuales, pigmento del envejecimiento o lipofuscina que es visible a simple vista, por dar un color amarronado al cerebro⁹.

Hay estudios que indican, contrariamente, el descenso en el número de neuronas, se emergen otros sistemas compensatorios. De este modo, comienzan a funcionar mecanismos que aumentan la velocidad a la que se recambia y se libera el neurotransmisor por las mismas neuronas que aún permanecen intactas al proceso degenerativo¹⁸.

Estudios de imagen cerebral han mostrado una pérdida de volumen en la sustancia blanca de los hemisferios cerebrales debido a la degeneración de la mielina hasta en un 50%. En consecuencia, el deterioro de la mielina conlleva a la alteración de la nitidez de la comunicación neuronal y el descenso de la función de circuitos corticales específicos presentando un deterioro con la edad¹⁸.

En el envejecimiento existe una disminución en los niveles de algunas hormonas circulantes, lo que aumenta exponencialmente la vulnerabilidad del sistema nervioso¹⁵.

2.4.2. Divisiones de la corteza cerebral, sus funciones y cambios en el envejecimiento.

En las funciones vitales más básicas están mediadas por las estructuras cerebrales situadas en el tallo cerebral y cerebelo. En cambio, las funciones cerebrales superiores como

el razonamiento la memoria, la atención están controladas por los hemisferios y lóbulos cerebrales que forman parte de la corteza cerebral¹⁴.

La corteza cerebral es la capa de sustancia gris que recubre a la sustancia blanca de los hemisferios cerebrales. Por su desarrollo genético y su estructura microscópica se reconoce 3 tipos de corteza, la neocorteza tiene 6 capas y comprende un 90% del cerebro del hombre, la allocorteza y la mesocorteza²¹.

La separación se determinó por la disposición de sus cuerpos neuronales dentro de ella, donde sólo pueden ser observadas por métodos invasivos como la histología. La neocorteza es la más importante, es responsable de procesos de alto nivel como la percepción sensorial la cognición y las habilidades lingüísticas. En esta se encuentran todos los lóbulos, excepto el lóbulo límbico²¹.

Adicionalmente la corteza cerebral está dividida en 3 áreas funcionales que son las áreas sensitivas, motoras y de asociación. Cada una tiene variedad de funciones, entre ellas la percepción e interpretación de la información sensitiva, y la planeación e iniciación de la actividad motora. También cumple con las funciones cognitivas superiores como la toma de decisiones, la motivación, la atención, el aprendizaje, la memoria, la capacidad de resolver problemas y el pensamiento conceptual¹⁴.

Las áreas funcionales por su importancia en la recepción y procesamiento de la información se clasifican en primarias, secundarias o terciarias también llamadas de asociación. El área responsable por las funciones elementales tanto motoras como sensitivas son las áreas primarias. Las áreas secundarias se localizan en torno a cada área primaria y recogen proyecciones aferentes de las áreas primarias y del tálamo. Ellas son responsables de integrar las señales de las áreas primarias con la información recibida del tálamo, para depurar los estímulos de las áreas primarias. Así mismo, las áreas de asociación integran, procesan y analizan otros tipos de estímulos que llegan al encéfalo y están involucradas en mediar las funciones cognitivas superiores¹⁴.

Las áreas están distribuidas en cada lóbulo de la corteza, por lo tanto, esto define mayoritariamente las funciones específicas de cada uno. Aunque tengan sus funciones, la

mayoría de las actividades requieren la combinación entre múltiples áreas de ambos hemisferios²¹.

Lóbulos Frontales

Es el lóbulo más grande de la corteza, es fundamental para la resolución de problemas, el lenguaje y la función motora. En él existen muchas áreas funcionalmente distintas²¹.

- Corteza motora primaria: la corteza motora primaria de un lado controla todas las partes del movimiento del lado contralateral del cuerpo. Produce el movimiento voluntario^{14,21,22}.
- Corteza premotora: se relaciona con la función motora voluntaria dependiente de aferencias sensoriales como visuales o auditivos. Produce un movimiento grueso que requiere coordinación de muchos músculos^{14,21,22}.
- Corteza orbitofrontal: se ocupan de los movimientos sacádicos del ojo, que son movimientos rápidos con fijación rápida de la visión de un punto a otro sin interés en puntos intermedios. También se encarga de los movimientos de seguimiento uniforme de los ojos, son movimientos lentos del ojo que se inician por seguimiento de un objeto en movimiento^{14,21,22}.
- Corteza prefrontal o área de asociación prefrontal: es la encargada de las funciones cognitivas superiores como la toma de decisiones, la memoria de corto plazo y la concentración^{14,21,22}.
- Área de Broca: produce la coordinación para la vocalización, transmite las directrices para la cara, la lengua y las cuerdas vocales para la ejecución del habla^{14,21,22}.

Lóbulos parietales

Es la zona de la corteza cerebral que recoge e integra la información sensitiva relacionada con el tacto y la propiocepción que se refiere a la capacidad de saber la posición corporal y su movimiento. Varias zonas de los lóbulos parietales tienen funciones específicas²².

- Corteza somato sensitiva primaria: integra estímulos de dolor, temperatura, tacto y presión para el reconocimiento y el recuerdo de la forma, la textura y el peso de los objetos^{14,21,22}.
- Corteza de asociación somatosensorial: recogen información de la corteza somato sensitiva primaria y del tálamo, procesando aferencias multisensoriales que permiten percibir la forma, el tamaño y la textura e identificar objetos por contacto.
- Corteza de asociación visual: Integra información sensorial visual para el reconocimiento de objetos^{14,21,22}.

Existen partes del lóbulo parietal dominante donde participan en capacidades como el cálculo, la escritura, la orientación izquierda-derecha y el reconocimiento de los dedos de la mano. El lóbulo parietal no dominante integra el lado contralateral del cuerpo con su entorno y permite a las personas tener consciencia del espacio ambiental¹⁴.

Lóbulos temporales

Estos integran la percepción auditiva, los componentes receptivos del lenguaje, la memoria visual, la memoria explícita, el sentido del equilibrio, audición y las emociones²². Sus áreas más importantes son:

- Corteza auditiva primaria: es responsable por la recepción y procesamiento de la información auditiva^{14,21}.
- Área de asociación auditiva o área de Wernicke: en el hemisferio no dominante se encuentra el área de asociación auditiva, responsable por la interpretación de los sonidos y por la asociación de la información auditiva con información sensitiva. En el hemisferio dominante está el área de Wernicke que es importante en la comprensión del lenguaje^{14,21,22}.

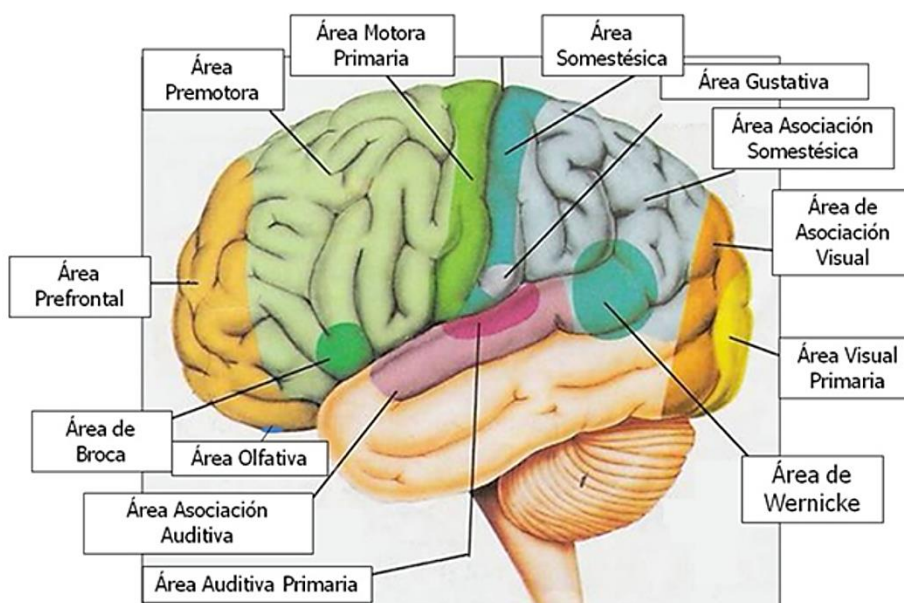
Otra zona importante es la corteza entorrinal, es la conexión entre el neocórtex y el hipocampo. Es una estructura con múltiples conexiones hacia diferentes áreas cerebrales. Y tiene relación con la memoria olfativa, además, su conexión con el hipocampo integra eventos que conforman nuestra memoria declarativa, episódica y semántica²².

Lóbulos occipitales

El lóbulo occipital es el encargado de procesar e interpretar la visión, permite la formación de recuerdos visuales¹⁴. Posee 2 áreas importantes.

- Corteza visual primaria: Controla la persecución involuntaria y el seguimiento de los movimientos oculares. Es responsable por la percepción e integración de la información visual^{14,21,22}.
- Corteza visual secundaria: Integra propiedades visuales como color, posición en el espacio y contornos ilusorios^{14,21,22}.

Figura 5 Áreas funcionales de la corteza cerebral



Fuente: Imagen tomada de La Gaceta de Anestesiólogos Mexicanos¹⁹

Lóbulos insulares

Es una pequeña región de la corteza cerebral profunda. En este lugar se integra la información sensitiva y autónoma proveniente de los órganos internos. Le llega información del tálamo y de otras partes de la corteza cerebral, tiene varias funciones entre ellas el procesamiento de las emociones, la integración y percepción de estímulos somatosensoriales,

la modulación de funciones autónomas (ejemplo: presión arterial, motilidad gastrointestinal) y la percepción de estímulos gustativos y olfativos^{14,22}.

Lóbulo límbico

El sistema límbico es un conjunto de estructuras cerebrales ubicadas en la parte superior del tronco encefálico y por debajo de la corteza. Estas estructuras están involucradas en la formación de la memoria, la regulación del apetito y la saciedad, la atención, las respuestas emocionales, el aprendizaje, la motivación y la excitación sexual¹⁴.

Cada parte de este sistema es importante ya que desempeña un rol específico:

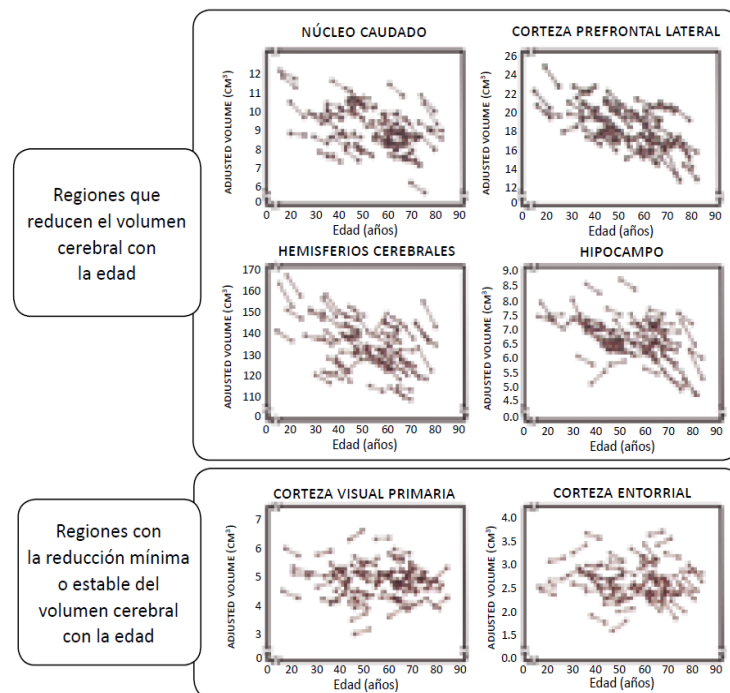
- Amígdala: Está implicada en el proceso y la respuesta emocional, en relación con el miedo y la ansiedad. Participa en la formación de recuerdos emocionales y en la regulación de comportamientos sociales^{21,22}.
- Hipocampo: Desempeña un papel en la formación de recuerdos, especialmente los recuerdos episódicos y espaciales. También ayuda en la navegación espacial y en la regulación del estrés^{21,22}.
- Corteza cingulada anterior: Está envuelta en diversas funciones cognitivas y emocionales, como la atención, la toma de decisiones, la regulación emocional y la empatía^{21,22}.
- Tálamo: Se ubica en el centro del cerebro, actúa como un centro de retransmisión de datos sensoriales y motores. También ayuda en la regulación de la conciencia, el sueño y la vigilia, así mismo, en la percepción del dolor y las emociones^{21,22}.
- Hipotálamo: Se involucra en la regulación de funciones fisiológicas esenciales, como la liberación de hormonas, el control de la temperatura corporal, la ingesta de alimentos y la regulación del ciclo sueño-vigilia. También tiene un papel en la regulación de las emociones y en la respuesta al estrés^{21,22}.
- Núcleo accumbens: Se asocia con la recompensa cerebral, la motivación, el placer y la adicción. Está implicado en la liberación de dopamina, un neurotransmisor relacionado con el placer y la motivación^{21,22}.

En el envejecimiento normal se originan cambios que identifican al cerebro envejecido que permite diferenciarlo de uno joven, se producen la reducción gradual del volumen cerebral, dilatación ventricular compensatoria y la profundización de los surcos y cisternas encefálicas. En estudios, se han observado cambios en el grosor cortical y el volumen subcortical, con un descenso anual del volumen del 0,5-1%¹⁵.

Los volúmenes cerebrales de las diferentes áreas de la corteza se ven expuestos a una fragilidad temprana de la corteza prefrontal, hipocampo y del lóbulo temporal siendo las áreas que se relacionan con el declive de las funciones cognitivas en los adultos mayores⁶.

En un estudio longitudinal de los cambios producidos en la estructura cerebral o el volumen de las distintas regiones cerebrales por la pérdida de neuronas expuso que el volumen cerebral en varias regiones se reduce sustancialmente a través de las distintas edades. Se indica que la corteza prefrontal y el hipocampo sufren detrimentos de volumen importantes, otras zonas como el lóbulo occipital escasamente cambia con la edad. Por consiguiente, a nivel estructural se puede apreciar una pérdida desigual del volumen de unas regiones cerebrales a otras⁶.

Figura 6 Cambios en volúmenes cerebrales con la edad



Fuente: Imagen tomada de "Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo"⁶

En imágenes con resonancia magnética funcional se observa reducción en la asimetría cerebral y un cambio de la actividad cerebral desde las regiones posteriores a las regiones anteriores del cerebro. Este cambio de actividad muestra procesos que están lateralizados en un hemisferio cerebral en personas jóvenes, se bilateralizan en los adultos mayores, probablemente como forma de adaptación⁶.

2.5. Funciones cognitivas

Todas las acciones que se efectúan requieren de las funciones cerebrales, lo que involucra millones de enlaces neuronales en toda la corteza, para lograr un desenvolvimiento con el entorno²⁶.

El contacto con el entorno se origina a través de los sentidos, que funcionan unidos a procesos cognitivos que organizan la información que estos obtienen. Los procesos cognitivos son acciones dentro del ser humano que permiten codificar los datos obtenidos del mundo, y representarlos, lo que permite presentar información externa en un plano interno, codificando, sintetizando, creando, guardarlo y recuperándolo. A estas operaciones mentales se lo designa cognición. La cognición es la posibilidad de procesar información²⁴.

Las funciones cognitivas se describen como las habilidades mentales superiores. Son los procesos intelectuales que permiten recibir, seleccionar, almacenar, transformar, elaborar y recuperar los datos obtenidos del medio. Estas permiten comprender y relacionarnos con el entorno²⁵.

Con estas funciones se construye la memoria de la vida, crea la identidad personal, maneja información del momento y la planificación de actividades. Al mismo tiempo, mantiene y distribuye la atención, reconoce sonidos, procesa estímulos, realiza cálculos y representa mentalmente un objeto²⁶.

En el instante del nacimiento, las personas entran en un entorno que intentan comprender para lograr su participación en él. Buscan la organización, localizando regularidades e invariantes, creando diferencias y agrupando lo que se asemeja. Se logra identificando relaciones y organizándolo en patrones. Todo esto se consigue en un mundo

social, de relaciones, entendiendo las acciones de otros, para así dar una respuesta a las situaciones que nos plantea el entorno^{24,25}.

En la población, la media de la función cognitiva aumenta durante la infancia, alcanza su tope en algún instante de la edad adulta y disminuyen en la vejez. Los alcances de estas funciones varían en promedio de la población según sus capacidades y desarrollo con su entorno²⁶.

En el envejecimiento, el estado de las funciones cognitivas se encuentra con una amplia variedad, debido a elementos como el nivel educativo y la genética de la persona que son factores ambientales y biológicos determinantes individualmente. La psicóloga Gottfredson L, ha propuesto que las habilidades cognitivas están fuertemente relacionadas a la diversidad de efectos a los que el mundo real nos expone, por este motivo, la función cognitiva mide la capacidad de lidiar con la complejidad y esta es en sí misma es crucial para sobrevivir en la sociedad^{26,25}.

2.6. Tipos de funciones cognitivas

Las funciones cognitivas se interrelacionan entre sí, trabajando de manera coordinada para desempeñar una acción. Las más importantes son:

- **Atención:** Es la forma en la que se selecciona entre diferentes estímulos ya sea internos como externos que llegan al mismo instante al cerebro, focalizando selectivamente la conciencia, filtrando información y así se elige los datos necesarios para realizar una actividad. Existen diferentes como la sostenida, selectiva, alternante y dividida. Dentro de ella se encuentra la función de inhibición que permite rechazar estímulos, permitiendo elegir un foco prioritario, es compleja y es la que dura más en madurar durante la vida^{26,27}.
- **Memoria:** es una función central de la inteligencia y es la base del conocimiento de la persona. Su trabajo es complejo, almacena y recupera información. Se clasifica en 2 formas, la primera es la temporalidad (tiempo que almacena y recupera información) donde se encuentra la memoria de corto plazo (memoria inmediata y la memoria de trabajo), y la memoria de largo plazo^{24,25,26}.
 - La memoria de largo plazo es retrógrada, ilimitada, y se almacena en las cortezas de asociación que rodean las cortezas primarias de cada sentido^{26,29}.

- La memoria de corto plazo es anterógrada, es limitada y trabaja en periodos breves de tiempo, y se ubica en el hipocampo^{26,29}.
- La memoria de trabajo se ubica el área prefrontal dorsolateral, posee una duración de segundos. Sirve como una memoria operativa del momento^{26,29}.

La segunda forma se divide en dos tipos de memoria: la memoria declarativa o explícita, que incluye la memoria episódica (relacionada con la autobiografía) y la memoria semántica (relacionada con el conocimiento adquirido del mundo), y la memoria no declarativa o implícita, que abarca los recuerdos inconscientes. Estos incluyen la memoria de procedimiento (almacena hábitos motores como usar una bicicleta), la memoria emocional (información asociada a un afecto, como el temor a quemarse con la cocina caliente) y la memoria adictiva (relacionada con el placer instantáneo asociado a situaciones o sustancias, como el consumo de drogas).^{25,26,29}.

- Funciones ejecutivas: son habilidades cerebrales complejas ubicadas en el lóbulo frontal. Encargadas del control cognitivo. Son esenciales para controlar nuestros pensamientos y comportamientos. Incluyen cosas como planificar y organizar actividades, detenernos antes de actuar impulsivamente, pensar en abstracto, tomar decisiones y resolver problemas, entender las normas sociales y adaptarnos a ellas, cambiar de enfoque cuando sea necesario y procesar información rápidamente. Usamos estas habilidades todos los días para hacer planes, tomar decisiones, seguir instrucciones y comportarnos de manera aceptable en la sociedad.^{25,26,29}.
- Lenguaje: es la forma en que nos comunicamos usando palabras, gestos, señas y escritura. Nos ayuda a hablar con otras personas y también a pensar en nuestro interior. Tiene diferentes partes, como la forma en que hablamos fluidamente, entendemos lo que se nos dice, nombramos cosas, usamos un ritmo al hablar y seguimos las reglas gramaticales. Normalmente, el lenguaje está en la parte izquierda del cerebro.^{26,29}.
Para que el lenguaje funcione, el cerebro usa diferentes partes que trabajan juntas. También necesita conectarse con otras partes del cerebro, como el fascículo arqueado, el tálamo, el núcleo pulvinar y geniculado, los ganglios basales y el cerebelo. El cerebro tiene dos áreas principales para el lenguaje: una para hablar y otra para entender lo que se dice.^{26,29}.

La primera área del lenguaje, que se encarga de hablar, incluye tres partes importantes en la corteza cerebral: el área prefrontal, que nos ayuda a iniciar la comunicación oral o escrita; el área de Broca, que está en el lóbulo frontal y nos ayuda a producir palabras; y el área motora primaria, que nos ayuda a hacer movimientos con la boca para hablar o con las manos para escribir.^{26,29}

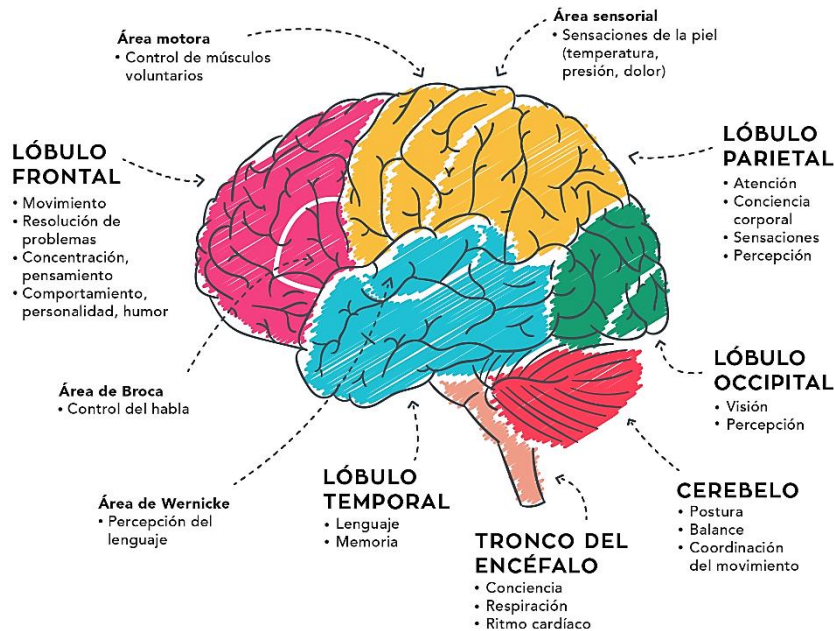
La segunda área del lenguaje se encarga de entender lo que se dice. Usa tres partes del cerebro: el lóbulo occipital, que nos ayuda a ver imágenes; el lóbulo parietal, que une lo que oímos y vemos; y el lóbulo temporal izquierdo, que nos ayuda a entender los sonidos del habla. Hay una parte más del cerebro, el área auditiva primaria, que nos ayuda a recibir sonidos y el área de Wernicke, que nos ayuda a entender el lenguaje y darle sentido a lo que oímos.^{26,29}

- Funciones viso perceptivas y viso espaciales: funciones que involucran la percepción, que se procesa por los lóbulos occipitales y parietales del hemisferio derecho. En la comprensión espacial, el reconocimiento de objetos, mapas o caras, el análisis musical, las sensaciones somestésicas (es la sensibilidad corporal o la conciencia del cuerpo, son sensaciones captadas con el cuerpo como la presión o el dolor), los gestos faciales, y los movimientos motores que no necesiten control verbal²⁶.

En las funciones viso perceptivas, facultan a reconocer y discriminar los estímulos. Permiten interpretar, atribuir características y asociar lo que se ve e integrarlo en el conocimiento. Esto faculta, por ejemplo, a reconocer las caras de familiares y amigos, o identificar un objeto^{24,26}.

Las funciones visoespaciales son empleadas para procesar, entender y manejar el espacio en donde la persona se ubica. Se incluyen procesos como la navegación mental, la construcción visoespacial, la percepción de distancia y profundidad, rotación mental. Por ejemplo, procesa la lectura de un mapa, la orientación por la ciudad y realizar una caminata sin estrellarse con los objetos alrededor^{24,26}.

Figura 7 Funciones cognitivas del cerebro



Fuente: Imagen tomada de Decedario³⁰

2.7. Deterioro de las funciones cognitivas en el envejecimiento

Acompañando a los cambios en las estructuras de diferentes órganos y tejidos corporales, también se producen importantes cambios que perturban los procesos sensoriales y cognitivos durante el envejecimiento²⁸.

Por lo tanto, los cambios cerebrales observables se traducen últimamente en cambios funcionales como el deterioro cognitivo. El deterioro cognitivo es el desgaste de funciones cognitivas, particularmente en memoria, atención y velocidad de procesamiento de la información, que se produce con el envejecimiento normal. Todo esto depende tanto de factores fisiológicos como ambientales y existe gran variabilidad interindividual³¹.

Se han realizado investigaciones como la realizada por Borrás, C., Viña, J., que nos habla de neurofisiología en el envejecimiento, o la realizada por Flores, M., Rodríguez, M., González, G., Robles, J., Valle, M., que explica el declive cognitivo de atención y memoria en adultos mayores sanos; o la realizada por Clemente, Y., García-Sevilla, J., Méndez, I., que analiza la memoria, funciones ejecutivas y deterioro cognitivo en población anciana. Las

cuales explican por qué al llegar a la vejez se pierden funciones cognitivas o se produce un enlentecimiento de estas. El envejecimiento suele ir de la mano con una serie de alteraciones en el funcionamiento normal del cerebro. Se teoriza que los problemas de memoria se deben a una alteración a nivel de hipocampo, la depreciación en la velocidad de procesamiento se relaciona con la afectación de la sustancia blanca y de las vías frontales, enlentecimiento motor y desgaste de flexibilidad mental³¹.

Después de varios años, se llegó a cuatro funciones principales, que su daño conlleva al detrimento en el envejecimiento cognitivo, los cuales son^{6,28}:

2.7.1. Deterioro de los sistemas sensoriales

Uno de los problemas que más se menciona en los adultos mayores es la pérdida sensorial visual y auditiva; aunque también existe desgaste del tacto, gusto o el olfato. La disminución de la vista y el oído genera dificultades en la comunicación con las personas de su entorno, limitando su respuesta al no recibir los estímulos. Este cambio podría perjudicar otras funciones cognitivas que dependan de estas para generar respuestas^{6,26}.

Los investigadores indican que este deterioro representa la degeneración del sistema nervioso central, y su detrimento indicaría el nivel de integridad del cerebro y de las otras funciones cognitivas. Con el envejecimiento la audición pierde agudeza, más específicamente la sensibilidad de captar altas frecuencias, este deterioro se llama presbiacusia que es la pérdida de captar sonidos de las consonantes que en el lenguaje tienen mucha importancia lo que aparecen problemas de percepción y comprensión de lo hablado. Este trastorno puede ser producido por la disminución del riego sanguíneo a la cóclea, también puede deberse a exposición de ruidos elevados^{6,26}.

Con la vista los problemas de percepción que se producen son de cuatro tipos, el primer problema de enfoque de la luz como la miopía, el segundo son dificultades con la difuminación de la luz al penetrar el ojo como las cataratas y el tercero lesiones en retina como el desprendimiento de retina y el último lesiones en el nervio óptico como el glaucoma^{6,26}.

El problema visual que más afecta a las personas adultas mayores es la presbicia que es la dificultad de acomodar el ojo para lograr una imagen nítida en la retina, esta dificultad

comienza a presentarse a partir de los 45 años. Otro inconveniente de mucha incidencia son las cataratas seniles que es una opacidad del cristalino, y es la causa más alta de ceguera^{6,26}.

2.7.2. Deterioro de la atención y las funciones ejecutivas

Con la edad avanzada se tiene mayor dificultad para centrar la atención en la información relevante e inhibir lo innecesario. Esto produce que la memoria de trabajo aumente su labor por la saturación con datos no necesarios. Los investigadores Hasher et al.,²⁸ mencionan que con el paso de los años se agrava la tendencia a mantener información previa ya descartada, y que esta información irrelevante afecta el rendimiento cognitivo posterior^{6,26,28}.

La disfunción en la capacidad de inhibición puede explicar los comportamientos de los adultos mayores, demuestra su incapacidad para inhibir respuestas inapropiadas en situaciones sociales, por ejemplo, son más propensos a la distracción cuando hay varias fuentes de información coexisten. También los problemas en la inhibición producen fallos en el control en situaciones sociales, por ejemplo, decir lo primero que piensan, o los cambios en el comportamiento volviéndose más ariscos o bruscos^{6,26}.

La memoria de trabajo indica la cantidad de recursos cognitivos que se dispone para realizar una tarea en un momento específico, que conlleve tareas de procesamiento y almacenamiento en forma simultánea. Se ha observado que el adulto mayor se desempeña peor en tareas que requieren muchos recursos de procesamiento^{6,26,28}.

Los adultos mayores exhiben una clara desventaja cuando se compara su actuación con las personas jóvenes en tareas de procesos de control ejecutivo que dependen del adecuado funcionamiento de los lóbulos prefrontales y frontales del cerebro. En los cambios morfológicos del envejecimiento como se mencionó antes hay mayor pérdida de sustancia gris en las áreas frontales, igualmente en los cambios microscópicos hay una marcada disminución del metabolismo en las regiones frontales que las sensoriales, pudiendo explicar la disminución en el desempeño de tareas que requieren de estas áreas comparada con el desempeño de tareas que activan otras áreas^{6,26}.

Las tareas dependientes de los lóbulos frontales implican procesos relacionados a funciones ejecutivas como realizar una selección, coordinación y control que son necesarias

en la integración de la percepción y la acción. En actos que necesiten cambiar rápidamente entre tareas se ha observado que los adultos mayores actúan ampliamente peor que los jóvenes. Se debe destacar que los lóbulos frontales y las funciones ejecutivas son más vulnerables al envejecimiento normal que otras áreas del cerebro. Estos dos procesos son los primeros en sufrir deterioro cognitivo en la vejez. La disminución que se observa en las funciones ejecutivas incluye el pensamiento abstracto, la flexibilidad mental y la capacidad para responder a los cambios del entorno^{6,25,26,28}.

2.7.3. Disminución de la velocidad de procesamiento de la información

Con la velocidad de procesamiento podemos evidenciar la eficiencia cognitiva. Es la capacidad para desempeñar de manera automática y fluida tareas fáciles. Se les pide atención y concentración y casi ningún proceso cognitivo superior, midiendo la rapidez para procesar datos de forma automática. Se mide la velocidad de procesamiento por el número de decisiones que puede realizar en un periodo corto de tiempo^{6,26,28}.

Según Ballesteros S, Jiménez M, Mayas J, Montejo P, Montenegro M, Reales J. en el libro "Factores protectores del envejecimiento cognitivo" Se proponen dos mecanismos que analizan la relación entre velocidad y los cambios cognitivos que se producen con la vejez, el primero se llama el tiempo limitado que nos explica que los pasos previos a una tarea se llevan a cabo más lentamente y ocupan el tiempo disponible en operaciones básicas de manera que se ve lentificado el procesamiento en casi todas las tareas cognitivas. El segundo mecanismo se le denomina simultaneidad y sugiere que los resultados del procesamiento previo podrían haberse perdido para cuando se requieran en una tarea siguiente^{6,26,28}.

En una tarea que se vuelve difícil, se nota mayor diferencia en el desempeño entre jóvenes y mayores. Las actividades que involucran memoria de trabajo, razonamiento o recuerdo son las más afectadas en los adultos mayores, ya que pueden carecer de los resultados de las operaciones mentales anteriores necesarias para seguir con la tarea siguiente^{6,26,28}.

2.7.4. Deterioro de la memoria

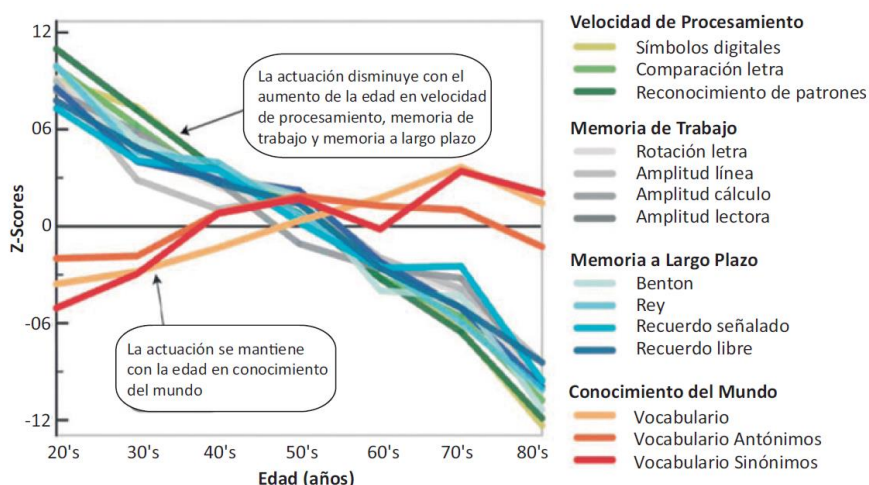
La memoria es un enorme almacén en el que se guarda gran cantidad de información, como los aprendizajes en nuestra vida, los sucesos de la propia historia, el conocimiento

sobre el manejo del lenguaje y todo sobre el entorno. La principal queja de los mayores es la pérdida de memoria específicamente la memoria explícita. Los adultos mayores operan peor que las personas jóvenes cuando se evalúa su memoria con tareas para recordar nombres de objetos, personas o ciudades. No obstante, se mantienen con los jóvenes en el conocimiento sobre el significado de las palabras (memoria implícita) de dibujos, palabras u objetos percibidos en forma sensorial (visión, audición, tacto)^{6,26}.

La edad produce un efecto enorme sobre la memoria inmediata, ya que declina la capacidad para recordar nueva información. Por otro lado, hay tipos de memoria en el envejecimiento normal se afectan específicamente, como la memoria episódica; los adultos mayores sanos presentan mayor declive en la memoria episódica y de evocación que en la semántica y de consolidación ^{6,26,28,33}.

La memoria a largo plazo es una destreza cognitiva imprescindible para poder sobrellevar una vida independiente. Cuando se deteriora no es posible que la persona pueda vivir sola. Este sistema de memoria es más resistente a algunas patologías y se suele mantener preservado en fases tempranas de las demencias. La memoria a corto plazo sería bastante parecida en ambos grupos de edad, la memoria de trabajo si demuestra más dificultades^{6,26,29}.

Figura 8 Desempeño de la velocidad de procesamiento, memoria y vocabulario



Fuente: Imagen tomada de Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo⁶

El deterioro de las funciones cognitivas, como la atención y la memoria, limita el conocimiento del medio. Las personas mayores que sobrellevan el deterioro de estas funciones acarrean una vida muy limitada y con dificultad para desplazarse por el entorno; incluso en su propia casa⁶.

También se debe mencionar que las pequeñas pérdidas en ciertas áreas se compensan con mejores cumplimientos en otras funciones cerebrales. La persona mayor de edad sin enfermedades va a tener un resultado general placentero, de esta manera una alteración cognitiva no debe tener casi ninguna repercusión en las actividades diarias^{6,31}.

El adulto mayor, en ausencia de una patología, presenta una pérdida pequeña en el área cognitiva, deteriorándose primero las habilidades visuoespaciales, de cálculo y de aprendizaje, sin embargo, se conservan mejor las habilidades verbales y conocimientos generales, denominado deterioro cognitivo leve³².

El deterioro cognitivo se clasifica según el grado de dificultad para desempeñar actividades diarias³²:

- Deterioro cognitivo leve: deterioro leve de la memoria y de algunas funciones cognitivas superiores; no perjudica la vida diaria de la persona, sin criterios de demencia^{32,58}.
- Deterioro cognitivo moderado: se afecta la funcionalidad de la persona, puede presentar desorientación en tiempo y espacio, olvidar nombres de personas cercanas, se evidencia el fallo en la memoria reciente y tener alteraciones de conducta³².
- Deterioro cognitivo severo: síntomas de pérdida cognitiva evidentes, se afectan diversas áreas de la vida como la comprensión de órdenes, el aprendizaje, entre otros. Se da alteración evidente de las actividades instrumentales de la vida diaria y de modo progresivo se comienza a afectar las actividades básicas de la vida diaria³².

2.8. Envejecimiento patológico

Existen muchas formas de envejecimiento patológico, estas pueden ser ocasionadas por enfermedades, factores ambientales, hábitos tóxicos, tumores, traumatismos, estrés cotidiano y reacciones a fármacos. A nivel biológico hay descompensación en las enfermedades ocurriendo pérdidas funcionales relacionadas a los procesos de institucionalización o hospitalización prolongada. En lo psicológico se da la pérdida gradual e irreversible de los procesos psíquicos, mal afrontamiento del estrés, pesimismo, disminución de autoestima. En el nivel social, hay pérdida total de roles, dependencia, conflictos generacionales, inactividad¹.

Los cambios negativos relacionados al envejecimiento del cerebro a nivel microscópico se expresan por la acumulación de material de desecho intra o extracelular, por la pérdida de sinapsis y conexiones neurales y alteraciones en la vascularización. Pueden actuar de forma separada o unida para dar una atrofia del tejido y posteriormente la muerte neuronal¹⁵.

Con los cambios relacionados a la disminución del número de neuronas o pérdida de sinapsis, también ocurren variaciones patológicas en las células existentes. Estas no son muy observadas en el envejecimiento normal, pero logran ser evidentes en enfermedades neurodegenerativas, e incluso son signos fisiopatológicos de patologías específicas^{9,31}.

Las modificaciones celulares son³¹:

- Depósitos intracelulares: cuerpos de Lewy, proteínas neurofibrilares, lipofuscina, melanina y amiloideas ^{15,31}.
- Depósitos extracelulares: tau hiperfosforilada, proteínas amiloides, ubiquitina^{15,31}.
- Alteraciones vasculares: son lesiones arterioscleróticas que producen hemorragias e infartos por obstrucción o ruptura de los vasos sanguíneos ^{15,31}.

En las enfermedades neurodegenerativas se encuentran alteraciones histológicas que van a condicionar una alteración cognitiva asociada a la patología. Las enfermedades que más perturban el funcionamiento cognitivo de la persona adulta mayor se encuentran la

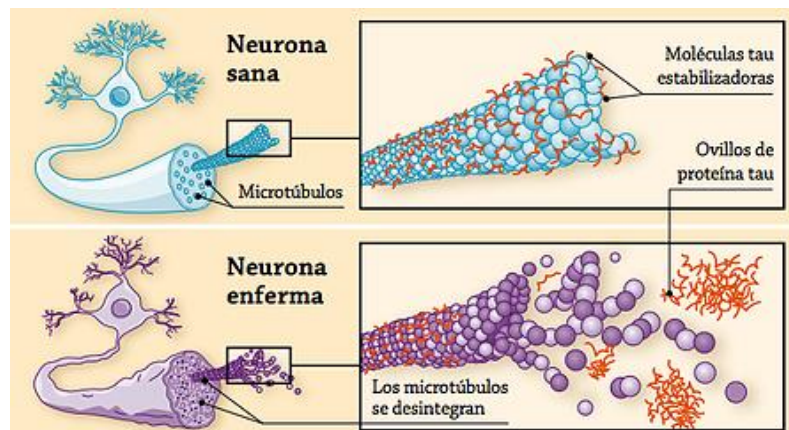
enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la demencia vascular que se relacionan con diferentes grados de deterioro cognitivo^{32,33,38}.

Como se mencionó antes, se puede encontrar la lipofuscina que es un pigmento del envejecimiento celular. Es producto de la degradación celular, se ha encontrado un mayor acúmulo en la enfermedad de Alzheimer^{9,31}.

Los cuerpos de Lewy son inclusiones del citoplasma, se componen principalmente de la α -sinucleína. Se ven en la enfermedad de Parkinson, y más específicamente en neuronas dopaminérgicas como la sustancia nigra^{9,15,31}.

Los ovillos neurofibrilares son acopios intracelulares enredados de unidades fibrosas que traspasan las células. Su presencia en corteza y otras áreas cerebrales es diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer. Otra unidad fibrosa es la proteína asociada a los microtúbulos la tau. La hiperfosforilación de tau provoca su agregación y forma los ovillos neurofibrilares^{9,31}.

Figura 9 Alteraciones de la proteína Tau en los microtúbulos

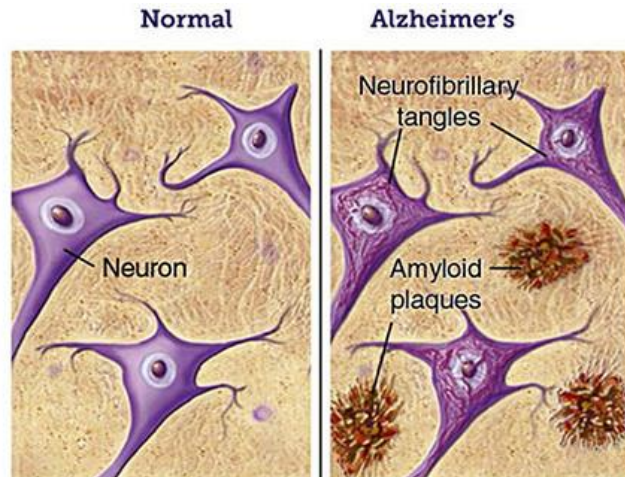


Fuente: Imagen tomada de Residencia Fontpineda³⁴.

Las placas neuríticas se localizan en el exterior de la célula y pueden encontrarse en el envejecimiento normal, pero son más cuantiosas en la enfermedad de Alzheimer. Estas placas se componen por un núcleo central de proteína amiloide. Se localizan en los lóbulos parietal y temporal y en el hipocampo. Igualmente, la proteína amiloide se pueden localizar intracelularmente causando cambios celulares, como aumento del estrés oxidativo neuronal,

que induce la apoptosis de la célula. Además, pueden activar el sistema inmune por la reacción que causa la inflamación por la presencia de estas^{9,31}.

Figura 10 Neuronas normales vs enfermedad de Alzheimer



Fuente: Imagen tomada de The McDougall Newsletter³⁵

Otros cambios en el envejecimiento patológico a nivel bioquímico es en los neurotransmisores cuyas modificaciones se relacionan con enfermedades neurodegenerativas. En la enfermedad de Parkinson se da la alteración de la vía dopaminérgica nigroestriada, y la modificación de la vía acetilcolinérgica en la patología de Alzheimer^{15,31}.

En la enfermedad de Parkinson se produce una degeneración de las neuronas dopaminérgicas, esta pérdida de neuronas, gliosis y acúmulo de cuerpos de Lewy lleva a un fallo en la estimulación de la vía, produciendo las alteraciones motoras típicas de la enfermedad³¹.

Se ha visto un descenso con la edad, y aún más, en patologías neurodegenerativas, en los elementos de adhesión como integrinas, cadherinas y selectinas, que participan en la remodelación cerebral, esto disminución producirá en parte la pérdida de plasticidad neuronal con la edad^{9,31}.

También se puede encontrar alteración de factores neurotróficos que son sustancias encargadas de proteger a las células, por consiguiente, se observa un descenso del factor de crecimiento nervioso en la enfermedad de Alzheimer³¹.

En los cambios metabólicos y circulatorios en la presencia de una patología cerebral, en el siglo 21 las enfermedades que perturban al sistema cardiovascular componen más del 50% de causa de muerte, este trastorno produce deterioro cognitivo y demencia de tipo vascular. Los vasos sanguíneos cerebrales pueden sufrir cambios morfológicos con el envejecimiento que asocian a problemas de irrigación del tejido e inconvenientes al cumplir con el aporte de nutrientes y oxígeno al tejido cerebral^{15,31}.

Estas alteraciones se pueden presentar por la formación de arteriosclerosis, su manifestación reduce el flujo sanguíneo disminuyendo el oxígeno al cerebro. La arteriosclerosis tiene un riesgo de producir pequeños infartos que traducirían en isquemia. Esta situación, junto con la hipoxia (deficiencia de oxígeno) y la hipoglucemia, activan los receptores de glutamato produciendo excitotoxicidad. Otra alteración circulatoria, que se puede exhibir son las modificaciones de las características morfofuncionales en la barrera hematoencefálica, con estos cambios se reduce la capacidad de las personas mayores de recuperarse de alteraciones, participando en el desarrollo de enfermedades como el Alzheimer^{15,31}.

También, en enfermedades neurodegenerativas se produce una disminución del metabolismo (procesos físicos y químicos que convierten o usan energía, por ejemplo: la respiración celular), estrés oxidativo y alteración del metabolismo de ácidos grasos y la glucosa, produciendo una impotencia de la capacidad de adaptación al estrés dando aceleración en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas^{9,27,31}.

Estas modificaciones no siempre van a presentar una alteración funcional, en estudios patológicos de cerebros post mortem, el grado de afectación cognitiva no va de la mano con las alteraciones neuropatológicas presentes en el tejido¹⁵.

La demencia es conocida actualmente como trastorno neurocognitivo mayor, es un síndrome (conjunto de síntomas), de causa heterogénea entre individuos. El síntoma principal es el deterioro cognitivo que perjudica las actividades de la vida diaria. En la demencia se hace imposible comunicarse con la persona, no puede comprender el lenguaje verbal y la estructura semántica. Se pierde totalmente la memoria remota, y existe una incapacidad para escribir y velar de sí mismo. La persona es totalmente dependiente para las actividades básicas^{32,38}.

Incluida dentro de las demencias, la enfermedad Alzheimer posee mayor prevalencia, llegando hasta un 70% de incidencia; es mencionada como la epidemia del siglo. Para la OMS, el Alzheimer es prioritario en la salud mental⁴².

Con relación a la influencia de la enfermedad en la disminución de funciones cognitivas, se puede observar la queja más importante los problemas de pérdida memoria. Esto se produce por la afectación de los lóbulos temporales, que van a originar la pérdida del contenido episódico y semántico, además, causa un déficit en la recuperación de los recuerdos, da una alteración de los procesos de comunicación y un aumento de la incapacidad para la propiocepción^{1,64}.

En la enfermedad degenerativa se encuentra la presencia de amnesia, dificultad para la realización de actividades complejas de la vida diaria y afectación en la memoria episódica, siguiendo un curso gradual y con un deterioro cognitivo incesante^{1,64}.

En el deterioro cognitivo se pueden encontrar síntomas importantes como son los problemas en la memoria semántica y disminución en la memoria episódica, trastornos del habla y la comunicación (olvido de palabras, sustitución de una palabra por otra, pérdida de la fluidez verbal), se presenta la dificultad para el pensamiento abstracto y el juicio, apraxias (disociación entre la idea y la ejecución de un movimiento motor), afasias (pérdida de la capacidad de producir o comprender el lenguaje), agnosias (afectación de la percepción y el reconocimiento de estímulos sensoriales), pérdida de orientación (en espacio, tiempo y persona) y problemas ejecutivos y de atención^{1,64}.

Entre otras cosas, parecen estar asociados a trastornos de la afectividad, cambios de personalidad, fluctuaciones en el estado de ánimo, alteraciones conductuales, pérdida de la coordinación motora, movimientos involuntarios bruscos, bajo nivel de energía, movimientos repetitivos, pérdida del equilibrio, dificultad para aprender nuevas habilidades, pérdida del autocontrol, pérdida de la autonomía, cambios en su sexualidad, trastornos del sueño, alucinaciones, pérdida del control de esfínteres, deterioro físico y discapacidad funcional general^{1,64}.

Existe una creciente incapacidad de efectuar actividades cotidianas, que se va a acompañar de sentimientos de indefensión, irritabilidad, apatía, ansiedad y depresión que

complica la calidad de vida del adulto mayor, también puede presentar síntomas neuropsiquiátricos como delirios, agitación, euforia y desinhibición^{1,64}.

El incremento en la esperanza de vida conlleva un aumento en el riesgo y de exposición a aparición variables que nos puedan llevar a un envejecimiento patológico, por esto es necesario intervenir estos factores^{1,64}.

2.8.1. Factores de riesgo para el deterioro cognitivo

Existen muchos factores que predicen el deterioro cognitivo y el inicio de la demencia. Mencionando algunos como la edad, el sexo, el nivel educativo, la historia familiar de demencia o ser portador del alelo de la apolipoproteína E. Se puede diferenciar factores predictores biológicos, psicológicos o sociodemográficos, en los que la intervención temprana podría retrasar la aparición de patologías^{15,31}.

Factores tipo biológico

- Hipertensión arterial (HTA): se asocia con un aumento del riesgo de desarrollo de DCL. Conjuntamente, intensifica la aparición de microhemorragias, infartos silentes y lesiones de la sustancia blanca, con mayor riesgo de deterioro cognitivo (DC). El tratamiento disminuye el riesgo de demencia en un 9%, pero este resultado se reduce a medida que incrementa la edad de la persona adulta mayor³¹.
- Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): La hiperglucemia, la hipoglucemia y la disminución de sensibilidad cerebral a insulina se ven implicadas como componentes patogénicos para el desarrollo de deterioro cognitivo. La incidencia de demencia aumento más del 50% en relación con las personas sin diabetes. Este riesgo aumento más del 50% para enfermedad de Alzheimer y un aumento más del 100% para demencia vascular. En estos pacientes diabéticos se afecta la velocidad de procesamiento, la velocidad de planificación motora y la atención sostenida y dividida. La etiología detrás de esta enfermedad se da por una señalización defectuosa de insulina, disfunción mitocondrial con inflamación, disfunción vascular, acúmulo de productos finales de la glicación con apoptosis y muerte celular³¹.

- **Obesidad y síndrome metabólico:** Se asocian con incremento del riesgo de demencia. Posee clara asociación con infartos silentes (sanos o con fibrilación auricular), DM o HTA, vinculándose con lesiones en la sustancia blanca cerebral. El índice de masa corporal bajo es un factor predictivo para la progresión a DCL y demencia³¹.
- **Tabaco:** se encuentra mayor riesgo de demencia vascular en los fumadores activos, también de enfermedad de Alzheimer y otras demencias, sin diferencia entre los fumadores activos con los exfumadores³¹.
- **Alcohol:** tiene resultados negativos sobre la atención, concentración y velocidad de procesamiento, si hay un consumo moderado tendría un efecto protector sobre los cambios cognitivos relacionados con la edad³¹.
- **Ejercicio físico:** es un método que sirve para retrasar, pero no previene la aparición del deterioro. Sólo disminuye la aparición de la demencia vascular, pero no de la enfermedad de Alzheimer³¹.
- **Fibrilación auricular (FA):** pacientes con FA tienen más posibilidad de presentar DC a edades más precoces.
- **Insuficiencia cardíaca (IC):** la insuficiencia con fracción de eyección reducida se relaciona con peor función cognitiva y mayor riesgo para demencia, ya que se observa pérdida de sustancia gris³¹.
- **Homocisteinemia:** es un aminoácido (base para la formación de proteínas), se caracteriza por mostrar un nivel elevado en sangre. La elevación en sangre guarda relación con aterosclerosis prematura, trombosis de arterias coronarias, cerebrales o periféricas, trombosis venosa. Al aumentar sus valores al doble, se eleva el riesgo de demencia. Se expuso su asociación con infartos silentes, densidad de ovillos y atrofia temporal asociadas a lesiones en la sustancia blanca, debido a un mecanismo inflamatorio³¹.
- **Inflamación:** Marcado impacto de la inflamación crónica con el inicio y progresión del DC, tenemos marcadores de inflamación específicos en las demencias, como el factor de necrosis tumoral [TNF]a para la demencia vascular (DV) o en enfermedad de Alzheimer la interleucina 6 [IL]-6. En adultos mayores, el incremento de marcadores inflamatorios se asocia con alteración de la función cognitiva³¹.

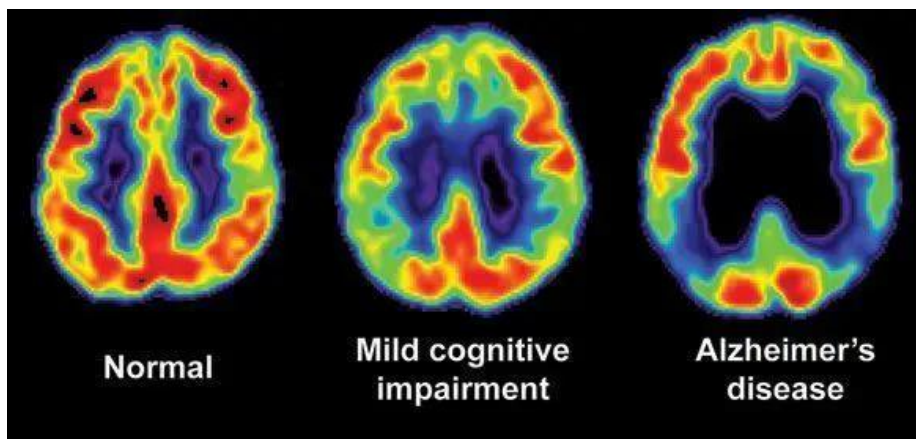
Factores de tipo psicológico

El deterioro cognitivo (DC) en personas adultas mayores se inicia con defectos de memoria particulares del DC relacionados al incremento de la edad. Tener una capacidad del lenguaje disminuido también puede presagiar el desempeño cognitivo durante la vejez. La vitalidad emocional y la actitud positiva ante la vida predicen una menor expresión de DC, menor incidencia de depresión y un mejor funcionamiento. La depresión constituye un factor de riesgo para el DC en la persona mayor de 65 años y predice su desarrollo con los años³¹.

Factores de tipo sociodemográficos

La reserva cognitiva, la educación y la participación en actividades sociales y de ocio también están relacionadas con el mantenimiento cognitivo en la vejez, la soledad está fuertemente ligada con el desarrollo de DC³¹.

Figura 11 PET de comparación del funcionamiento cerebral en deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer



Fuente: Imagen tomada de Infotiti³⁶

2.9. Plasticidad cerebral

Desde el momento que nace el ser humano el cerebro posee la capacidad de crear millones de conexiones entre neuronas a alta velocidad. Esta proliferación está dada en respuesta a nuestro entorno. El cerebro se forma y se reorganiza constantemente, los genes

determinan los patrones de configuración de cómo conectarse entre las neuronas, pero el ambiente es encargado de la estimulación para que esto suceda⁶.

La organización del cerebro está en incesante cambio desde el nacimiento hasta la edad avanzada. Este cambio es una adaptación a las influencias del medio tanto interno como externo y es lo que se llama plasticidad neural³⁷.

La plasticidad cerebral son los cambios adaptativos del cerebro en respuesta a un medio ambiente en constante cambio. Estos cambios son parte de la selección natural que determina la supervivencia de personas capaces de enfrentarse a los cambios que crea su entorno. Otra forma de observar, el tejido neural y el cerebro son estructuras complejas y que necesitan mucha energía para funcionar, por este motivo, la evolución debe tener la capacidad de ajustar los recursos a las necesidades de procesamiento de información que el medio ambiente impone en el individuo⁶.

Las modificaciones neurales que se engloban en el término comprenden desde la plasticidad sináptica (número y fortaleza de las sinapsis), la plasticidad celular (cambios en el volumen del núcleo, del soma, de la ramificación de las dendritas), el número de células (reemplazo celular), hasta puede lograr la modificación de la vascularización y cambios en las propiedades de la barrera hematoencefálica^{6,37}.

Las conexiones neurales van cambiando progresivamente como resultado de las experiencias. Esta capacidad de adaptación, neural y cognitiva, en la parte estructural y funcional del cerebro, se mantiene durante la senectud proporcionando una forma de protección contra el declive cognitivo de las enfermedades neurodegenerativas o en el envejecimiento normal al final de la vida^{6,37}.

2.10. Reserva cerebral y cognitiva

La reserva cognitiva (RC) se explica como la capacidad del cerebro para tolerar los efectos patológicos asociados a la demencia, por lo tanto, resiste mayor cantidad de neuropatología antes de alcanzar el umbral donde los síntomas clínicos comienzan a manifestarse⁴⁰.

El concepto fue definido inicialmente por Stern en el 2002 como la capacidad del cerebro para optimizar y maximizar el rendimiento mediante el reclutamiento de redes cerebrales o el uso de estrategias cognitivas alternativas para hacer frente a las disfunciones cerebrales. También, este autor menciona la RC como la discrepancia de la severidad de la sintomatología respecto a la severidad histológica del daño neurológico, en pacientes similares y cómo estos presentan expresiones con diferentes gravedades^{39,41,44}.

A partir de diversos estudios se logra observar la discordancia en personas que han manifestado un rendimiento cognitivo normal hasta la muerte en edades avanzadas y la manifestación en sus cerebros de lesiones compatibles con el diagnóstico de enfermedad de Alzheimer^{6,39}.

Se posee dos estudios pioneros en este tema que iniciaron la investigación sobre los procesos y factores que protegen al cerebro de patología o deterioro^{6,39}.

El primer estudio es de Katzman (1988), donde participaron 137 personas que tenían años en una residencia, la mayoría tenía diagnóstico definitivo por autopsia enfermedad de Alzheimer; no obstante, existían entre los casos quienes no expresaron demencia, 10 adultos mayores que poseían en el cerebro idénticas lesiones que los pacientes diagnosticados. En este estudio, el peso del cerebro era mayor y existía información que apuntaba que el tejido podía contener más neuronas o neuronas más grandes que los cerebros de pacientes con demencia expresada^{6,39}.

El segundo estudio, el más conocido es el “estudio de las monjas” de Snowdon en 1997, esta investigación la inició en 1986, hizo un seguimiento de una comunidad de monjas de los conventos de Notre Dame en Estados Unidos. Participaron 678 monjas en este estudio, tenían edades entre los 75 y 102 años. La gran mayoría de estas monjas tuvieron una vida intelectualmente activa, ejerciendo toda su vida como profesoras. Se encontraron dos datos importantes, el primero, fue la carencia de déficits cognitivos observados en colaboradoras con más de 90 años que seguían poseyendo alta actividad intelectual. Al analizar el cerebro de una de estas monjas sin expresión de deterioro a su muerte a los 101 años, se encontraron lesiones típicas de enfermedad de Alzheimer. El segundo dato importante, las particularidades del estilo de vida de las monjas manifestó el gran peso de la actividad

intelectual practicada a lo largo de la vida, esta actividad es capaz de conservar un cerebro sano y resistente aun con la presencia de patología^{6,39,40}.

Existe mucha investigación del tema, donde se obtiene una gran cantidad de datos, pero los resultados no son irrefutables. En lo que se llega a un acuerdo, es en las diferencias entre individuos de su función cognitiva; puede ser por poseer alguna enfermedad cerebral o ya por su proceso de envejecimiento, también llegan a la conclusión de que hay muchos factores que cambian el desarrollo de una persona, como lo son la genética, el ambiente, la ocupación y los estilos de vida^{6,40}.

2.11. Modelos teóricos de la reserva cognitiva

Anteriormente, se propusieron otras hipótesis, como la reserva neuronal, la cerebral o el modelo del umbral. Sin embargo, Stern desarrollo el modelo más utilizado, dividido en reserva cerebral o modelo pasivo y reserva cognitiva o modelo activo^{6,39,40}.

2.11.1. Modelo pasivo o reserva cerebral

El termino de reserva cerebral explica las discrepancias entre individuos en su estructura cerebral, que permite compensar los daños de patologías neurodegenerativas y expone por qué hay individuos que pueden soportar los efectos de la patología mejor que otros^{6,39,40}.

Este modelo se considera pasivo, en cuanto la presencia de enfermedad disminuye la capacidad cerebral más allá de un umbral, es cuando aparecen los deterioros funcionales y cognitivos. Se tiene 3 principios^{6,39,40}:

1. Ante una mayor capacidad de reserva cerebral, mayor componente protector. Según los investigadores, los cerebros de las personas con un buen desempeño cognitivo, pero con autopsias de sus cerebros con daños indicativos de demencia, poseían mayor peso cerebral y más neuronas piramidales en la corteza cerebral⁶.
2. Una pequeña capacidad de reserva cerebral actúa como factor de vulnerabilidad. Esto indica mayor probabilidad de sufrir demencia de personas que sufren otros síndromes cerebrales⁶.

3. Las lesiones cerebrales repetidas se van sumando. Ante golpes repetidos en la cabeza se desarrollaría más rápidamente demencia⁶.

La reserva cerebral se explica como un ente multifactorial, entre los factores observados están el número de neuronas, la densidad de sinapsis, un mayor tamaño cerebral^{6,39}.

2.11.2. Modelo activo o reserva cognitiva

La hipótesis explica que el umbral que marca el deterioro funcional no se determina solamente por los rasgos de la estructura cerebral, sino que se modifica con base en las experiencias a las que las personas se han expuesto a lo largo de la vida^{6,39,40,44}.

Según Stern (2003) en la reserva cognitiva alude a las diferencias en la capacidad, eficiencia o flexibilidad cognitiva, mecanismos que posee el cerebro para hacer frente al daño cerebral. Podría definirse como la habilidad por parte de las personas de optimizar o maximizar el rendimiento a partir del uso más eficaz de las redes neuronales, o de la utilización de redes alternativas^{6,44,55}.

Según el concepto de reserva cognitiva, si un individuo utiliza una red de procesamiento cerebral más eficiente y es capaz de usar destrezas cognitivas alternativas en respuesta al aumento de las demandas ambientales o biológicas, exhibirá mayor reserva cognitiva que atenuará los síntomas de patología cerebral o del envejecimiento normal^{6,44,55}.

Los dos principios respecto a la persona con alta reserva:

- La cantidad de lesión necesaria antes de que la función cognitiva sea afectada es mayor en una persona con reserva cognitiva alta^{44,55}.
- Una vez que los síntomas aparecen, el progreso se agudiza en los individuos con alta reserva cognitiva. Una vez que cruza el umbral de la expresión de la enfermedad, existe vulnerabilidad^{44,55}.

En el 2009 Stern expone el modelo del umbral donde asevera que cuando el daño es muy grave, la reserva cognitiva no sería eficaz para enfrentar los daños, y los síntomas se expresan. Además, esboza que los humanos tienen un umbral crítico individual frente a una

lesión cerebral. Por tanto, dos individuos que experimentan el mismo daño cerebral pueden presentar diferentes síntomas, en diferentes momentos y con distinta intensidad^{13,55}.

2.11.3. Nueva hipótesis conceptual de la reserva cognitiva

Se ha desarrollado una nueva teoría del constructo de reserva cognitiva desarrollada por Javier Tirapu, donde intenta abarcar la complejidad de los dos modelos. En esta propuesta se basa en el término de plasticidad cerebral y disminuye la afectación funcional de una lesión cerebral compensado por circuitos externos. Indica que existe una división por dominios específicos, los cuales serían: la cognición (memoria, atención, lenguaje...), la emoción, la motora/conductual y la actividad social. En la teoría defiende la presencia de reserva específica por dominio y se subdivide según la función³⁹.

Esta reserva estaría determinada por la estimulación recibida a lo largo de la vida en cada dominio, abarcando cada etapa del desarrollo desde los primeros años de educación hasta la jubilación³⁹.

Por tanto, partiendo con el anterior modelo de los dos factores se planteó que las áreas con mayor manejo presente el individuo, ya sea, por habilidades innatas (mayor volumen cerebral, mayor número de sinapsis o mayor funcionalidad), o dada por la estimulación a lo largo de todo el ciclo vital; o juntas, se estaría mejor preparado para enfrentar a una modificación en las áreas cerebrales relacionadas con ellas. Se desarrollaría un mejor sistema cerebral, al obtener una red más amplia (reserva cerebral) y funcional (reserva cognitiva), para compensar los daños³⁹.

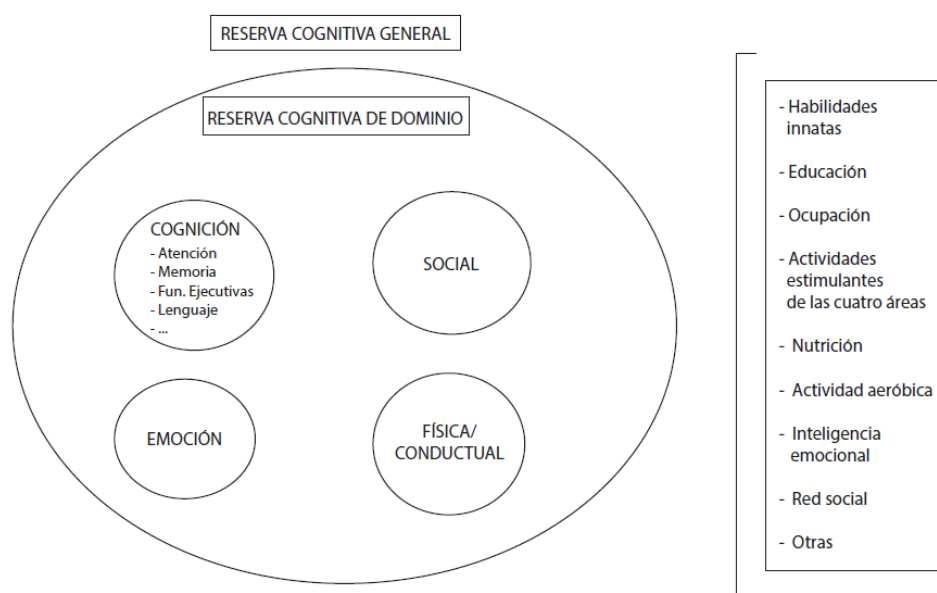
La hipótesis sugiere una división en cuatro reservas específicas de dominio, una reserva cognitiva, una social, una emocional y una motora/conductual, que podrían compenetrarse en función de las habilidades adquiridas a lo largo de la vida³⁹.

Además, indica que las habilidades adquiridas no se relacionan exclusivamente con la educación o con la ocupación, sino de la misma forma con las actividades relacionadas a cada área como la alimentación, el nivel socioeconómico, cultural y acceso a servicios³⁹.

Por añadidura, el modelo de reserva planteado actualmente no sería admitido de forma universal, ya que se debe ajustar a la teoría de las variables independientes de la cultura, para así poder validarlo³⁹.

La hipótesis indica que la reserva cognitiva y la reserva cerebral no serían modelos relegados, sino interdependientes. Asimismo, esta teoría explica que a mayor estimulación cerebral aumentaría la cantidad de neuronas, provocando un aumento en el número de sinapsis, lo que desencadenaría una mayor oportunidad de conectividad entre áreas cerebrales, en conclusión, otorgaría más recursos al cerebro para garantizar la eficiencia en sus funciones³⁹.

Figura 12 Modelo conceptual de la reserva cognitiva



Fuente Imagen tomada de Revista Neurológica³⁹

2.12. Mecanismos de reserva y compensación

Existe una discrepancia de la causa de que ese umbral de la expresión de la enfermedad no se supere. Se menciona el enfoque sobre la capacidad que expone que la reserva cognitiva puede ser una capacidad de las redes preexistentes que permiten que alguien continúe funcionando tras un daño cerebral^{13,55}.

Por otro lado, la reserva cognitiva utilizando el enfoque de compensación menciona que el deterioro cognitivo se compensa por estrategias alternativas, no significa que la persona tenga mayor rendimiento, sino que compensa con un rendimiento de menor calidad, maximizando el rendimiento frente al deterioro cognitivo^{6,57}.

Stern ha propuesto dos mecanismos que apoyan el desempeño de la reserva cognitiva: la reserva neural y compensación^{6,42,44,55,57}.

La reserva neural es el potencial individual de aumentar el rendimiento cognitivo cuando se debe realizar una tarea específica, por medio del reclutamiento diferencial de otras redes cerebrales. Esta capacidad depende habilidades innatas como la exposición a experiencias durante la vida. Al poseer una alta reserva neural es posible activar redes cognitivas más eficientes al enfrentarse a la resolución de una tarea, por lo cual debe ser más eficaz comparada con una persona con baja reserva neural al necesitar la resolución de una tarea; al tener mayor capacidad puede activar más conexiones a medida que aumenta la dificultad de la tarea^{6,42,44,55,57}.

Asimismo, el mecanismo de compensación hace semejanza a situaciones al tener una patología o cambios cerebrales por el envejecimiento, las redes primarias del procesamiento de una tarea están menoscabadas y requieren el uso de redes adicionales para lograr su función. Los individuos con mayor reserva cognitiva son más capaces de acudir a la utilización de redes alternativas para contrarrestar los cambios y conservar la función cognitiva^{6,42,44,55,57}.

Por lo tanto, individuos con notable reserva cognitiva suplirían con mayor logro la enfermedad mediante el uso de estructuras cerebrales o redes de procesamiento que no se utilizan habitualmente. Aunque el concepto de reserva neural es adaptable tanto a personas con lesión cerebral como a personas sanas, el mecanismo de compensación es referido al tipo

de respuesta del cerebro ante una lesión determinada y sería aplicable a personas con daño cerebral, empleando redes de procesamiento que no son típicas de las personas no afectadas^{6,42,44,55,57}.

2.13. Variables asociadas a la reserva cognitiva

Junto con la definición de reserva cognitiva está la obligación de identificar las variables que benefician el uso de estrategias de procesamiento alternativas. La RC, esta mediada por factores biológicos, pero posee exposición a variables del comportamiento durante el desarrollo de la vida. Identificar los factores que favorecen la creación de la reserva cerebral es un reto de estas últimas dos décadas⁴⁰.

Se propone que la RC depende de factores individuales que afectan el desempeño y alteran la resistencia personal a la expresión del daño cerebral. La educación, la ocupación laboral, el estatus socioeconómico, inteligencia y actividades de ocio a lo largo de la vida, son factores que pueden retrasar la manifestación de lesiones neurodegenerativas como el Alzheimer, ya que se ha demostrado que la RC desarrollada de un estilo de vida saludable, reduce el predominio de la enfermedad; produce flexibilidad estratégica, y mejora funciones como la atención y la memoria⁶⁰.

- Factores genéticos

Según Díaz, U., Buiza, C., y Yanguas, J., (2010) mencionan que existe gran herencia de la reserva cognitiva, pero aún está la investigación en sus inicios. Se menciona investigaciones con humanos 3 loci del cromosoma 4 que podrían contribuir a la capacidad cognitiva general y se ha descubierto una asociación entre el alelo ApoE e2 y un mejor rendimiento en las pruebas de aprendizaje y memoria⁴⁰.

Se estudian seis genes con cooperaciones significativas: APOE, GSTT1, IL6, IL10, PON1 y SIRT3. Asimismo, cada uno está implicado en procesos fundamentales del envejecimiento, como inflamación (IL6, IL10), el ciclo y la señalización celular (SIRT3), la salud cardiovascular (PON1), la degradación neuronal (APOE) y el metabolismo (GSTT1)⁵⁹.

- Volumen craneal

Hay controversia con este tema, algunos investigadores niegan la relación con mayor RC, sin embargo, otros concluyen que el volumen cerebral establece un factor protector frente a la demencia. Se indica en estudios recientes que el volumen intracraneal sólo tiene poder explicativo cuando es bajo o muy bajo, y que su influencia solo tiene apoyo en presencia de otros factores de riesgo⁴⁰.

- Educación y complejidad laboral

La teoría de la RC nos indica que la educación es la que brinda mayor tolerancia a las patologías neurodegenerativas. Por este motivo se necesita mayor pérdida de cognitiva en personas con alta educación para expresar una demencia. Hay muchos estudios que respaldan el papel protector de la educación en el envejecimiento cognitivo. Por el otro lado, el bajo nivel educativo, como el analfabetismo, es un factor de riesgo de mayor relevancia para la demencia^{6,40}.

Su efecto protector tiene posibles explicaciones:

1. Las personas con niveles educativos altos y estatus socioeconómico elevado están menos expuestas a ataques contra la salud, teniendo un estilo de vida saludable con lo que conseguirán cerebros más sanos^{6,40}.
2. Ante mayor escolarización, mayor conectividad neuronal en los primeros años de la vida que persistirá durante el resto de la vida^{6,40}.
3. Se relaciona con aumento de la estimulación mental y el crecimiento neuronal^{6,40}.

En trabajos recientes se encontró una relación positiva entre la educación y el aumento de la densidad sináptica y grosor cortical. Esto indica que hay formación de nuevas redes neuronales y explican como promueve la generación de estrategias mentales que favorecen la reserva cognitiva en individuos sanos⁴⁰.

- Actividades de ocio y estilo de vida

En estudios actuales indican que la participación en estas actividades es mejor predictor de RC que la educación. Un estilo de vida con mayor participación en actividades de ocio, a nivel intelectual y social, se relaciona con un deterioro cognitivo

más lento. Específicamente, los adultos mayores que disfrutaron un estilo de vida rico en actividades de ocio de naturaleza intelectual y social presentan un casi un 40% menos de riesgo de desarrollar demencia. Existen datos que explica que este tipo de acciones están relacionadas con una mayor productividad en memoria, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas. Los investigadores concluyen que realizar pocas actividades sociales, tener pobre integración y el aislamiento social son factores de riesgo para el declive cognitivo^{6,40}.

- Actividad física

Realizar actividad física de forma constante y controlada es la mejor forma para mantener en forma el cuerpo y luchar contra el envejecimiento. Se considera un factor importante para mantener la salud mental y un mejor desempeño cognitivo⁶.

Los autores defienden que el entrenamiento aeróbico reduce la pérdida de tejido cerebral en ancianos sanos reduciendo el riesgo de deterioro cognitivo. Se han planteado diferentes mecanismos, como la disminución del riesgo cardiovascular, el descenso de la inflamación y el aumento de la neurogénesis, que puede apoyar el riego sanguíneo cerebral, mejorar la capacidad aeróbica y suministrar nutrientes al cerebro^{6,40}.

- Bilingüismo

El uso constante de 2 idiomas a lo largo de los años, puede influir en el mantenimiento de la función cognitiva y en el retraso los síntomas de demencia en la tercera edad. La justificación es que el uso de dos lenguas requiere controlar la atención hacia el idioma relevante e inhibir la interferencia del otro idioma. Esto facilitaría la práctica en el control atencional y daría como consecuencia un deterioro más lento en las personas mayores⁴⁰.

- Actividad mental y estimulación cognitiva

Las actividades cognitivas son tareas complejas que ejecutamos en nuestra vida diaria que involucren dedicación de recursos cognitivos para su cumplimiento, como escuchar la radio, leer, jugar a las cartas, ajedrez, hacer crucigramas, entre otros⁶.

La actividad cognitiva se asocia con mejor función cognitiva, mayormente en funciones como la memoria semántica y la rapidez perceptiva. Los datos indican que

realizar estas actividades durante el desarrollo de la vida facilita que se puedan realizar este tipo de actividades en etapas posteriores y con ello contribuye a mejorar la reserva cognitiva de las personas durante la vejez⁶.

Se encontró que altos niveles de actividad mental a lo largo de la vida están correlacionados con una tasa reducida de atrofia del hipocampo^{6,40}.

- Control de riesgo cardiovascular

El control de factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión, la diabetes, el colesterol alto y el tabaquismo, puede ayudar a preservar la función cognitiva y reducir el riesgo de deterioro cognitivo relacionado con la edad. Estos factores también están asociados con un mayor riesgo de enfermedades neurodegenerativas, por lo que su tratamiento precoz puede tener efectos protectores tanto a corto como a largo plazo.

Asimismo, algo importante de remarcar es que la reserva cognitiva no es estable, cambia en el transcurso de la vida, por lo tanto, las variables producen su efecto hasta edades muy avanzadas⁶.

2.14. Medición de la función cognitiva

Se debe tener en cuenta dos hechos inevitables que poseen repercusión en la sociedad. En primer lugar, la correlación del envejecimiento con los cambios en la capacidad cognitiva, biológica, psicológica y social. En segundo lugar, el envejecimiento de la población mundial llegará a la etapa de adulto mayor, en poco tiempo^{45,46}.

La valoración de la función cognitiva es un proceso donde se evalúa las habilidades cognitivas, examinando la capacidad de procesar información y realizar tareas complejas. En las personas mayores de 65 años, las pruebas cognitivas para tamizaje diferencian a quien posee un envejecimiento cognitivo normal de aquellas con un posible trastorno neurológico como la enfermedad de Alzheimer, demencias vasculares o deterioro cognitivo leve (DCL)^{45,46}.

Los cambios en la estructura y función del cerebro en la vejez no perturban por igual a todas las funciones cognitivas, ni a todos los adultos mayores por igual. El desempeño de los adultos mayores puede ser, incluso, mejor que adultos más jóvenes en su cognición. Las

pruebas cognitivas son rápidas y baratas, su propósito es ver la posibilidad de un deterioro derivado de la puntuación que obtiene el paciente con los parámetros de referencia. Una puntuación baja, acompañada con una historia clínica sugestiva pueden encaminar el diagnóstico y una puntuación límite puede motivar a la referencia para evaluar en forma especializada^{45,46}.

Estas pruebas por si solas no pueden diagnosticar demencia u otro origen de deterioro cognitivo. No obstante, los resultados pueden mostrar un problema con el funcionamiento del cerebro. El tamizaje, su objetivo en la atención de primaria es realizar una intervención temprana^{45,46}.

Las pruebas cognitivas se deben usar si la persona muestra indicios de un problema con la memoria, el pensamiento u otras funciones corticales. Generalmente, se utilizan para evaluar a los adultos mayores para determinar la presencia de deterioro cognitivo leve. Las personas que tienen un DCL pueden notar los problemas con la memoria, perder las cosas más seguido o tener dificultad para expresar lo que quieren decir. Sin embargo, no se afecta su desempeño en las actividades diarias^{45,46}.

Las pruebas más reconocidas son:

- Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA):

Esta prueba tiene una duración aproximada de 10 minutos. Consta de 30 ítems y valora funciones cognitivas como la orientación, la atención, la memoria, el lenguaje, la abstracción y las funciones ejecutivas. Tiene un valor en total de 30 puntos, en la versión adaptada en Latinoamérica, se propuso valores de corte inferiores a 26 puntos para detectar deterioro. En esta prueba la influencia es significativa de variantes como la edad, características sociodemográficas y la escolaridad para el rendimiento de la prueba. Se recomienda utilizarse con una escolaridad igual o mayor de 7 años. Existe una alta magnitud de personas con bajo nivel de escolaridad y analfabetismo en Latinoamérica, por lo tareas establecidas no pueden completarse sencillamente, agrandando la sospecha real de casos con deterioro cognitivo^{45,46}.

- Mini examen del estado mental (MMSE):

Esta prueba se realiza en 10 minutos. Esta prueba valora el nombrar la fecha, contar hacia atrás e identificar objetos de la vida diaria como un lápiz o un reloj, posee 30 ítems que evalúan la orientación, el cálculo, la atención, el lenguaje, la memoria, la comprensión, la lectura, la escritura y la praxis constructiva. El punto de corte de 24 puntos posee una sensibilidad del 87% y una especificidad del 82%^{45,46}.

Las personas analfabetas obtienen un desempeño tan bajo como los pacientes con demencia severa, no obstante, la puntuación para adultos mayores con 1 a 4 años de escolaridad se compara con la demencia leve^{45,46}.

Este tamizaje es ventajoso para confirmar la presencia de variaciones cognitivas graves en las personas con más de 5 años de escolaridad. Es útil en la detección y el seguimiento de los cambios cognitivos de un paciente o documentar la respuesta de un tratamiento específico^{45,46}.

Las limitaciones de esta prueba son: las características culturales y socioeconómicas del paciente inclinan las puntuaciones, solo detecta la demencia moderada o avanzada, carece de sensibilidad en la demencia leve, no explora funciones ejecutivas y hay pocas tareas de memoria episódica y semántica o visuoespacial. Se influencia de la edad y la escolaridad en la ejecución del MMSE, pacientes con alta escolaridad tienen mejores puntuaciones^{45,46}.

- Mini-Cog:

Esta prueba toma unos 3 minutos. Evalúa recordar una lista de tres palabras y dibujar un reloj con una hora específica. Fue creada para ser realizado a personas con demencia, baja educación, etnia no blanca y los que no hablan inglés^{45,46}.

Esta prueba puede ser utilizada por médicos inexpertos, con un punto de corte de 25 puntos, posee una sensibilidad de 76% y una especificidad de 89% para la demencia. Tiene pocas ventajas, como menor duración, pero como desventaja posee baja sensibilidad para el tamizaje de DCL, con sensibilidad y especificidad de 50% y 73%, correspondientemente^{45,46}.

Sus limitaciones son que no es apropiada para su uso con pacientes que tienen problemas de visión o dificultades para la escritura, además, no tiene ningún valor para controlar la progresión de la enfermedad^{45,46}.

- Prueba de dibujo del reloj

Esta es una prueba confiable, se utiliza para diferenciar entre envejecimiento normal y el patológico. Se realiza en un tiempo de 1 a 2 minutos y evalúa la memoria, la capacidad de abstracción, la síntesis visuoespacial, los procesos atencionales y las funciones ejecutivas. La forma más simple de aplicarla es una escala de tres puntos, con un punto para cada uno de los ítems: un círculo correctamente dibujado, números apropiadamente espaciados y colocación correcta de las manecillas. La sensibilidad de 76% y la especificidad de 81%. Se concluyó que no es una prueba para evaluar el DCL. La capacitación de los profesionales, el idioma y la escolaridad influyen en el rendimiento^{45,46}.

Existen actualmente gran cantidad de pruebas cognitivas para la detección de la demencia, sin embargo, se debe analizar que prueba es apropiada para el entorno y para el paciente de forma individual. Lo mejor es realizar un enfoque escalonado, usando pruebas cortas inicialmente para agilizar el tiempo de consulta, si se detectara alteraciones, se pasaría a realizar una prueba larga de forma más detallada^{45,46}.

2.15. Medición de la reserva cognitiva

Los estudios demuestran que existen actividades como el estudio, la profesión, y de ocio que son igualmente desafiantes como las actividades sociales, físicas e intelectuales, que, al practicarlas continuamente a lo largo de la vida, desempeñan como variables que favorecen el aumento de reserva cognitiva^{49,50}.

Los especialistas en esta área han desarrollado escalas y cuestionarios para medir los niveles de reserva cognitiva de una persona en un instante determinado de su vida. Estos instrumentos sirven como recursos iniciales, ya que son más rápidos que un examen de imagen^{49,50}.

Desde una perspectiva de prevención de la salud, los cuestionarios se podrían utilizar en protocolos de programas de control de la salud. Hay que considerar que la reserva depende del desempeño en actividades a través de los años, los resultados pueden variar dentro de los grupos de la misma edad, y de una persona a otra^{49,50}.

El valor de la reserva es modificable, es dependiente del tiempo de realización de actividades promotoras de reserva^{49,50}.

Los instrumentos más utilizados son:

Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq): creado por Nucci, M., Mapelli, D., y Mondini, S., en el 2012, mide los factores promotores de reserva a partir de los 18 años, es un cuestionario de 22 preguntas, que consulta sobre el tiempo en años empleado en actividades en 3 factores importante: estudios, empleo y de tiempo libre; realizadas desde los 18 años. Los resultados obtenidos pertenecen a cada factor respectivamente se suman, obteniendo una reserva baja con menos de 70 puntos, reserva medio baja entre 70 y 84 puntos, reserva media entre 85 y 114 puntos, reserva media alta entre 115 y 130 puntos y reserva alta mayor a 130 puntos^{49,50,53}.

Cuestionario de Reserva Cognitiva (CRC): creado por Rami, L., Valls-Pedret, C., Bartrés-Faz, D., Caprile, C., Solé-Padullés, C., Castellví, M., en el 2011, es un instrumento que posee de 8 ítems con escala de 0 a 4 puntos dependiendo la elección establecida. Investiga ocho factores de reserva cognitiva; la escolaridad de la persona, la escolaridad de los padres, los cursos de formación académica, la ocupación laboral, la formación musical, el manejo de idiomas, el hábito de lectura y la práctica de juegos intelectuales. La puntuación máxima es de 25 y cuanto mayor es la puntuación, mayor es la reserva cognitiva^{48,50}.

Escala de Reserva Cognitiva (ERC): creado por León, I., García, J., Roldán, L., en el 2016, registra la frecuencia en la cual se realizan actividades cognitivamente estimulantes en la vida. La componen 24 ítems distribuidos en cuatro aspectos: Actividades de la Vida Diaria, Formación/Información, Hobbies/Aficiones y Vida Social. También, la escala está dividida en tres períodos de tiempo: Juventud (18–35 años), Adulthood (36–64 años) y Madurez (≥ 65 años). Se diseñó con 5 opciones de respuesta, de 0 a 4, donde 0 = nunca y 4 = tres veces o más a la semana. Se realiza una sumatoria de las puntuaciones logrando una puntuación total de la ERC y otras tres puntuaciones que pertenecían a los tres tiempos de la vida incluidos.

Para clasificar los participantes según su puntuación de ERC en alta o baja reserva se utiliza la mediana^{50,52}.

Cuestionario de Experiencias Vitales (CEV): es creado por Valenzuela y Sachdev en el 2007, es de los primeros instrumentos de función cognitiva que abarca lo largo de la vida, tiene 42 ítems, en el evalúa actividades estimulantes cognitivamente en el transcurso de tres etapas de la vida, la adultez joven, la mediana edad, y la vejez. Este cuestionario se realiza a mayores de 65 años. Es un instrumento confiable, una puntuación alta se asocia con un mejor rendimiento en la memoria de largo plazo, la memoria de corto plazo y la fluidez verbal. Además, un mejor puntaje se relacionó con mayor calidad de vida, autoeficacia y menores síntomas depresivos en la vejez. Esta prueba evalúa integralmente las actividades educativas, ocupacionales, cognitivas y de ocio en diferentes etapas de la vida, se divide en tres etapas: adultez temprana, mediana edad y vejez. Dentro de cada fase, las acciones se subdividen en específicas y no específicas. En las no específicas son un conjunto de preguntas para todas las etapas de la vida, y valora con qué realizan siete actividades: visitar a familiares/amigos, tocar un instrumento musical, pasatiempos artísticos, actividad física, lectura, practicar hablar, leer, escribir o aprender un segundo idioma, y viajar. Las acciones no específicas se califican desde 0 = Nunca a 5 = Diariamente. Las actividades específicas son acciones que se experimentan solamente en una fase particular de la vida. La adultez joven valora el nivel de educación conseguido antes de los 30 años. En la mediana edad evalúa complejidad ocupacional y cargo de supervisión entre los 30 y 65 años. En la vejez mide la frecuencia de participación en actividades sociales e intelectuales, como grupos sociales, participación en actividades voluntarias, y además, métodos de búsqueda de información sobre el mundo. En la puntuación se genera tres sub puntuaciones: una para la adultez joven, otra en la mediana edad y otra en la vejez. La puntuación general se facilita como un percentil, si obtiene una puntuación del 50%, se encuentra en el promedio de la gente de su misma edad; entre mayor porcentaje mejor reserva cognitiva^{50,51}.

Escala de Actividad Cognitiva de Ocio (CLAS): lo desarrollo Wilson, Barnet y Bennett en el 2003, se creó como parte de una revisión integral de adultos mayores y sus cuidadores por parte de un equipo de atención, se tarda 2 y 3 minutos en completarse. Se incluyen 16 ítems que cubren acciones pasivas, juegos, actividades sociales, artes y ejercicios, La

periodicidad de la actividad se calificó de 0 a 5 como 0 =nunca, 5=diariamente. Después se suma la participación total para conseguir la puntuación que simboliza el desarrollo en actividades cognitivas y de ocio, que van de 0 a 80. Su objetivo es identificar y medir qué actividades realizan antes de abordar la intervención y con qué frecuencia las realizan. Esto es importante para establecer una estimación de las actividades cognitivas para tener una línea de base, con el fin de establecer si una intervención sería beneficiosa^{50,54}.

2.16. Envejecimiento exitoso y salud cognitiva

Havighurst en 1961 facilitó la primera definición de envejecimiento con éxito, lo describió en términos de felicidad y satisfacción vital. Defendió que las personas que poseen envejecimiento exitoso están satisfechas, son activas, independientes, autosuficientes^{59,62}.

Rowe y Kahn en 1998 mencionaron el envejecimiento exitoso como multidimensional y está constituido por 3 componentes: mínima probabilidad de enfermar y de ostentar discapacidad, un alto funcionamiento cognitivo y físico, y un alto compromiso con la vida^{59,62}.

En 2011 Iwamasa e Iwasaki proponen un modelo multidimensional que es uno de los más completos en la actualidad, donde propone 6 dimensiones que componen el envejecimiento exitoso: el funcionamiento físico, funcionamiento psicológico, funcionamiento social, funcionamiento cognitivo, espiritualidad y seguridad financiera⁶³.

En la actualidad la OMS define el concepto de envejecimiento exitoso como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. El término se da a entender como un constructo dinámico, psicológico y social, el cual permite que la persona se adecúe al ambiente y a sus condiciones⁵⁹.

Surge como resultado de la interacción entre el sujeto y el ambiente, ambos versátiles y dinámicos. Es una capacidad de adaptación que permite extender los potenciales de la persona y responder a los requerimientos del ambiente. El término es la suma de la ausencia de enfermedad, el mantenimiento de la capacidad funcional y la participación en la vida⁶².

Los estudios realizados sobre este concepto llegan a 3 apreciaciones⁶²:

1. Los factores interiores por sí solos no determinan el riesgo en la vejez. Los factores externos, corresponden con al ambiente y el estilo de vida, tienen mayor importancia en la determinación del riesgo de desarrollar un trastorno^{59,62}.
2. Al aumento de la edad, la contribución de los factores genéticos se reduce y aumenta la influencia de los factores ambientales^{59,62}.
3. Se puede cambiar las características de envejecimiento. Por eso es importante investigar los factores de riesgo que se expone una persona^{59,62}.

La autora Fernández Ballesteros menciona que las buenas condiciones de salud, un funcionamiento físico óptimo, un alto desempeño cognitivo, afecto positivo y participación social son los criterios para identificar esta forma de envejecer^{6,59}.

2.16.1. Factores asociados al envejecimiento exitoso

Existen diversos factores que determinan el envejecer de una manera exitosa

El género: revisiones indican que el género femenino posee más expectativa de vida, que se puede ver por la influencia hormonal de los estrógenos y progesterona⁶³.

La ocupación laboral: la jubilación no aporta muchos beneficios en la salud mental y física. Si se obtiene una pensión que cubra todas las necesidades, aumenta la satisfacción en la vida. Robson y Hansson, en el 2007, mencionan que el concepto se relaciona con el crecimiento relacionado al trabajo, dándole importancia a la seguridad y la obtención de metas y objetivos personales⁶³.

La salud: condiciones y factores que se pueden modificar y no modificar que ocurren en la vida, enfatizando la prevención de enfermedades y promover conductas saludables. Incluye los fenómenos normales de envejecimiento del adulto mayor, como la pérdida de los sentidos. Las cosas que la persona realiza para mejorar, hacer ejercicio, evitar el fumado, comer saludablemente ayuda a evitar la enfermedad⁶³.

Las funciones cognitivas: como se ha explicado anteriormente algunas habilidades declinan y otras persisten, en promedio hay una disminución mínima, los factores ambientales repercuten en el deterioro expresado. Se puede confirmar que la salud mental

influye en la conservación de las funciones cognitivas e inversamente, enfermedades como la depresión reducen el funcionamiento cognoscitivo⁶³.

Hendrie et al., en 2006, indican que la salud cognitiva está dirigida hacia el desarrollo y la preservación de la estructura cognitiva, siendo esta multidimensional y que le proporciona al adulto mayor las capacidades y habilidades para mantener una conexión social, un sentido de vida, independencia, capacidad de recuperación funcional ante enfermedades y lesiones, para hacer frente a los déficits cognitivos y residuales. La cognición se va a influir de múltiples factores, como la nutrición, la medicación como los analgésicos que disminuyen la alerta y atención, y la inactividad del funcionamiento mental⁶³.

Por eso es la importancia de centrarse en la salud cognitiva, conceptualizando al cerebro que envejece, de algo sólido a flexible. Es necesario mencionar que la plasticidad cognitiva se correlaciona con las experiencias de aprendizaje e influencias del contexto social, que ejercer un efecto en la estructura del cerebro, modificándolo y estableciendo nuevas conexiones y circuitos neurales⁶¹.

Los problemas para definir y adivinar la salud cognitiva se incluye las diferencias entre personas, en los niveles iniciales y máximos de su capacidad. Además, el rendimiento cognitivo con la edad posee gran variabilidad entre personas. También, la salud cognitiva depende de qué áreas del cerebro se alteran⁶¹.

Estrechamente relacionados con esta definición la salud cognitiva están los conceptos de reserva cerebral y la reserva cognitiva. Más propiamente, la reserva cognitiva, ya que es un factor protector de los recursos, donde puede ser observada en pacientes cuya lesión no correspondía con la severidad de los síntomas manifestados^{61,62}.

La capacidad funcional: se refiere el mantenimiento de la independencia funcional, siendo la funcionalidad, la capacidad de cumplir acciones necesarias para el día a día, para mantener el cuerpo y para poder subsistir y desarrollarse independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de realizar estas actividades cotidianas⁶¹.

En el transcurso del envejecimiento, los adultos mayores cargan una acumulación progresiva de daños moleculares y celulares; estas reformas fisiológicas y homeostáticas son la mayoría inevitables. Además, se da la exposición a influencias positivas y negativas del

entorno que influye en el desarrollo de otras características de salud. Esta combinación entre el individuo y su entorno, y su interacción se conoce como capacidad funcional que es importante en la reserva cognitiva¹.

Una persona puede tener reservas de capacidad funcional que no utiliza, contribuyendo a la resiliencia, entendiendo la misma como la capacidad de mantener o mejorar el nivel de capacidad funcional frente a la adversidad, mediante la resistencia y la adaptación¹.

El apoyo social: ayuda a afrontar los eventos estresantes de la vida, según Lee, Lang y Yen en el 2011 lo definen como la interacción del adulto mayor con sus familiares, amigos y vecinos, siendo un factor protector contra la violencia, ya que poseen personas que los escuchen, les ayuden o estén para apoyarlos emocional como físicamente. La calidad de vida está unida a las redes de apoyo. Hay 4 formas de apoyo, el material (donde se dan recursos monetarios y no monetarios), el instrumental (cuidado y acompañamiento), el emocional (cariño, empatía, preocupación) y el cognitivo (transmisión de información)⁶³.

Hábitos y conductas: El autocuidado refuerza la participación de la persona adulta mayor en el sostenimiento y cuidado de su salud, involucrándolo directa y responsablemente en las decisiones que condicionan su situación actual, valiéndose de factores como la motivación y el cambio en su estilo de vida⁶³.

En el autocuidado, su práctica representa una variable de protección del declive funcional; la experiencia de buenos hábitos alimentarios, la actividad física, un buen uso del tiempo libre, los controles periódicos de la salud, el mantenimiento de relaciones; mejoran la autoestima y la autopercepción de la salud⁶³.

Los pacientes con envejecimiento exitoso se caracterizan por tener mayores volúmenes cerebrales totales y de áreas del hipocampo. Los altos indicadores de variables de reserva cognitiva tales como educación, actividades sociales y físicas, ocupación, tienen un efecto protector en cuanto a la aparición de síntomas clínicos frente a una enfermedad neurodegenerativa^{61,62}.

En una resonancia magnética funcional, en adultos mayores sin expresión de enfermedades neurodegenerativas, se observaron lesiones cerebrales que relacionaba con activaciones de zonas cerebrales suplementarias durante un ejercicio cognitivo. Por lo tanto,

la reserva cognitiva juega un papel protector fundamental en personas con envejecimiento exitoso ya que permite amortiguar los daños de la edad⁶¹.

Los adultos mayores con envejecimiento exitoso van a presentar mejor estado de salud general, mayor independencia, mejores habilidades funcionales y nivel de ejecución cognitiva más alta^{59,61}.

Dentro del envejecimiento exitoso entran los términos de bienestar y satisfacción con la vida. La OMS define el bienestar como la forma en que el individuo hace uso de sus habilidades para ayudarle a hacer frente al estrés de la vida, el poder trabajar de forma productiva y eficaz, y es capaz de hacer contribuciones a la comunidad⁶³.

La satisfacción con la vida es una extensión clave del bienestar es definida como la sentencia que una persona hace de su calidad de vida, comparando temas de la propia vida con expectativas que la persona poseía. Es, por tanto, que una forma positiva de percibir el envejecimiento exitoso, podríamos compararlo con la definición de la OMS sobre la salud, un estado completo de bienestar físico, mental, social y no simplemente la ausencia de afecciones o enfermedades⁶³.

CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con Hernández et al., (2014), el diseño de investigación es “el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responde al planteamiento”⁸¹.

Esta investigación se realizará con un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental de forma transversal siendo de carácter descriptiva-correlacional. Por efecto de ser fundamentada en el análisis de la literatura donde se construirá una perspectiva teórica, se orientará en forma descriptiva al inicio para identificar uno por uno los conceptos y teorías de la reserva cognitiva.

Luego continuará en forma correlacional para estudiar la relación entre la reserva y la función cognitiva, con un principio estadístico y al final con los resultados obtenidos se procederá con un modelo explicativo relacionando los resultados obtenidos para demostrar la veracidad de la literatura.

3.2 Lugar de estudio

El Centro Diurno de la Tercera Edad se encuentra en Costa Rica, en la provincia de San José, en el cantón de Vásquez de Coronado, en el distrito de San Isidro, en la calle 153, ubicándose detrás de la Escuela José Ana Marín.

3.3 Objeto de estudio

Se enfocará en los adultos mayores del Centro Diurno de la Tercera Edad de Coronado.

3.4 Población

Este trabajo se planea realizar con las personas adultas mayores cognitivamente funcionales dentro del programa del Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado durante el mes de diciembre 2023. Definiendo una población de 27 adultos mayores.

3.5 Muestra

Para la obtención de la muestra se seleccionó el tipo de muestra probabilística seleccionando los casos por medio de los criterios de inclusión y exclusión. Utilizando la fórmula para el cálculo de muestra finita, determinando un nivel de confianza del 99%. Se escogió a la población de personas adultas mayores sin deterioro cognitivo o demencias en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) e^2 + z^2 p \cdot q}$$

Remplazando las variables

$$n = \frac{26 \cdot 2.58^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(26-1) 1^2 + 2.58^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

n= tamaño de muestra

N= población establecida = 27 personas

z= nivel de confianza = 99% = 2,58

p= probabilidad de error = 50% = 0,5

q= probabilidad de acierto = 50% = 0,5

e= error tolerable = 1%

El tamaño de la muestra es de 27 personas

3.6 Criterios de inclusión

Para la realización de la búsqueda de información de este trabajo de investigación, con la necesidad de fundamentar el marco teórico se procedió a delimitar de la siguiente forma:

- Artículos del año 2000 al 2023
- Temas específicos sobre: envejecimiento exitoso, envejecimiento cognitivo, reserva cognitiva, plasticidad cerebral, función y deterioro cognitivo.
- Artículos con ensayos aleatorios con más de 95% de confianza.
- Uso de páginas reconocidas por su calidad de contenido: ClinicalKey, Scielo, Elsevier, Dialnet, PubMed, Asociaciones Americanas de Geriatria y Psicología, revista académica de Oxford.

Para la parte investigativa de campo, se obtendrá la información de la población de personas adultas mayores del Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado. Por motivo que la investigación está enfocada a analizar la función cognitiva se incluirá:

- Adultos mayores de 65 años
- Igualdad de sexo
- Funcionales
- Sin discapacidad grave a nivel visual o auditiva
- Sin dificultades graves al hablar
- Función cognitiva sin discapacidad o deterioro diagnosticado

3.7 Criterios de exclusión

En esta investigación durante la búsqueda de información para el marco teórico se delimitó excluyendo:

- Artículos sobre patologías y rehabilitación cognitiva
- Artículos de ensayos aleatorios con nivel de confianza inferior al 90%
- Artículos de páginas no recomendadas

En este trabajo se eligieron varias variables que se necesitaran medir por medio de pruebas estandarizadas por este motivo mi población se delimitara por medio de la exclusión de personas:

- Patologías cognitivas diagnosticadas
- Adultos menores de 65 años
- Discapacidad grave en oído, vista o habla
- Dependientes para AIVD
- Que no sepan escribir

3.8 Variables

Por motivo que se quiere evaluar la reserva cognitiva se eligieron variables independientes ya establecidas para su valoración. Además, se quiere evaluar la capacidad funcional y cognitiva.

Tabla 1 Variables del marco metodológico

variable	tipo	Definición conceptual	Tipo de pregunta	unidad de medición
Edad	Independiente	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cerrada	65-74 años 75-84 años ≥ 85 años
Sexo	Independiente	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	Cerrada	Mujer Hombre
Con quién vive	Dependiente	Persona con la que habita su casa de habitación.	Cerrada	Hijos, pareja, solos
APP	Dependiente	Enfermedades que presentó o presenta actualmente un paciente	Cerrada	¿Posee alguna de estas enfermedades? <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes • Hipertensión • Dislipidemia • Depresión
AHF	Dependiente	Enfermedades que presentó o presenta actualmente un paciente	Cerrada	¿Posee alguna de estas enfermedades? <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes • Hipertensión • Dislipidemia

				Depresión
Alimentación saludable	Independiente	Ingerir una variedad de alimentos que te brinden los nutrientes que necesitas para mantenerte sana	Cerrada	Se valora sí o no consume a la semana varias veces Ítems: <ul style="list-style-type: none"> • agua • carne • verduras • azúcar
Ejercicio físico	Independiente	Todo movimiento corporal producido por los músculos que requiere más energía que estar en reposo.	Cerrada	Realiza sí o no Más de 2hrs a la semana
Tabaquismo	Dependiente	Adicción crónica generada por la nicotina, que produce dependencia física y psicológica, así como un gran número de enfermedades.	Cerrada	¿Ha fumado? Si o no
Función cognitiva	Dependiente	Procesos mentales que nos posibilitan procesar la información y adaptarnos al mundo que nos rodea.	Cerrada	Mini-Mental State Examination de Folstein (MMSE) puntuación < 24 puntos indica deterioro cognitivo Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA): Puntuación < 26 indica deterioro cognitivo

Reserva cognitiva	Dependiente	Tolerancia cognitiva o psíquica frente a los cambios cerebrales fisiológicos relacionados con la edad o alguna patología, sin presentar síntomas clínicos.	Cerrada	Cuestionario de reserva cognitiva bajo ≤ 6 medio-bajo 7-9 medio-alto 10-14 alto ≥ 15
<p>Fuente elaboración propia con base de Efecto de la reserva cognitiva en el deterioro cognitivo ligero⁷⁴, Escala de Reserva Cognitiva y envejecimiento⁵², Cognitive Reserve Questionnaire: psychometric analysis from the ítem response theory⁵³ Revisión de las pruebas cognitivas breves para pacientes con sospecha de demencia⁴⁵.</p>				

3.9 Limitantes

Los posibles obstáculos que podría dificultar la recolección de los datos para obtener la meta establecida en este trabajo serían:

- Restricción en la obtención de artículos recientes por cobro para su obtención.
- Artículos en idiomas que no sean español e inglés.
- Rechazo de las universidades nacionales en brindar información
- Falta de dinero para llegar al lugar de la entrevista
- Clima que destruya los materiales para la entrevista.
- Adultos mayores no entiendan las preguntas
- Rechazo de voluntarios para lograr la muestra establecida
- El fallecimiento de uno de los voluntarios
- Salida del lugar por algún sujeto de la muestra.

3.10 Fuentes de información

En esta investigación los instrumentos utilizados para obtener los recursos necesarios para el desarrollo de las bases teóricas e investigativas, que lograron la ampliación del tema, y el desenvolvimiento de los objetivos fueron:

Fuente primaria

Para la investigación como primera fuente para el cumplimiento de mis objetivos son las entrevistas que se realizaron a la población del Centro Diurno de la Tercera Edad de Coronado.

Fuente secundarias

Uso de artículos científicos para la revisión bibliográfica de los temas y creación del marco teórico, por medio de páginas reconocidas por su calidad de contenido: ClinicalKey, Scielo, Elsevier, Dialnet, PubMed, Asociaciones Americanas de Geriatria y Psicología, revista académica de Oxford.

Fuentes terciarias

El uso de tesis nacionales e internacionales delimitadas a los temas escogidos para la observación, inspiración y construcción mi investigación.

CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Estudio de resultados, primer objetivo

Describir los tipos de envejecimiento y las teorías de la reserva cognitiva en el adulto mayor para reconocer su influencia en el deterioro cognitivo y en el envejecimiento exitoso.

Se inició con la descripción de los tipos de envejecimiento cognitivo. Se pudo evidenciar en la investigación bibliográfica la existencia de los tres más importantes, a saber, el envejecimiento normal, el envejecimiento patológico y el envejecimiento exitoso o positivo.

Estos términos fueron mencionados en varias fuentes, por tanto, es necesario definirlos, explicarlos y mencionar su transcendencia para una mejor comprensión se realiza una comparación entre cada uno.

Primero, se observan los ángulos del envejecimiento desde las perspectiva demográfica, biológica, social y psicológica.

Figura 13 Cambio demográfico

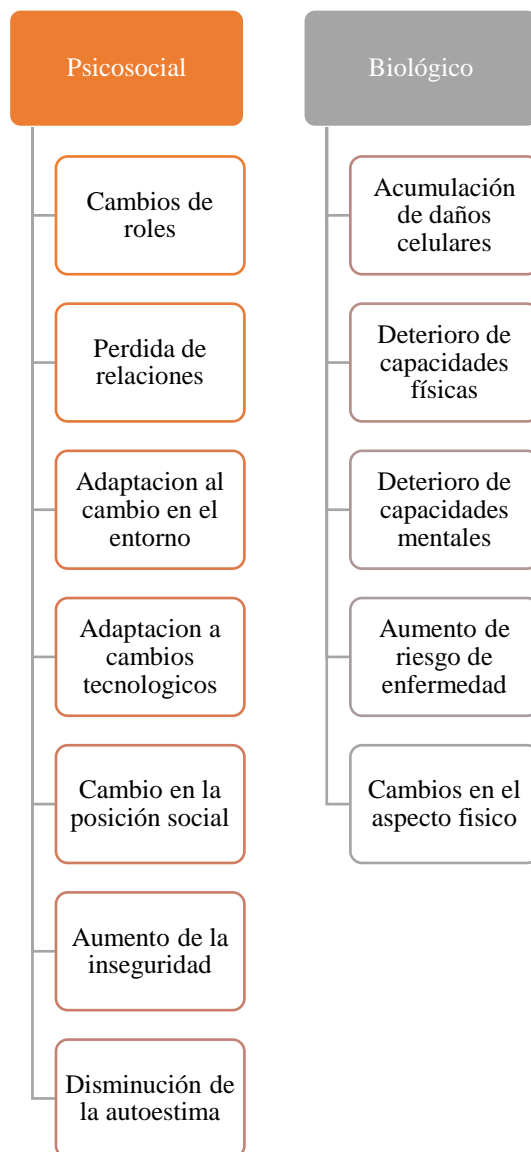


Fuente: elaboración propia con base a el Centro Centroamericano de Población/Universidad de Costa Rica⁷

Se pueden observar en la figura 13, el cambio que está impactando en la actualidad a la población de Costa Rica y el mundo, al mejorar la salud, las condiciones de trabajo para las mujeres, al tener mayor disponibilidad de educación, esto conlleva al cambio generacional, provocando la inversión de la pirámide.

Con respecto a los otros ángulos, se deben visualizar es de forma psicosocial y biológica y se observan lo más importante en la figura 14.

Figura 14. Principales cambios en el envejecimiento psicosocial y biológico



Fuentes: elaboración propia con base a Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo⁶, Bases biomoleculares del envejecimiento neurocognitivo⁷, The Search for True Numbers of Neurons and Glial Cells in the Human Brain¹⁵, Aspectos neurológicos del envejecimiento.¹⁸

Los cambios que un adulto presenta al envejecer son variados, se van presentando con el tiempo en forma lenta, pero conllevan a una dificultad de adaptación. Cada persona va

manejando estas variaciones de forma individual, no todos van a presentar los mismos obstáculos.

Con respecto a la forma específica en que el cerebro envejece, se presentan cambios importantes en la estructura y funcionamiento que es necesaria para el desempeño del adulto en la vejez, pero puede variar si existe patología de fondo, llevando a una expresión a un mayor serio del detrimento cerebral. Se realizó una comparación de los cambios más importantes.

Tabla 2. Comparación entre envejecimiento normal y patológico

	Normal	Patológico
Estructura y bioquímica	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de peso del cerebro • Pérdida de volumen • Aumento de tamaño de surcos • Diminución de circunvoluciones • Pérdida de sustancia gris • Deterioro de sinapsis • Disminución de neuronas • Disminución de dendritas • Aumento de estrés oxidativo • Disminución del metabolismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida aumentada del volumen y peso cerebral en general. • Surcos aumentados y marcados. • Atrofia de tejidos • Incremento de muerte neuronal y pérdida de sinapsis. • Depósitos intracelulares (ej. Cuerpos de Lewy) • Depósitos extracelulares (ej. Amiloides) • Alteración de la vía dopaminérgica y de la acetilcolina. • Pérdida de factores neurotróficos. (protectores) • Pérdida de integridad vascular, facilitando la pérdida de O₂ y nutrientes. • Alteración en la integridad de la barrera hematoencefálica. • Alteración en el metabolismo, alterando la capacidad de adaptación al estrés.
Corteza cerebral	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de volumen en la corteza prefrontal, hipocampo y del lóbulo temporal. • Cambio de actividad de áreas posteriores a anteriores. • Uso de ambos hemisferios para actividades 	

Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en centrar la atención • Disminución de flexibilidad mental • Pérdida limitada de las funciones sensoriales: vista, oído, gusto y olfato. • Dificultad de respuesta a cambios del entorno • Disminución de la velocidad de procesamiento • Deterioro limitado de la memoria inmediata y episódica. • Deterioro moderado en las habilidades visuoespaciales, de cálculo y de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida marcada de memoria episódica y semántica. • Pérdida elevada de la atención e inhibición. • Alteración de los procesos de la comunicación. • Dificultad de pensamiento abstracto y el juicio • Agnosias, apraxias • Trastornos afectivos y del sueño • Cambios de personalidad • Alteraciones conductuales • Pérdida de autocontrol y autonomía. • Pérdida de orientación.
------------------	---	--

Fuentes: Elaboración propia con base a Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo⁶, Bases biomoleculares del envejecimiento neurocognitivo⁷, The Search for True Numbers of Neurons and Glial Cells in the Human Brain¹⁵, Aspectos neurológicos del envejecimiento¹⁸, Neuroanatomy for the neuroscientist²²

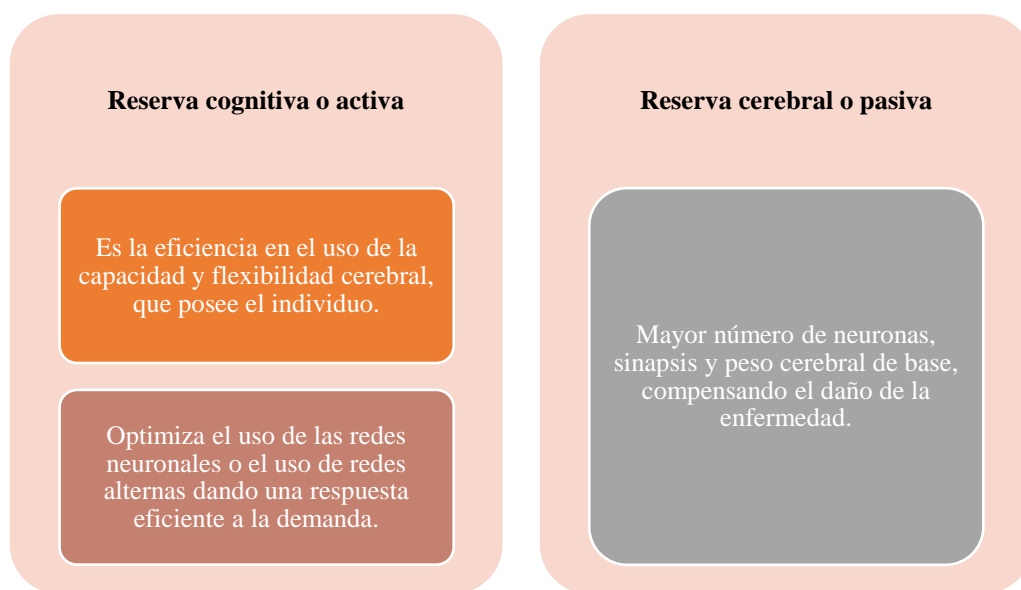
Analizando la comparativa el envejecimiento cognitivo normal, nos deja evidenciar que la pérdida es comprensible y la disminución en las funciones es factible de manejar para un adulto mayor. Sin embargo, la senectud patológica causada por la suma de factores perjudica enormemente el desempeño y la autonomía de la persona, el detrimento de funciones deja al adulto mayor en un estado de dependencia, causando un peso enorme a los cuidadores y a la sociedad.

El tercer tipo se revela con el termino de envejecimiento exitoso, dándonos a entender una forma de llegar a la vejez en una forma positiva con la mínima pérdida de autonomía, con satisfacción, siendo una persona activa e independiente. Nos menciona la literatura que el triunfo de este lo da una forma multidimensional que debemos cuidar durante la vida de la persona. Se compone del cuidado del funcionamiento físico, psicológico, social y cognitivo principalmente. Además, debemos abarcar también los factores externos como el ambiente y el estilo de vida, ya que al cuidar estos aspectos de una forma saludable puede disminuir la expresión del único factor no alterable la genética.

Con respecto a una forma de enfrentarnos al envejecimiento patológico, existe el término de la reserva cognitiva y se valora como una forma de protección del cerebro ante la enfermedad, que preserva las funciones cognitivas y la autonomía de la persona adulta mayor. Es expresada individualmente en cada persona por la versatilidad de factores que se obtienen a lo largo de la vida y pueden estar más expresados unos que otros. No es la cura a la enfermedad, pero es una ayuda a retardar que se exprese la sintomatología de la patología.

Muchos autores por más de 20 años han investigado este fenómeno, pero Stern en 2002, llegó a los modelos más reconocidos, el modelo pasivo y el modelo activo o igualmente se llamaría reserva cognitiva y reserva cerebral. En el siguiente gráfico se comparan.

Figura 15 Comparación de modelos teóricos de Stern



Fuentes: elaboración propia con base a Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo ⁶. Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual.³⁹. Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual⁴⁰. Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual⁴². The Concept of Cognitive Reserve: A Catalyst for Research⁴⁴

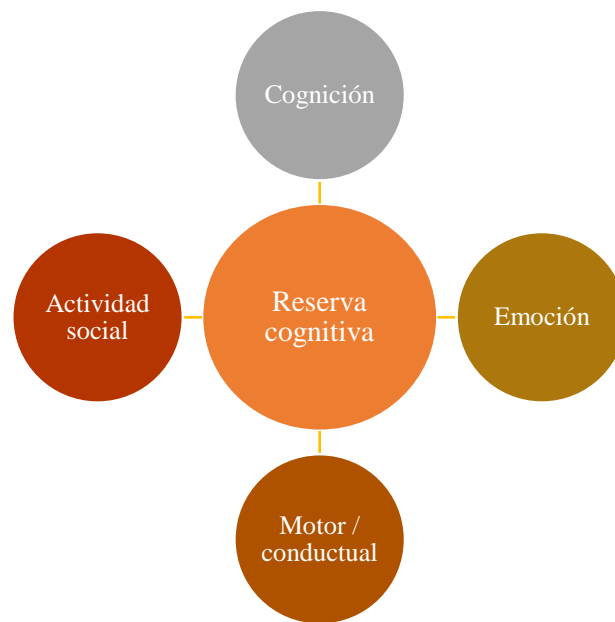
Por tanto, el modelo pasivo nos explica que la persona, al poseer más neuronas, que distintas personas de su misma edad, va a poder compensar la patología, enlenteciendo su manifestación mejor que los demás. El modelo activo nos dilucida que al tener las mismas

neuronas que los de la misma edad, esta persona puede realizar conexiones más rápidamente o usando otras vías de forma más eficiente que otras, así reduciendo la expresión de la lesión.

Cada modelo tiene un límite o umbral, si la lesión en el cerebro es tan seria como para sobrepasarlo, la patología se va a expresar presentando la sintomatología en el individuo.

En la actualidad hay muchas investigaciones al respecto, la teoría más novedosa es el constructo de Javier Tirapu, en la cual unifica los 2 modelos y crea una nueva división de la reserva cognitiva por dominios.

Figura 16. Dominios de la reserva cognitiva, nuevo modelo teórico



Fuente: elaboración propia con base a Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual³⁹.

Se da a entender que cada dominio a lo largo de la vida es estimulado por experiencias, aprendizaje y forma de vida, por tanto, si en estas áreas se obtiene más neuronas o impulsan su eficiencia al crear nuevas conexiones; esto brindaría un mayor soporte para enfrentar a enfermedades.

Como se ha ido mencionando, el envejecimiento se ve como una pérdida de funciones, que, a nivel cerebral, se expresaría como un deterioro cognitivo. La reserva cognitiva ha

venido a dar esperanza a las personas que tienen el pensamiento de llegar a la vejez es sinónimo de perder sus capacidades mentales.

La reserva cognitiva va a estar apoyada por la reserva neural y el mecanismo de compensación, ante un deterioro de las funciones, la reserva neural aumentará el rendimiento reclutando a otras redes, esto es posible ante la estimulación durante la vida de la persona, así se va adquiriendo esta habilidad, siendo posible la resolución eficaz de problemas aun con un detrimento cerebral. La compensación se da cuando hay un daño en las redes principales que realizan una tarea, se reclutarán redes alternativas para conservar la función y poder realizar la acción.

Por lo tanto, la influencia que posee la reserva en la manifestación de la sintomatología de un deterioro cognitivo es significativa, si se estimula reserva desde etapas tempranas en la vida, se puede conseguir un umbral mayor, dando una prórroga ante la expresión de la enfermedad. Dando así la capacidad de mantener la autonomía en la vejez.

Por consiguiente, toda persona desea mantener su integridad y capacidad hasta edades tardías, y ya que hay un aumento en la esperanza de vida, es entendible llegar hasta el final de la vida sin pérdida de las capacidades cerebrales.

El envejecimiento exitoso es la meta para todo individuo, conseguir una vejez satisfactoria, donde el adulto mayor sea independiente, autosuficiente, sin discapacidades o enfermedades, teniendo una participación en la sociedad; consiguiendo bienestar y felicidad como persona.

La reserva cognitiva posee muchas similitudes en las variables que se necesita cuidar y estimular para llegar a una vejez exitosa. Los factores ambientales a los que una persona se expone cuando crece y el estilo de vida son los determinantes de la salud de la persona y de su reserva cognitiva. Por tanto, tener una vida saludable con una alimentación balanceada, ejercicio regular, una educación constante, actividades de ocio estimulantes y una vida sociable van a predecir el éxito en el futuro si la persona es constante.

Por tanto, la salud cognitiva está estrechamente relacionada con la forma de vida y esto a su vez se relaciona con el nivel de reserva que posee la persona, todo está ligado, el cerebro al envejecer va acumulando daños celulares y cambios fisiológicos que, en su mayoría, son

ineludibles, pero ante influencias positivas el cerebro logra protegerse con la reserva acumulada, consiguiendo una función normal.

La reserva se valoró como una necesidad importante para la independencia del individuo.

4.2 Estudio de resultados, segundo objetivo

En la encuesta realizada en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado, realizada a la población mayor de los 65 años. La entrevista realizada consistió en una pequeña historia clínica con datos básicos, luego se aplicaron dos escalas de reserva cognitiva y por último se realizó un test de funcionamiento cognitivo.

Se inició con la elaboración de la historia clínica (Anexo 1), se obtuvieron los datos del género, edad, estado civil, los antecedentes personales patológicos más destacados (diabetes, enfermedad cardiovascular, dislipidemia y depresión), del mismo modo se les preguntó por las mismas enfermedades expresadas por sus familiares en primer grado. Además, dentro de la encuesta se les consultó sobre su estilo de vida (alimentación balanceada, ejercicio regular y cantidad de agua al día), por último, se les indago por la práctica de drogas, alcohol y tabaco.

Analizando los datos que se obtuvieron, en primer lugar, en el Gráfico 1, se puede ver que el género de esta población está inclinado mayoritariamente hacia las mujeres, con una presencia de 21 contra 6 hombres. Estableciendo una presencia de un 78% de mujeres, y un 22% de hombres.

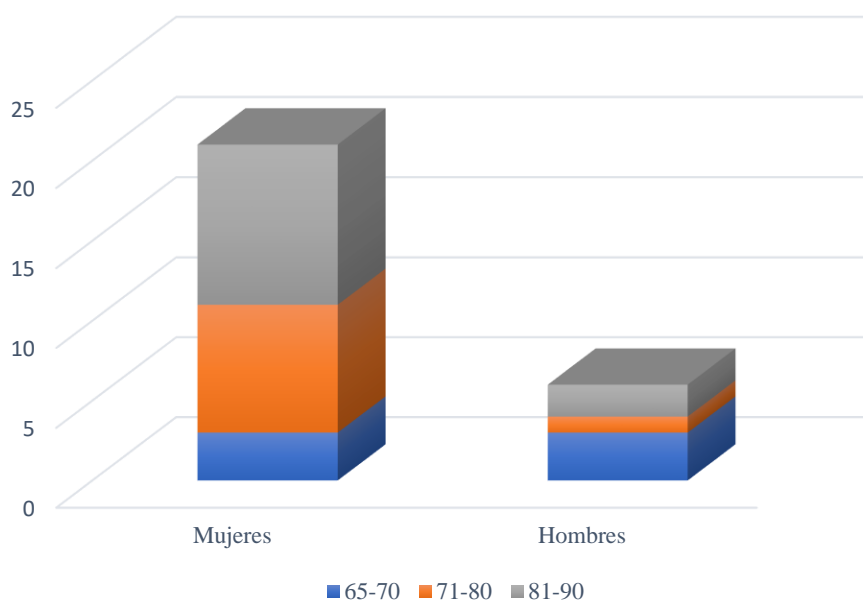
Gráfico 1. Población del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro Diurno de la Tercera Edad de Coronado

Con respecto a las edades que posee esta comunidad en el Gráfico 2, se puede examinar que en el conjunto de mujeres hay 3 personas en edad de 65 a 70 años, en el intervalo de 71 a 80 años posee 8 personas, y en el grupo de 80 a 90 años posee 10 personas. En el conjunto de hombres hay 3 personas dentro de los 65 a 70 años, en el intervalo de los 70 a 80 años posee 1 persona y en el grupo de 81 a 90 años hay 2 personas.

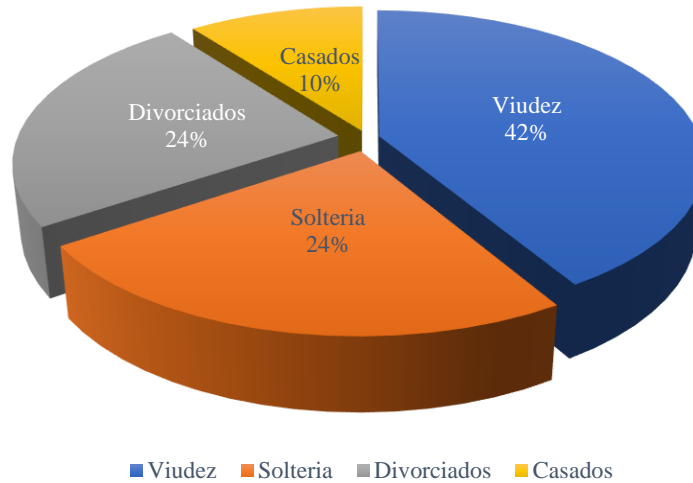
Gráfico 2. Edades de la población según sexo del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En los datos de estado civil, se puede apreciar en el Gráfico 3, se les dieron 4 posibilidades soltero, casado, viudo o divorciado. En las respuestas se encontró que ha esas edades la mayoría están viudos, seguido en igualdad de números entre los solteros y divorciados; y en último lugar los casados. Hay 12 personas viudas, 7 solteros, 7 divorciados y 3 casados.

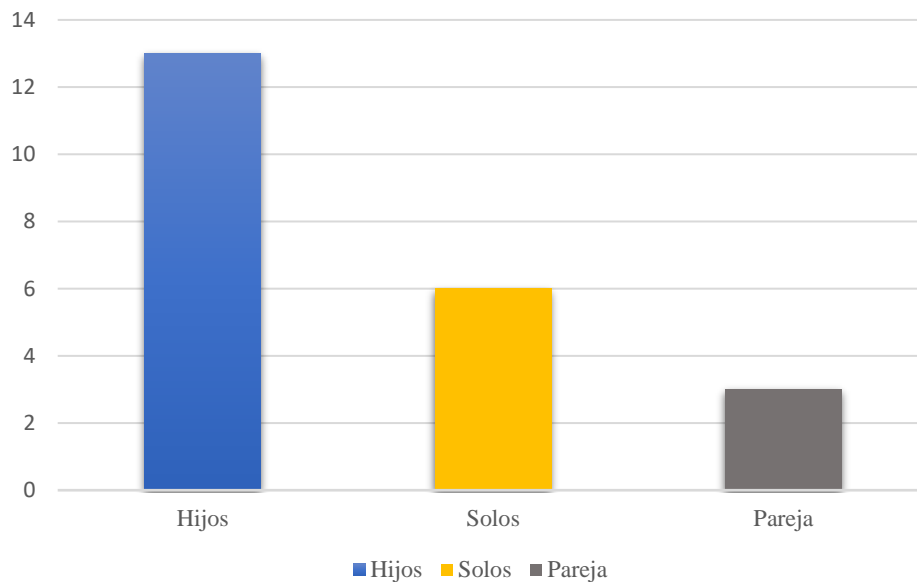
Gráfico 3. Estado civil de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

A esta población se le consultó también si convivían con alguien. Se puede observar en el Gráfico 4, se les dieron las opciones de pareja, hijos o solos, obteniendo 13 personas que viven con sus hijos, 6 viven solos y 3 personas viven con su pareja.

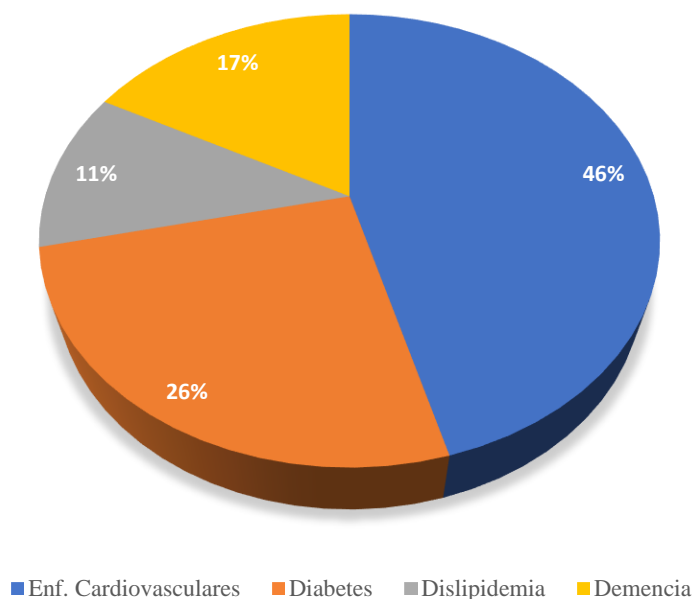
Gráfico 4. Convivencia del hogar de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Con respecto a los antecedentes personales patológicos, se les hizo la interrogante con las opciones de diabetes, enfermedad cardiovascular (infarto, hipertensión, fibrilación), dislipidemia y depresión. En el Gráfico 5 se obtuvo una prevalencia en las enfermedades cardiovasculares y de diabetes en esta población. Para las enfermedades cardiovasculares se consiguieron 16 individuos, para la diabetes 9 personas, la dislipidemia se obtuvo 4 participantes y para la depresión son 6 personas.

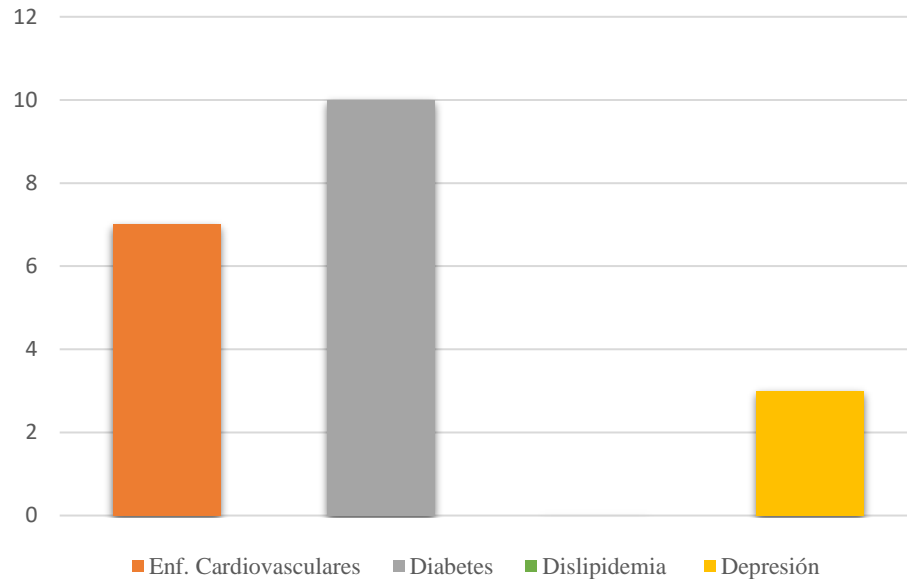
Gráfico 5. Antecedentes personales patológicos del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Se les consultó sobre los antecedentes patológicos heredo-familiares de las mismas enfermedades, para comprobar la carga genética y se obtuvo gran incidencia en las enfermedades cardiovasculares y en la diabetes. En el Gráfico 6, la diabetes la padecen 10 personas, las enfermedades cardiovasculares 7 individuos, la depresión 3 personas y dislipidemia no obtuvieron resultados.

Gráfico 6. Antecedentes heredo familiares del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En la consulta realizada, enfocándose en el estilo vida, se les pidió indicar si poseían una dieta balanceada y si realizaban ejercicio regular, explicando el significado de cada una, la dieta debe ser equilibrada con el consumo de vegetales y carnes rojas y blancas, reducida en grasas. De igual manera, el ejercicio debía realizarse mínimo 30 min al día casi todos los días. Con esto se evaluó la exposición a factores ambientales protectores o no.

Esta población, respecto a su alimentación, depende de la que el centro les brinda, e indicaron que sí poseía las condiciones mencionadas. Sin embargo, varios revelaron no gustarles las verduras y comer en forma diferente en su hogar, esto dio 13 personas con dieta no balanceada y 14 personas que sí mantenían una dieta saludable.

Con respecto al ejercicio, en el centro diurno se realizan actividades diarias, por tanto, a menos que posea alguna discapacidad, se promueve el movimiento diario.

En último lugar, se les consultó sobre el consumo de alcohol, tabaco o drogas para valorar la influencia de factores no protectores. Se encontró que esta población sólo posee 1 individuo tabaquista, 3 personas que consumen alcohol regularmente y ninguno utiliza drogas.

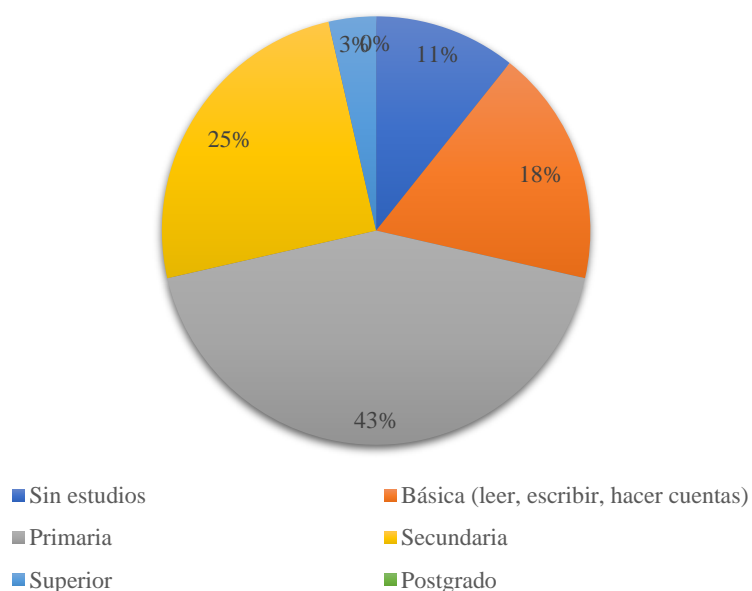
Aplicación de escalas de reserva cognitiva

En esta población se realizaron 2 escalas de reserva cognitiva, ya que se quería abarcar más sobre el desarrollo de la vida de la persona, desde la educación hasta los pasatiempos, que como se ha mencionado, influyen en la creación de la reserva cognitiva. Se realizó el Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIq) (Anexo 3), que valora la educación, el trabajo y el tiempo libre por igual, se valora por semanas, meses o años en los que cada uno experimentó cada actividad, sumando todos los tiempos al final, poseen una gran desventaja, al no poder definir en tiempo, las actividades en la vida; las respuestas son muy subjetivas.

El otro fue el Cuestionario de Reserva Cognitiva (CRC) (Anexo 2), en el cual cada pregunta posee respuestas ya determinadas, con un valor ya establecido, tiene más peso el estudio, el trabajo y cursos que otras actividades, es más fácil de aplicar y es el más utilizado por el momento.

En las dos escalas valoran el nivel de estudios que obtuvieron, en esta población se pudo observar que sólo una persona llegó hasta la universidad, que 6 alcanzaron la secundaria, 5 personas apenas sabían leer y escribir lo más básico y 3 personas completamente eran analfabetas. El restante logró llegar a completar la primaria completa.

Gráfico 7. Nivel de estudios por la población del Centro Diurno de la Tercera Edad

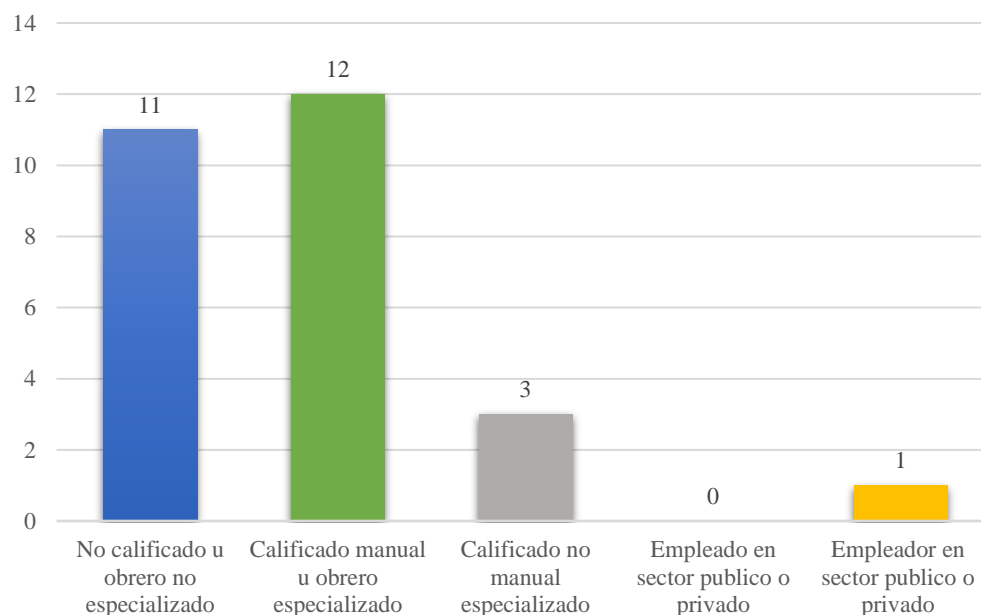


Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

El segundo aspecto más importante que ellas evalúan es la experiencia laboral conseguida durante la vida, se revisó cuáles eran los trabajos más desempeñados y se observó que en esta población se desempeñaron como agricultores, ganaderos, costureras y cocineras; muy pocos pudieron llegar a un nivel técnico como capacitador o administrador de una empresa. Ambos cuestionarios abarcan desde las labores no calificadas hasta las especializadas con alto peso de responsabilidad.

Estos adultos mayores poseen experiencia muy básica, 11 personas hicieron labores no calificadas o de obrero no especializado (agricultor, mantenimiento del hogar), otras 12 personas poseen una calificación manual u obrero especializado como las costureras y cocineras. Sólo uno llegó a un trabajo con alta carga de responsabilidades mentales en sus hombros como dueño y administrador de una empresa.

Gráfico 8. Nivel de experiencia laboral conseguida por la población del Centro Diurno de la Tercera Edad

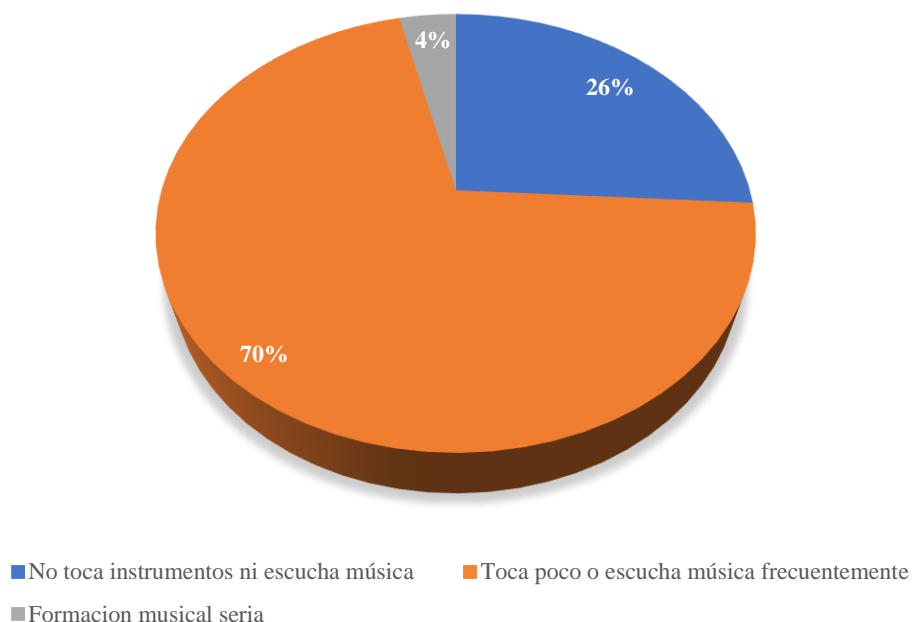


Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Una variable que también comparten son las actividades de desarrollo musical, indica que las actividades artísticas poseen un gran peso en el desarrollo, en CRC sólo valoran la parte musical, pero el CRIq valora toda la parte artística ya sea pintura, teatro, canto; sólo 3

personas indican dedicarse a la pintura o al teatro, los demás si poseen experiencia dada por escuchar música frecuentemente; en formación musical formal sólo había un individuo.

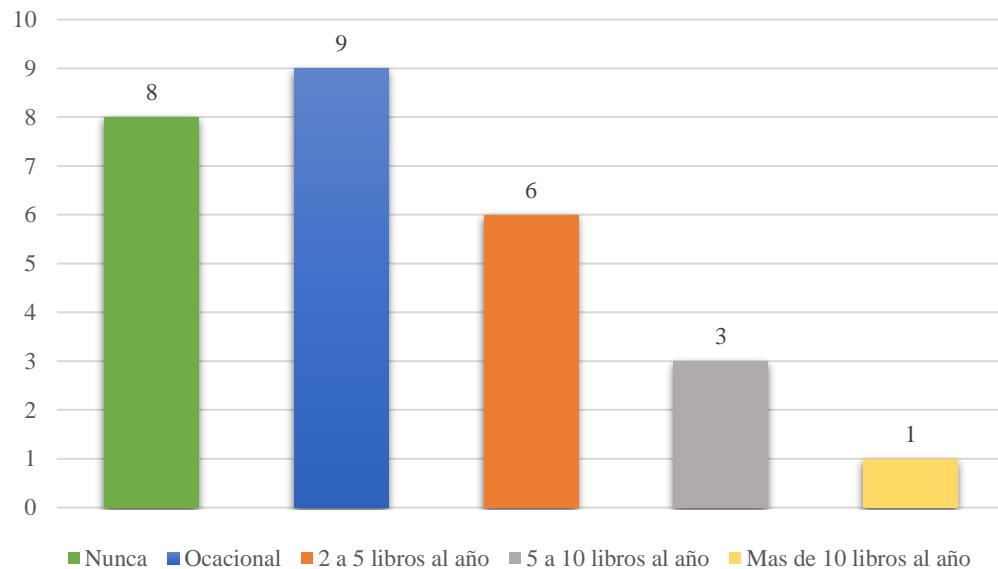
Gráfico 9. Actividad musical en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

La actividad de lectura se expone como algo importante en el crecimiento para el desarrollo de vocabulario y en el lenguaje de la persona, en ambos los cuestionarios se pregunta la frecuencia con que realiza. En esta población posee poco interés en la lectura, 8 personas nunca leen, 9 individuos ocasionalmente leen algo, 6 llegan hasta 5 libros al año, muy pocos pueden llegar hasta 10 libros.

Gráfico 10. Actividad de lectura en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad



Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Existe otro ítem que comparten que es la práctica de juegos intelectuales como el ajedrez o crucigramas, en el cual se observa que más de la mitad no practica ni muestra interés, con 7 personas que lo hacen ocasionalmente y 4 individuos que disfrutan de realizar frecuentemente este tipo de actividades.

Sin embargo, existen otros ítems que difieren de cada cuestionario, en la CRC posee un ítem más que es el aprendizaje de idiomas, que le da complejidad a las conexiones neuronales, en esta población 25 individuos conocen sólo el idioma materno, y 2 personas poseen un idioma más aprendido.

Con respecto al CRIq muestra además más interés en los ítems de actividades de tiempo libre con frecuencia semanal, mensual, anual y fija. En los de frecuencia semanal se exponen 3 actividades diferentes que son labores domésticas, conducción y uso de tecnología (celular y computadoras). Esta población se vio muy influenciada por la división de género, todas las mujeres indicaban encargarse ellas de las labores del hogar, pero no poseían experiencia en conducción. Sin embargo, los hombres sólo pocos indicaron hacer alguna cosa en la casa, pero la mayoría sabía conducir. En el uso de nuevas tecnologías en ambos sexos los menores

de 75 años poseían experiencia limitada con el celular y 3 personas indicaron usar la computadora.

En actividades de frecuencia mensual, se cuestiona la parte social del individuo, salidas con amigos, participación en grupos, también pregunta sobre el voluntariado, los hobbies como la jardinería y el cuidado de nietos o padres. En la población del Centro Diurno se tuvo una respuesta variada, la mayoría indicaba que antes de llegar a la institución por su economía no tenían posibilidad de salidas con amigos o de estar en grupos de algún tipo o participar en voluntariados, fueron 3 personas que indicaron tener esta experiencia en el transcurso de su vida. En el aspecto de cuidado de padres o nietos, 15 mujeres fueron las que tuvieron positivo en este desempeño con un tiempo de 5 a 20 años en total durante su vida, agregando mucha responsabilidad en su vida.

En las actividades de frecuencia anual se cuestionó ítems de salidas, como viajes, exposiciones o conciertos, el 80 % indicó que no poseía una economía para poder experimentar ese tipo de acciones, muy pocos indicaron experimentar las festividades de su localidad, y poder viajar una vez al año.

En las acciones de frecuencia fija preguntaron por los hijos, cuidado de mascotas y la administración de su dinero. En estos aspectos la mayoría poseen más de un hijo y sí poseyeron animales en su casa, pero pocos tenían la responsabilidad de cuidarlos. En lo que era la organización de su propio dinero muchas mujeres indicaron no manejar en su casa los gastos, otros indicaban que en este momento sus hijos o esposo lo administraba, o no poseían.

En cuanto a la calificación final obtenida con las pruebas de reserva cognitiva, se decidió tomar sólo el valor del CRC, por motivo que el CRIq no es confiable para determinar la cantidad de años que realizó cada actividad, y esa subjetividad no deja puntuar correctamente. Sin embargo, el CRC posee la facilidad de sumar los puntos con preguntas concretas de lo que realizó para obtener la puntuación.

En la siguiente tabla refleja el tipo de reserva cognitiva dada por los puntos obtenidos de esta población.

Tabla 3. Reserva cognitiva obtenida por el CRC en la población del Centro Diurno de la Tercera Edad.

Reserva cognitiva del Centro diurno de la tercera edad				
Tipo de reserva	Reserva cognitiva disminuida	Reserva cognitiva media-baja	Reserva cognitiva media-alta	Reserva cognitiva aumentada
Cantidad de personas	16	6	4	1
Promedio de puntuaciones	4,3	7,6	11,7	16

Esta población posee mayor predominancia de una reserva cognitiva disminuida con 16 personas de las 27 en total. Una persona si posee una RC aumentada.

Fuente: elaboración propia con base a encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

De las 27 personas de las que se le realizó esta prueba, 16 nos mostraron una reserva cognitiva disminuida por poseer puntajes de 6 o menos. En la reserva media baja se encuentran 6 personas porque tienen puntuaciones entre los 7 y 9 puntos. De reserva media alta tenemos 4 personas por obtener puntuaciones entre los 10-14. Y una persona logró obtener más de 15 puntos teniendo una RC aumentada.

Aplicación de pruebas de función cognitiva

Se realizó otro cuestionario para la valoración de la capacidad cognitiva, se eligió los 2 test más reconocidos el MoCA y MMSE, el primero se le realizó a los que consiguieron llegar a la secundaria o más de estudios, el MMSE (Anexo 4) se le realizó a los que poseían pocos años de estudio o ninguno por la dificultad de las preguntas.

Iniciando por el MMSE, está dividido en 5 módulos que evalúa áreas de las funciones cognitivas más importante, en este examen se evalúa orientación, la atención, el cálculo, la memoria, el lenguaje, la comprensión, la lectura, la escritura y la praxis constructiva. En el área de la orientación se evalúa el tiempo (fecha, día, hora) y el espacio (lugar, ciudad, nivel

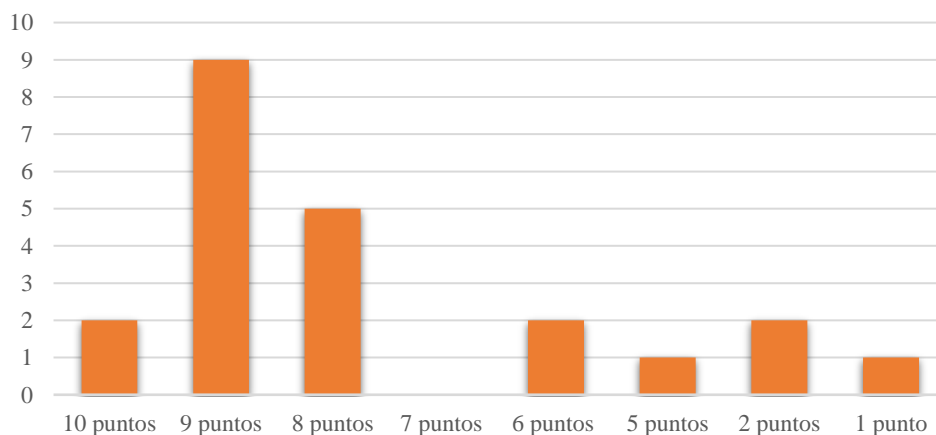
del suelo); en el registro se evalúa la retención de 3 palabras; en la atención y cálculo se evalúan 2 restas, una de 7 en 7 y la otra de 3 en 3; el área de lenguaje se evalúa el seguir instrucciones, la comprensión y la escritura, en la memoria diferida se va a calificar la memoria de los 3 objetos, el dibujo, la gnosia (reconocer objetos), y la comprensión y repetición verbal de una frase.

Con respecto a esta población, se evaluaron 22 personas teniendo en cuenta la población que no sabe leer o no puede escribir, este test indica que personas con ≤ 3 años de escolaridad se le brindan 8 puntos de inicio (5 puntos de la resta, 1 punto de lectura, 1 punto de escritura, 1 punto en la copia de los pentágonos).

En esta prueba el puntaje máximo es de 35 puntos, los cuales se dividen al evaluar; 10 puntos para la orientación, 3 puntos para el registro de la memoria, 5 puntos para la atención, 5 para el cálculo, 5 puntos para el lenguaje y 7 puntos para la memoria diferida. El mínimo para descartar deterioro son 24 puntos. De los 22 adultos mayores que realizaron esta evaluación 5 estuvieron debajo de este punto de corte, 5 lograron llegar arriba de los 30 puntos y los 12 restantes estuvieron en el intermedio. La nota promedio fue de 26 puntos.

En los siguientes gráficos se observarán los puntos que se obtuvieron y se realizará el promedio de puntos obtenidos en cada área evaluada.

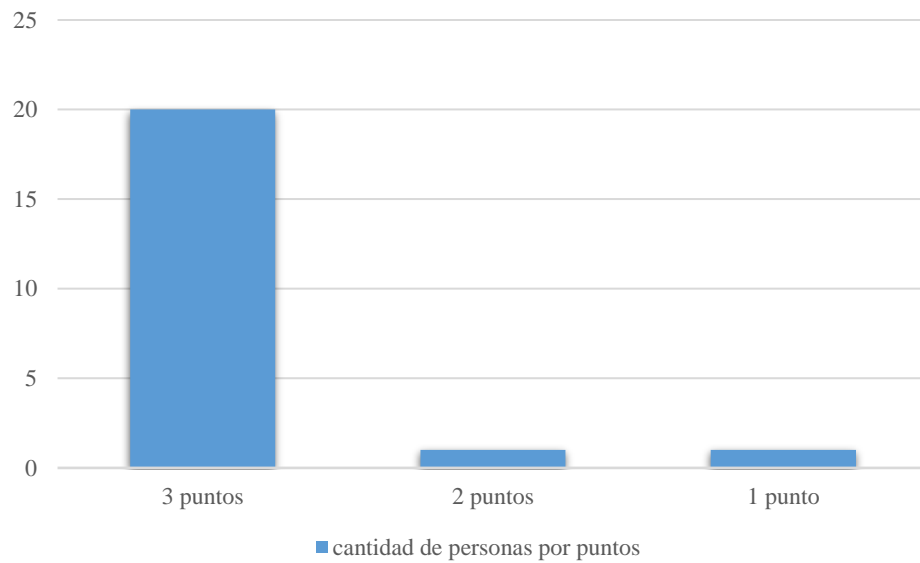
Gráfico 11. Evaluación del área de orientación en el MMSE



En el área de orientación de las 22 personas, 18 personas consiguieron más de 6 puntos en esta área, con un promedio total de 7,4 de puntos obtenidos.

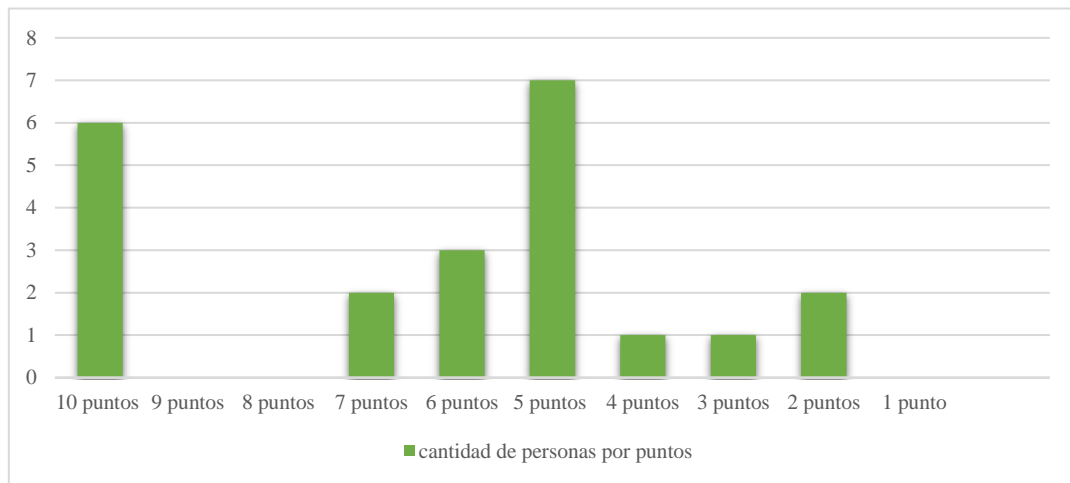
Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Gráfico 12. Evaluación del área de memoria en el MMSE



En la evaluación del registro de memoria de las 22 personas, 20 personas consiguieron los 3 puntos. Con un promedio de 2,8 de puntuación de los 3 puntos en total.
Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

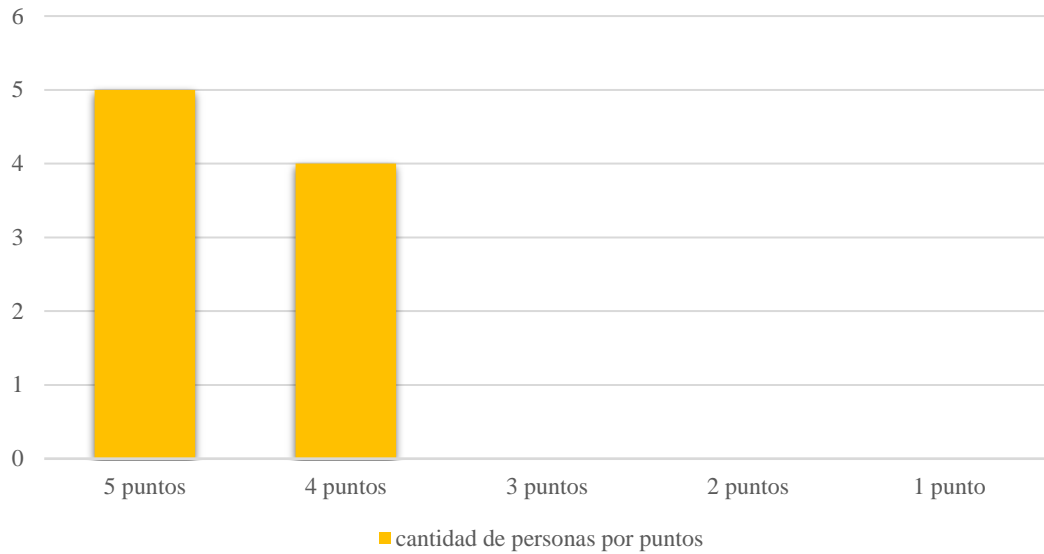
Gráfico 13. Evaluación del área de la atención y calculo en el MMSE



En el área de la atención de los 22 individuos que se les realizó el MMSE, 11 personas consiguieron más de 6 puntos, otros 7 consiguieron 5 puntos y los demás menos de 4 puntos. El promedio de puntos obtenidos es de 6,2 de los 10 en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

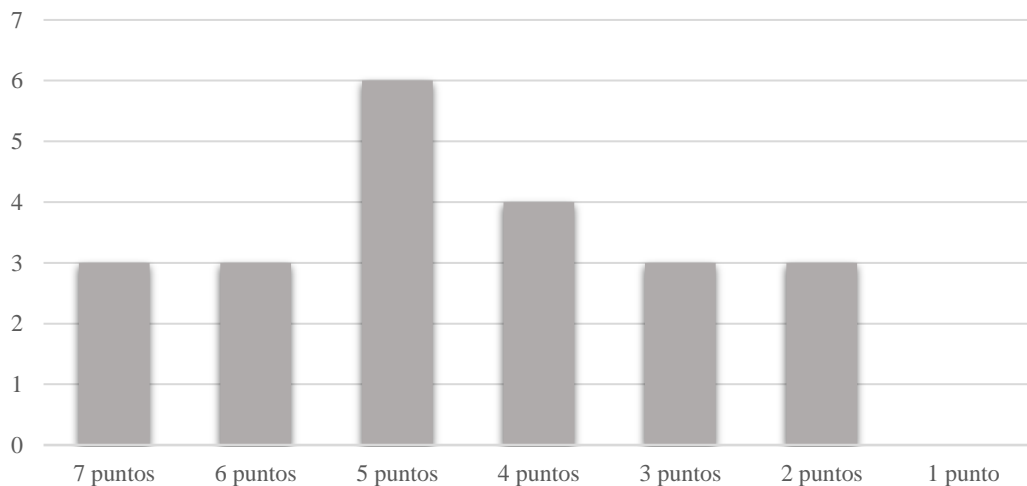
Gráfico 14. Evaluación del área del lenguaje en el MMSE



En el área del lenguaje de la población consultada, 18 personas obtuvieron 5 puntos y 4 personas 4 puntos. Con un promedio de 4,1 de puntos obtenidos de los 5 puntos totales.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Gráfico 15. Evaluación del área de memoria diferida en el MMSE



En el área de memoria diferida de los individuos estudiados, 12 personas consiguieron más de 5 puntos y 9 personas menos de esto. En promedio obtuvieron 4,5 de puntuación de los 7 en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Tabla 4. Promedio de resultados de las áreas del MMSE de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad

MINI EXAMEN DEL ESTADO MENTAL					
Área	Orientación	Registro de memoria	Atención y calculo	Lenguaje	Memoria diferida
Puntuación máxima	10 puntos	3 puntos	10 puntos	15 puntos	7 puntos
Promedio de puntos	7,40	2,86	6,27	4,18	4,54

En el gráfico anterior se vislumbra que en el área de orientación hubo un promedio de 7,4 puntos obtenidos, en el registro de la memoria obtuvo un promedio entre los participantes de 2,8 puntos, en el área de atención y calculo se obtuvo un promedio de 6,2 puntos y la memoria diferida consiguieron 4,5 puntos.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Tabla 5. Resultados de la clasificación del MMSE de la población del Centro Diurno de la Tercera Edad

RESULTADO MINI EXAMEN DEL ESTADO MENTAL		
Clasificación de riesgo	Probable deterioro cognitivo	Sin deterioro cognitivo
Cantidad de personas	6	16
Promedio de puntajes	21,3	28,3

El resultado de la evaluación nos indica que 6 personas están en condición de riesgo de un deterioro cognitivo. Y las otras 16 por el momento no tienen riesgo de poseer un deterioro.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

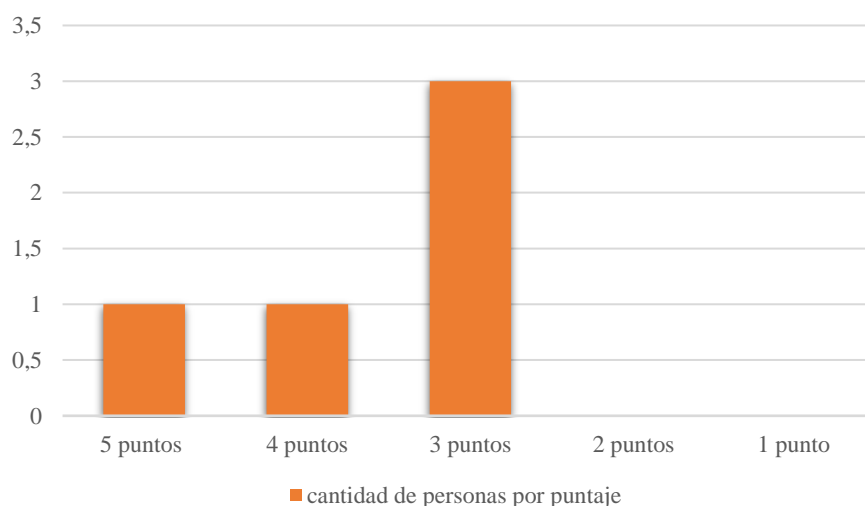
En la otra evaluación por MoCA (Anexo 5), se evalúan diferentes áreas cognitivas, se ve la función ejecutiva, las gnosias, memoria, atención, lenguaje, la abstracción, el recuerdo diferido y la orientación. En la función ejecutiva se revisa la lógica, la copia del cubo y el

dibujo del reloj. En el área de gnosis es el reconocimiento de 3 imágenes de animales. En la memoria se hace el registro de 5 palabras que debe repetir 2 veces en tiempos diferentes. En la atención debe repetir una serie de números, encontrar la letra indicada y restar de 7 en 7. En el lenguaje debe escuchar dos oraciones y repetir correctamente, luego con la letra P decir todas las palabras posibles que recuerde en 1 min. En la abstracción debe indicar la similitud al darle 2 palabras diferentes. En el recuerdo diferido es recordar las 5 palabras mencionadas antes. Y la orientación se evalúa el tiempo y espacio.

Esta evaluación se le realizó a 5 personas que poseían más de 7 años de estudios, ya que es una prueba con una complejidad más elevada. La prueba indica que se puede sumar 1 punto si tiene menos de 12 años de escolaridad. El máximo de puntos que se puede obtener son 30, divididos en la función ejecutiva 5 puntos, gnosis 3 puntos, atención 6 puntos, lenguaje 3 puntos, abstracción 2 puntos, el recuerdo diferido 5 puntos y la orientación se evalúa con 6 puntos.

En los siguientes gráficos se observará los puntos que se obtuvieron y se realizara el promedio de puntos obtenidos en cada área evaluada.

Gráfico 16. Evaluación del área de la función ejecutiva en el MoCA

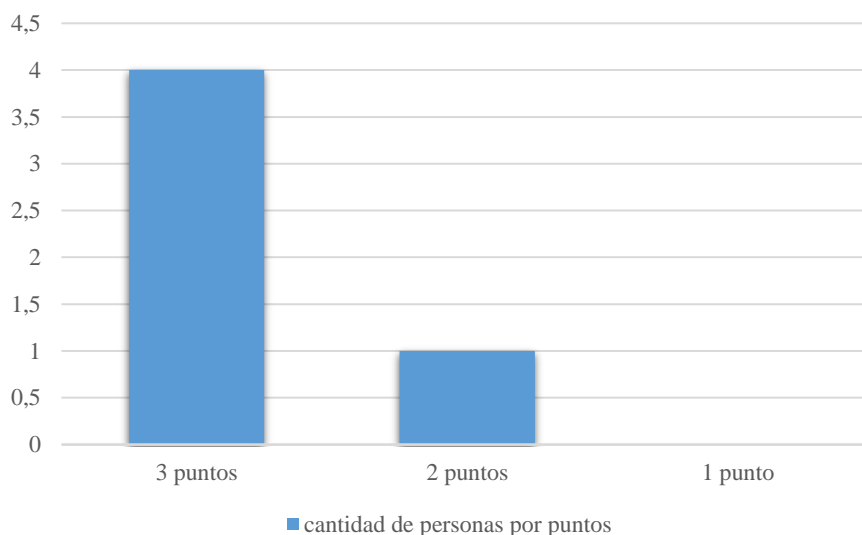


Con respecto al área de la función ejecutiva se visualizó que de las 5 personas la mayoría obtuvo 3 puntos. Con un promedio de 3,6 puntos del total de 5.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

El desempeño en esta prueba fue bajo, la coordinación mano ojo para el dibujo y trazo tuvo dificultades, el dibujo del cubo lo lograron 3 personas, el dibujo del reloj solo 3, la lógica para seguir el camino entre número y letra la mayoría logro resolverla.

Gráfico 17. Evaluación del área gnosis en el MoCA



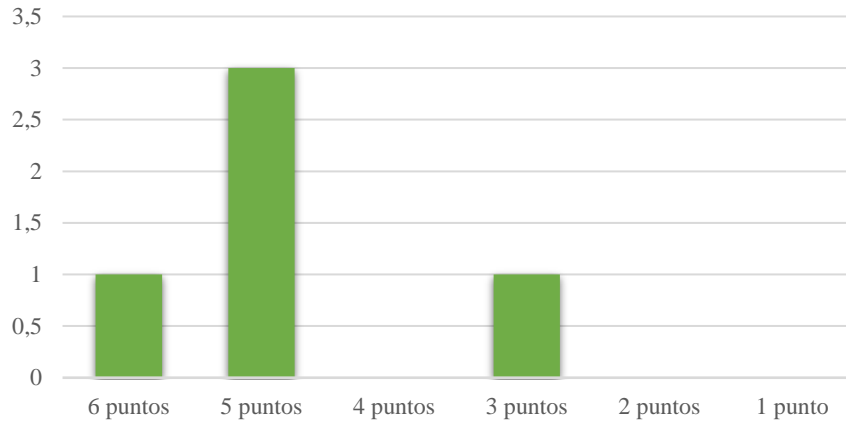
En la evaluación del área de la identificación o gnosis, 4 personas obtuvieron todo el puntaje. Con un promedio de 2.8 de los 3 puntos en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En esta prueba se visualizó si traer la memoria de largo plazo reconociendo las formas presentadas y dándoles el nombre correcto. La mayoría logró identificar los 3 animales correctamente, sólo una los confundió con otro tipo

En el ítem que mide la memoria, no posee calificación alguna, sólo se evalúa la memoria inmediata y el seguimiento de instrucciones de repetir las 5 palabras.

Gráfico 18. Evaluación del área de atención en el MoCA

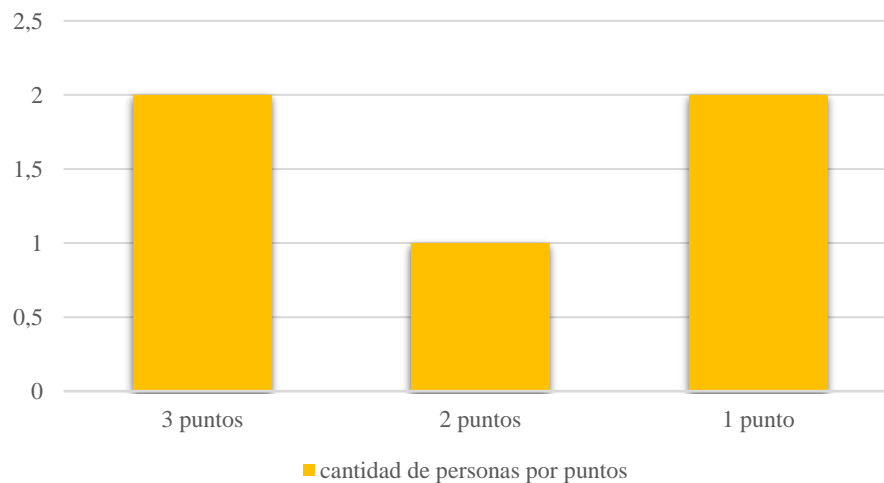


En el área de la atención la mayoría consiguió obtener 5 puntos, con un promedio de 4,8 de los 6 puntos en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En esta evaluación del área de la atención, de los 3 apartados en que se divide, el que más dificultad tuvo fue la resta de 7 en 7 desde el 100. Solo 1 persona consiguió realizarla correctamente todos los 3 apartados.

Gráfico 19. Evaluación del área de lenguaje en el MoCA

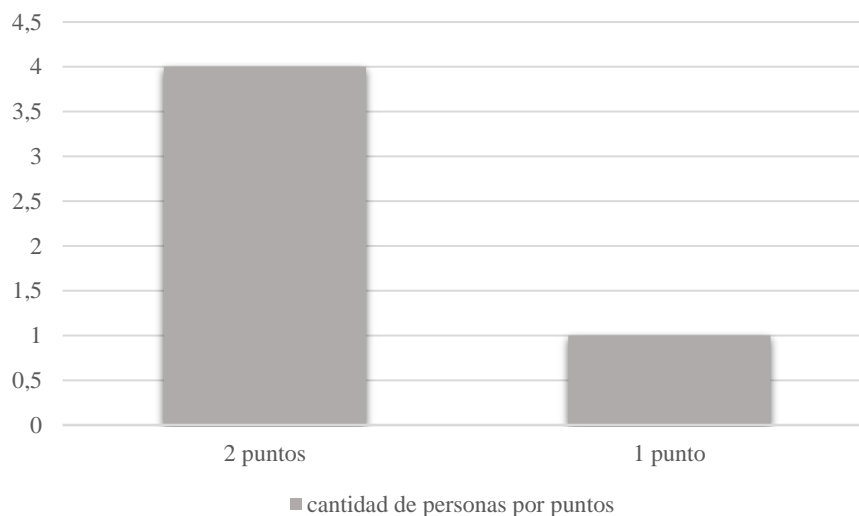


En el área de lenguaje de las 5 personas, 2 individuos obtuvieron los 3 puntos, y 2 personas obtuvieron 1 punto. Posee un promedio de 2 de los 3 puntos en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En esta área posee 2 apartados, muchos fallaron la retención en el momento de repetir una frase y otros les costó traer vocabulario con la letra P. Ninguno consiguió la puntuación completa.

Gráfico 20. Evaluación del área de abstracción en el MoCA

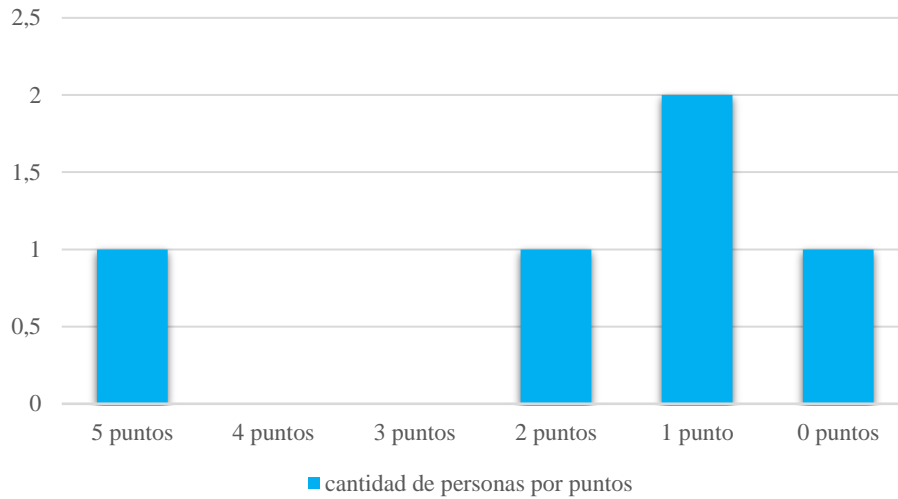


En el área de abstracción de la población consultada, 4 personas obtuvieron la puntuación máxima, con un promedio de 1,8 de 2 puntos en total.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

En esta área la mayoría logro encontrar la similitud entre dos juegos de 2 palabras que se les brindaba, la primera la encontraron rápidamente, pero la segunda relación les costó un poco más de tiempo.

Gráfico 21. Evaluación del área de recuerdo diferido en el MoCA

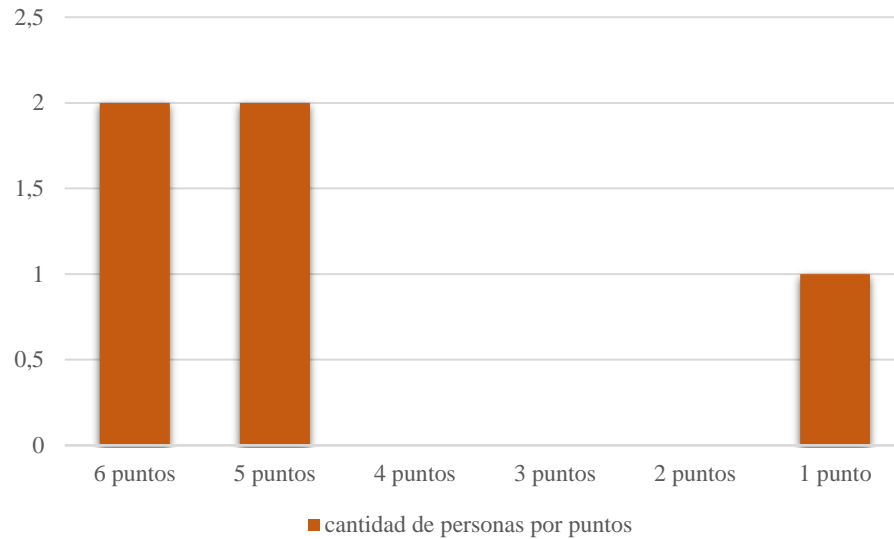


En esta evaluación la mayoría obtuvo menos de 2 puntos, 1 persona sí logró obtener los 5 puntos y otra no logró ninguno. Para un promedio de 1,8 puntos de 5 puntos.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Este apartado fue de gran dificultad, debían repetir las 5 palabras del inicio y solo una persona lo logró, de resto sólo consiguieron 1 o 2 puntos, y una persona lo logró con pistas, pero no posee calificación alguna.

Gráfico 22. Evaluación del área de orientación en el MoCA



En el área de orientación 4 personas consiguió más de 5 puntos, y una persona obtuvo 1 punto. Para un promedio de 4,8 de los 6 puntos.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Y en último lugar en el momento de preguntarle la fecha y el lugar muchos fallaron la fecha en específico, pero sí sabían el mes y el año. Podían indicar en qué lugar y cantón estábamos. Sólo una persona falló la fecha y sólo supo decir el lugar.

En la siguiente tabla se pueden observar las puntuaciones obtenidas por áreas. Y el promedio obtenido de cada uno.

Tabla 6. Resultados por área de la Evaluación Cognitiva de Montreal

Resultados por área cognitiva		
Área evaluada	Puntaje máximo	Promedio de puntuación
Función ejecutiva	5 puntos	3,6
Gnosias	3 puntos	2,8
Memoria	0 puntos	0

Atención	6 puntos	4,8
Lenguaje	3 puntos	2
Abstracción	2 puntos	1,8
Recuerdo diferido	5 puntos	1,8
Orientación	6 puntos	4,8
Total	30 puntos	21,6

Los resultados por área podemos observar que el promedio de puntuación adquirida de esta muestra no alcanzó el puntaje completo en ninguna de las áreas, el promedio en general está disminuido.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Se pudo observar que el área que más fallaron esta población fue en la memoria a corto plazo (recuerdo diferido), la mayoría no logró volver a mencionar las palabras que se les dio a recordar, y aun dándoles ayuda se les dificultó.

En cuanto al puntaje total obtenido por la prueba, el punto de corte es de 26 puntos, en esta muestra se obtuvo que sólo uno de los participantes pasó el corte, y los otros 4 no lograron el mínimo. En la siguiente tabla se puede observar el promedio obtenido del puntaje y el número de personas por corte.

Tabla 7. Resultados en promedio de la Evaluación Cognitiva de Montreal

Resultados de la Evaluación Cognitiva de Montreal		
Clasificación	Riesgo de deterioro cognitivo	Sin deterioro cognitivo
Cantidad de personas	4	1
Promedio de puntajes	21	29

Podemos observar que esta población evaluada posee riesgo aumentado de padecer deterioro cognitivo, solo un individuo estuvo fuera del riesgo.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

4.3 Estudio de resultados. Tercer objetivo

Demostrar la influencia de las variables de la reserva cognitiva en la neuro protección logrando un envejecimiento cognitivo exitoso.

La reserva cognitiva mantiene la función cognitiva, se desarrolla a lo largo de la vida a través de experiencias cognitivamente enriquecedoras, como la educación, el aprendizaje de idiomas, la participación en actividades intelectuales y sociales, entre otras. La RC puede influir en la forma en que el cerebro se adapta y compensa los efectos negativos de las enfermedades neurodegenerativas, dando así un envejecimiento cognitivo exitoso, que es la capacidad de mantener un rendimiento cognitivo relativamente alto y una independencia funcional a medida que envejecemos.

La reserva cognitiva juega un papel crucial en el envejecimiento y puede influir en la forma en que las personas experimentan los cambios cognitivos relacionados con la edad. Esta reserva se acumula a lo largo de la vida a través de experiencias educativas, ocupacionales, sociales y cognitivas, lo que le permite al cerebro enfrentarse mejor a los desafíos relacionados con el envejecimiento. La reserva cognitiva ayuda en la vejez en:

Mitigación de los efectos del envejecimiento: Las personas con una reserva cognitiva más alta tienden a experimentar una menor pérdida de funciones cognitivas a medida que envejecen en comparación con aquellas con una reserva cognitiva más baja. Esto sugiere que pueden mantener una función cognitiva más robusta a medida que envejecen, lo que puede mejorar su calidad de vida y autonomía.

Retraso en la aparición de los síntomas: La reserva cognitiva puede retrasar la aparición de los síntomas de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. Aquellos con una reserva cognitiva más alta pueden compensar mejor el daño cerebral inicial y mantener un funcionamiento cognitivo normal durante más tiempo, lo que les permite mantener una vida independiente y activa durante más tiempo.

Mayor plasticidad cerebral: La reserva cognitiva está asociada con una mayor plasticidad cerebral, lo que significa que el cerebro tiene una capacidad mayor para adaptarse y reorganizarse en respuesta a la enfermedad o el daño.

Por tanto, promover experiencias cognitivamente enriquecedoras a lo largo de la vida puede ayudar a construir y fortalecer la RC, lo que puede tener beneficios significativos para el envejecimiento cognitivo saludable.

La neuro protección está relacionada con la RC ya que brinda una medida y estrategia para proteger las células nerviosas (neuronas) del daño o la muerte como el Alzheimer, el Parkinson y el accidente cerebrovascular. Esto puede incluir cambios en el estilo de vida y la adopción de hábitos saludables que ayudarán a mantener la salud del cerebro.

La reserva cerebral puede considerarse como una forma de neuro protección intrínseca. Al aumentar la reserva cerebral a lo largo de la vida mediante la estimulación cognitiva y otras actividades, se fortalecen las conexiones neuronales y se desarrollan sistemas de compensación que pueden ayudar a proteger al cerebro contra el daño.

Por otro lado, las estrategias de neuro protección externas, como la adopción de hábitos de vida saludables y el uso de tratamientos farmacológicos, pueden complementar y fortalecer la reserva cerebral al proteger las células nerviosas de los factores que podrían comprometer su función y supervivencia.

Entonces la reserva cerebral y la neuro protección están estrechamente relacionadas en un objetivo común de promover la salud y la funcionalidad del cerebro. Ambas son importantes para el envejecimiento cerebral saludable y la reducción del riesgo de enfermedades neurodegenerativas.

Las variables de la reserva cognitiva que más influyen en la neuro protección y facilitan un envejecimiento cognitivo exitoso, para demostrar la influencia de las variables, se tomaron 4 sujetos de ejemplo, 2 femeninas y 2 masculinos con extremos diferentes de su nivel de RC y función cognitiva para hacer la comparación.

- Educación y ocupación: Niveles más altos de educación y ocupaciones intelectualmente estimulantes están asociados con una mayor reserva cognitiva y un menor riesgo de deterioro cognitivo en la vejez. Esto se debe a que el cerebro se beneficia de la estimulación cognitiva y la creación de redes neuronales más densas y resilientes.

Tabla 8. Ejemplo comparativo en el sexo masculino entre educación y ocupación.

Comparativa entre sexo masculino en las variables de la educación y ocupación					
Sujeto	Edad	Educación	Ocupación	RC	Función cognitiva
A	84	3ro primaria	Ganadería Seguridad privada	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	84	Universitario	Administración de empresa propia internacional	CRC:13	MoCA: 26 (Sin deterioro cognitivo)

Se observa que la diferencia entre el sexo masculino en el nivel educativo y en su ocupación determina su RC, el sujeto A posee una disminución de su reserva cognitiva con una función cognitiva disminuida evaluada por el MMSE que indica probable deterioro cognitivo. El sujeto B posee un rango medio alto de RC con una función cognitiva adecuada por MoCA que indica no tener riesgo de deterioro.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Tabla 9. Ejemplo comparativo en el sexo femenino entre educación y ocupación.

Comparativa entre sexo femenino en las variables de la educación y ocupación					
Sujeto	Edad	Educación	Ocupación	RC	Función cognitiva
A	92	4to primaria	Limpieza Empacadora en fabrica	CRC: 3	MMSE: 21 (Probable DCL)
B	75	Secundaria completa con cursos técnicos.	Capacitadora en programas de ayuda social	CRC:16	MoCA: 29 (Sin deterioro cognitivo)

Se puede visualizar la diferencia entre el sexo femenino en el nivel educativo y en su ocupación en el transcurso de la vida que determino su RC, el sujeto A posee una reserva disminuida de acuerdo con su nivel educativo y ocupación con una función cognitiva reducida con un probable deterioro. El sujeto B posee una RC aumentada con una función cognitiva adecuada sin riesgo de deterioro.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

- Estilo de vida activo: Mantener un estilo de vida activo tanto físico como mentalmente puede ayudar a construir y mantener la reserva cognitiva. El ejercicio físico regular promueve la salud cardiovascular, lo que a su vez mejora el flujo sanguíneo al cerebro y reduce el riesgo de enfermedades cerebrovasculares. El compromiso con actividades intelectualmente desafiantes, como la lectura, los juegos de mesa, el aprendizaje de nuevos idiomas o habilidades también puede promover la plasticidad cerebral y fortalecer las conexiones neuronales.

Tabla 10. Ejemplo comparativo en el sexo masculino en estilo de vida

Comparativa entre sexo masculino en la variable del estilo de vida							
Sujeto	Estilo de vida	Ejercicio regular	Idiomas	Juegos intelectuales	Actividad lectora	RC	Función cognitiva
A	No saludable	Sí	No	No	Ocasional	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	No saludable	No	No	No	2 a 5 libros anual	CRC:13	MoCA: 26 (Sin deterioro cognitivo)

En el sujeto A y B no tuvieron vidas saludables, sin estimulación con juegos o aprendizaje de idiomas. El sujeto B posee más estímulo cognitivo al leer más frecuentemente.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Tabla 11. Ejemplo comparativo en el sexo femenino en estilo de vida

Comparativa entre sexo femenino en la variable del estilo de vida							
Sujeto	Estilo de vida	Ejercicio regular	Idiomas	Juegos intelectuales	Actividad lectora	RC	Función cognitiva
A	Saludable	Sí	No	No	Ocasional	CRC: 6	MMSE: 21 (Probable DCL)
B	Saludable	Sí	No	Si, diario	Mas 15 libros anual	CRC:13	MoCA: 29 (Sin deterioro cognitivo)

En esta comparación se observa que el sujeto A y B poseen un estilo de vida saludable, sin embargo, el sujeto B posee más estímulo cognitivo al realizar juegos intelectuales y tener un grado alto de lectura anual. Podemos observar que sus estilos de vida también están acordes con su función cognitiva.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

- **Redes sociales y apoyo emocional:** El mantenimiento de relaciones sociales sólidas y un fuerte apoyo emocional puede ser beneficioso para la salud cognitiva. La participación en actividades sociales y el mantenimiento de conexiones significativas con amigos, familiares y comunidad pueden proporcionar estímulos mentales, reducir el estrés y promover una mayor resiliencia cognitiva.

Tabla 12. Ejemplo comparativo en el sexo masculino de redes sociales y apoyo emocional

Comparativa entre sexo masculino en la variable de redes sociales y apoyo emocional					
Sujeto	Estado civil	Con quién vive	Actividades sociales	RC	Función cognitiva
A	Soltero	Hija	Ocasionalmente	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	Viudo	Hijo	Frecuentemente	CRC:13	MoCA: 26 (Sin deterioro cognitivo)

El sujeto A no posee apoyo emocional con baja actividad social que da riesgo al deterioro. El sujeto B no posee apoyo emocional en el hogar, pero posee redes sociales activas que aumenta el estímulo de la RC.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Tabla 13. Ejemplo comparativo en el sexo femenino de redes sociales y apoyo emocional

Comparativa entre sexo femenino en la variable de redes sociales y apoyo emocional					
Sujeto	Estado civil	Con quien vive	Actividades sociales	RC	Función cognitiva
A	Viuda	Hija	Rara vez	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	Viudo	Hijo	Frecuentemente	CRC:13	MoCA: 26 (Sin deterioro cognitivo)

Se visualiza que el sujeto A posee pocas relaciones sociales sin apoyo emocional, con riesgo elevado de DCL, el sujeto B posee relaciones sociales continuamente profiriendo mejor RC.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

- Control de factores de riesgo cardiovascular: la prevención de la hipertensión, la diabetes, el colesterol alto y el tabaquismo, puede ayudar a preservar la función cognitiva y reducir el riesgo de deterioro cognitivo relacionado con la edad. Estos factores de riesgo también están asociados con un mayor riesgo de enfermedades neurodegenerativas, por lo que su gestión puede tener efectos protectores tanto a corto como a largo plazo.

Tabla 14. Ejemplo comparativo en el sexo masculino de factores de riesgo cardiovascular

Comparativa entre sexo masculino en la variable de factores de riesgo cardiovascular						
Sujeto	HTA o IAM	DLP	DM	Tabaco	RC	Función cognitiva
A	Sí	Sí	No	Sí	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	DM	Enf. cardiaca	Sí	No	CRC:13	MoCA: 26

						(Sin deterioro cognitivo)
El sujeto A posee gran consumo de tabaco y enfermedades crónicas aumentando el riesgo de deterioro. El sujeto B también posee riesgo cardiovascular aumentado, pero no consume tabaco.						
Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado						

Tabla 15. Ejemplo comparativo en el sexo femenino de factores de riesgo cardiovascular

Comparativa entre sexo femenino en la variable de factores de riesgo cardiovascular						
Sujeto	HTA o IAM	DLP	DM	Tabaco	RC	Función cognitiva
A	No	No	Sí	Sí	CRC: 6	MMSE: 23 (Probable DCL)
B	IAM	Enf. cardiaca	No	No	CRC:13	MoCA: 26 (Sin deterioro cognitivo)
El sujeto A posee DM como factor de riesgo cardiovascular, con riesgo elevado. Paciente B hace posee enfermedad cardíaca con riesgo muy elevado de deterioro.						
Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado						

En la siguiente tabla se observa los resultados más importantes de la encuesta realizada.

Tabla 16. Resultados comparativos entre aspectos individuales de cada participante

Resultados comparativos entre aspectos individuales de cada participante								
Edad	Sexo	Educación > 6años	APP	Redes sociales y de apoyo	Estilo de vida saludable	Reserva cognitiva	Función cognitiva	Estado de salud objetiva
71	F	Sí	Ninguno	No	No	CRC: 10	MMSE: 11	Probable DCL
72	M	No	HTA	No	No	CRC: 5	MMSE: 27	Probable DCL
68	M	Sí	Ninguna	No	No	CRC: 11	MMSE: 30	Sin deterioro
87	M	No	HTA y dislipidemia	No	No	CRC: 6	MMSE: 23	Probable DCL
87	F	No	HTA y depresión	Sí	Sí	CRC: 3	MMSE: 32	Sin deterioro
78	F	No	HTA	No	Si	CRC: 3	MMSE: 31	Sin deterioro

90	F	Sí	HTA	Sí	No	CRC: 7	MMSE: 29	Sin deterioro
65	F	No	HTA	No	Sí	CRC: 1	MMSE: 26	Sin deterioro
70	F	No	HTA y DM	No	No	CRC: 2	MMSE: 28	Sin deterioro
78	F	Sí	Ninguna	Sí	Sí	CRC: 6	MMSE: 27	Sin deterioro
88	F	No	Depresión	Sí	Sí	CRC: 7	MMSE: 26	Sin deterioro
79	F	No	HTA y IAM	Sí	Sí	CRC: 4	MMSE: 28	Sin deterioro
76	F	No	IAM, DM	No	Sí	CRC: 7	MMSE: 23	Probable DCL
86	F	Sí	Depresión	No	Sí	CRC: 5	MMSE: 30	Sin deterioro
70	F	Sí	DM	No	Sí	CRC: 6	MMSE: 27	Sin deterioro
77	F	Sí	HTA	Sí	No	CRC: 5	MMSE:25	Probable DCL
94	F	No	DM	No	Sí	CRC: 3	MMSE: 21	Probable DCL
88	F	No	HTA, DM, Dislipidemia y depresión.	No	No	CRC: 2	MMSE: 27	Sin deterioro
86	F	Sí	Enf cardiaca	No	Sí	CRC: 6	MMSE: 31	Sin deterioro
82	F	Sí	DM	Sí	Sí	CRC: 8	MMSE: 27	Sin deterioro
82	F	Sí	DM	No	Sí	CRC: 6	MMSE: 21	Probable DCL
90	F	No	HTA, DM, Dislipidemia	Sí	No	CRC: 6	MMSE: 27	Sin deterioro
84	M	Sí	HTA	Sí	No	CRC: 13	MoCA: 20	Probable DCL
81	F	Sí	Ninguna	Sí	Sí	CRC: 12	MoCA: 24	Probable DCL
68	M	Sí	HTA y DM	No	Sí	CRC: 8	MoCA: 19	Probable DCL
63	M	Sí	Ninguna	No	No	CRC: 9	MoCA: 20	Probable DCL
75	F	Sí	HTA y IAM	Sí	Sí	CRC: 16	MoCA: 29	Sin deterioro

Se observan en esta tabla todos los resultados de la encuesta realizada y se indica el riesgo que poseen de tener un deterioro cognitivo.

Fuente: elaboración propia con base en encuesta realizada a los adultos mayores del Centro de la Tercera Edad de Coronado

Los resultados obtenidos mediante esta encuesta la mayoría posee relación entre el nivel educativo y su nivel de RC obtenido. El estilo de vida de estas personas no influyó en la RC como el nivel educativo. En esta población la reserva cognitiva no influye en los resultados obtenidos en las pruebas de función cognitiva. Y los antecedentes patológicos no influyen en la función cognitiva obtenida.

CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones de objetivos específicos.

Primer objetivo: Describir los tipos de envejecimiento y las teorías de la reserva cognitiva en el adulto mayor; para reconocer su influencia en el deterioro cognitivo y en el envejecimiento exitoso.

- **El envejecimiento cognitivo** se divide en tipo normal, patológico y el exitoso. Cada uno implica diferentes aspectos en la forma de los cambios fisiológicos, biológicos y psicológicos, y así mismo repercute en forma diferente en la calidad de vida de las personas mayores.
- **El estilo de vida saludable** es importante para el bienestar cognitivo, los hábitos saludables, como una alimentación balanceada, ejercicio regular, educación continua, actividades de ocio estimulantes y vida social activa, son fundamentales en la preservación de la reserva cognitiva y el envejecimiento exitoso.
- **La reserva cognitiva** es un factor crucial para mitigar los efectos negativos del envejecimiento cognitivo. Tiene influencia en la capacidad del cerebro para compensar el daño y mantener la función cognitiva.
- Los **modelos teóricos** indican que el modelo pasivo o reserva cerebral describen que las diferencias individuales en la reserva cerebral previa determinan la capacidad del cerebro para resistir el daño cerebral. Por otro lado, los modelos activos o reserva cognitiva plantean que el cerebro intenta compensar el daño utilizando circuitos neuronales alternativos una vez que comienzan los procesos neurodegenerativos.
- En el **envejecimiento patológico** la RC es una herramienta importante para proteger el cerebro ante enfermedades, preservando las funciones cognitivas. La reserva se desarrolla a lo largo de la vida mediante la influencia de una variedad de factores. Su papel es esencial para enfrentar el deterioro cognitivo y mantener la autonomía en la vejez.

Segundo objetivo: Aplicar las escalas cognitivas con mejor valoración, para determinar la reserva y capacidad cognitiva del adulto mayor en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre 2023

- El **Mini examen del estado mental** fue el más utilizado en la evaluación cognitiva de esta población por su bajo nivel educativo, siendo el más apropiado para evaluarlo. El **Cuestionario de reserva cognitiva** se aplicó por su rapidez y su objetividad a la hora de calificar las respuestas.
- Niveles bajos de **nivel educativo** da aumento de la tendencia a tener puntajes más bajos en las pruebas cognitivas, lo que sugiere que la educación desempeña un papel importante en la preservación de la función cognitiva en la vejez.
- Se observó que no hubo relación entre el desempeño y rendimiento de las pruebas cognitivas dependiendo del RC.
- En esta población se encontró una reserva cognitiva disminuida. La mayoría de los evaluados en la entrevista realizada, obtuvieron puntajes de RC que indican un riesgo significativo de deterioro cognitivo.
- En el CRC **la lectura, la expresión artística y los idiomas** fueron poco practicados por estos adultos mayores, sin embargo, se observó que los practicaron tuvieron mejor puntuación en las pruebas, demostrando que su práctica promueve el desarrollo de la RC.
- En las **pruebas de función cognitiva** la mayoría obtuvo puntaje aceptable para lograr un buen desempeño, sin embargo, en su valoración de la RC no obtuvieron puntajes aceptables. Por lo tanto, se sugiere que estos adultos mayores, aunque actualmente son funcionales mentalmente, no podrán enfrentar dificultades cognoscitivas en el futuro, si se deben enfrentar ante cualquier daño neuronal.

Tercer objetivo: Demostrar la influencia de las variables de la reserva cognitiva en la neuro protección logrando un envejecimiento cognitivo exitoso

- En esta población, la **ocupación laboral** de esta población se encontró que la mayoría sólo se desempeñó en oficios con poco desarrollo mental, ya que al tener trabajos de menos complejidad o responsabilidad influye en su bajo desarrollo de la RC.
- En la variante de **la educación**, en esta muestra el mayor número no logro completar sus estudios, como explico Stern en el 2009, la educación es un factor protector. Por lo tanto, esta población tiene un alto riesgo de tener un deterioro o demencia en el futuro por no poseer la cantidad de años que el estudio incentiva al cerebro a desarrollarse.
- La **buena alimentación, ejercicio físico regular y no tener toxicomanías** aportó mejores puntuaciones en el desenvolvimiento de las pruebas. Se demostró que ante un peor estilo de vida las puntuaciones disminuyen. Demostrando que una vida saludable aporta un buen desarrollo y mantenimiento de la RC.
- Las **redes sociales, participación en grupos y apoyo emocional**, en las encuestas se expuso mejor puntuación a las que poseían mejores relaciones interpersonales, determinando que la compañía y el sentirse integrado en una comunidad fortalece la salud mental aportando al desarrollo de la RC.
- La **reserva cognitiva** es un factor clave en la capacidad del cerebro para resistir el daño y mantener un rendimiento cognitivo óptimo a lo largo del tiempo. La neuro protección está relacionada estrechamente con la reserva cognitiva, ofrece medidas y estrategias para proteger las células nerviosas del daño, como el Alzheimer o el Parkinson.

5.2 Recomendaciones

Primer objetivo: Describir los tipos de envejecimiento y las teorías de la reserva cognitiva en el adulto mayor; para reconocer su influencia en el deterioro cognitivo y en el envejecimiento exitoso.

Se recomienda la elaboración de un programa para informar acerca de la vejez a la población joven y adulta.

- Dirigir información hacia jóvenes y adultos, realizando charlas donde se visite centros educativos o grupos de reunión.
- Producir panfletos, actividades y videos explicativos que fomente la importancia de la vejez.
- Crear una charla informativa para grupos de trabajo que inculque valores hacia los adultos mayores, enseñando su papel como parte importante de la sociedad.
- Incluir dentro de las charlas informativas en las escuelas y empresas el termino de reserva cognitiva, su importancia, y su papel en el desarrollo de un envejecimiento exitoso.

Segundo objetivo: Aplicar las escalas cognitivas con mejor valoración, para determinar la reserva y capacidad cognitiva del adulto mayor en el Centro Diurno de la Tercera Edad del cantón de Coronado en el tercer cuatrimestre 2023

Se recomienda incentivar la valoración en los centros de salud para toda persona arriba de los 60 años, medir su reserva y su función cognitivas como un tamizaje en la consulta externa para valorar la salud cognitiva.

- Inculcar la importancia la salud cognitiva a médicos en la consulta externa por medio de charlas explicativas.
- Incentivar en el futuro la práctica de los cuestionarios de reserva y función cognitiva para encontrar adultos en riesgo.
- Enfocar a los sistemas de salud en la prevención de la salud mental al crear grupos de estimulación del cerebro en el adulto mayor.

Crear programas por el Ministerio de salud de estimulación cognitiva para jóvenes y adultos, enfocándose en:

- Edades tempranas, enfocarse en el desarrollo cognitivo para alcanzar niveles altos de procesamiento cognitivo a futuro.
- Enseñar al adulto joven la importancia de un buen desarrollo de la función cognitiva, mostrarle los beneficios de la vida integral donde se estimule las capacidades.
- Edades tardías, con las reservas que tienen, aplicarlas a resolución de problemas, para así brindarles herramientas para retrasar el deterioro cognitivo.

Con respecto a los adultos mayores del Centro Diurno de la Tercera Edad de Coronado se da recomienda la implementación de:

- Creación de un programa corto de estimulación cognitiva diaria consiguiendo un profesional capacitado.
- Valorar, por un especialista en salud mental, a la población y que determine la condición cognitiva real.
- Mejorar sus hábitos de alimentación, ejercicio y lectura o expresión artística para ayudar a estimular sus funciones cognitivas.

Tercer objetivo: Demostrar la influencia de las variables de la reserva cognitiva en la neuro protección logrando un envejecimiento cognitivo exitoso

Se recomienda un programa de información donde se lleve a las cadenas de televisión y radio para dar a la población de todo el país el conocimiento del desarrollo de las variables de la RC, explicando la necesidad de desarrollar un estilo de vida saludable, una educación optima, la práctica de hábitos de lectura periódica, expresión artística y los juegos intelectuales, además de tener relaciones sociales y de apoyo para una salud cognitiva exitosa.

- Implementar un plan de promoción de la salud cognitiva donde se logre hacer entender a la población sobre tener una vida saludable es esencial para conseguir un envejecimiento exitoso.
- Realizar talleres en centros educativos y EBAIS.

- Se fomentaría las relaciones sociales entre los participantes.
- Se enseñaría la práctica de cada variable en una en forma divertida para obtener mejor respuesta, fomentando así una vida saludable desde edades tempranas.
- Realizar un seguimiento con un grupo control con las personas con mayor riesgo a futuro de parte de centros de salud.

CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6.1 Bibliografía

1. Sánchez A, Fernández L, Villasan A, Carrasco A. Envejecimiento activo y reserva cognitiva: guía para la evaluación y la estimulación. *Studia Zamorensia*, 2017, ISSN 0214-736X, N°16: 195-204

2. Bosch Capdevila Beatriz. Influencia de la reserva cognitiva en la estructura y funcionalidad cerebral en el envejecimiento sano y patológico [Tesis de doctorado en Medicina]. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. 2010

3. Sánchez-González LR, Marín-Mora A. Deterioro Cognitivo en adultos mayores; Costa Rica, situación y factores de riesgo en centros diurnos. *Rev. Hisp Cienc Salud*. 2016; 2 (4): 288-293

4. De León-Arcila R. et al., Deterioro cognitivo y funcional del adulto mayor. *Rev. Med Inst. Mex Seguro Social* 2009; 47 (3): 277-284

5. Farmacéutico Profesión y Cultura [Internet]. España, 10 octubre del 2014. (consultado el 25 de octubre de 2023). Prevención del deterioro cognitivo [10 pantallas aproximadas] Disponible en: https://www.elfarmaceutico.es/tendencias/te-interesa/prevencion-del-deterioro-cognitivo_105076_102.html

6. Ballesteros S, Jiménez M, Mayas J, Montejo P, Montenegro M, Reales J. Factores Protectores del Envejecimiento Cognitivo [Internet]. "1ra edición". Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia [Consultado 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: www.uned.es/publicaciones

10. Jiménez Córdoba Jenniffer. Universidad de Costa Rica [Internet]. Costa Rica: 23 junio 2023. (consultado el 30 de septiembre de 2023). Un nuevo estudio analiza la situación que enfrentan muchas personas adultas mayores en Costa Rica que viven más años, más enfermos y pobres [6 pantallas aproximadas] Disponible en:

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/6/23/hay-una-alta-esperanza-de-vida-en-costa-rica-eso-si-muchas-veces-acompanada-de-pobreza-y->

enfermedad.html#:~:text=Esta%20poblaci%C3%B3n%20ha%20disminuido%20su,81%20a%C3%B1os%20para%20el%202023).

11. INEC Costa Rica [Internet]. Costa Rica. 19 de julio 2023. (consultado el 30 de septiembre del 2023). Población total de costa rica es de 5 044 197 personas. [2 pantallas aproximadas] Disponible en: <https://inec.cr/noticias/poblacion-total-costa-rica-5-044-197-personas>

12. MIDEPLAN [Internet]. Costa Rica. 2017. [consultado el 30 de septiembre del 2023] Costa Rica: Prospectiva en el cambio demográfico al 2045. [14 páginas]. Disponible en: <https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/fOOVEPZrSXSv4TYEko3tzA>

13. Ornella Franceschi. El papel de la reserva cognitiva en el envejecimiento exitoso. [Tesis de licenciatura en Psicología]. Buenos Aires, Argentina: Pontificia Universidad Católica Argentina; 2021.

14. Huang J. Generalidades sobre la función cerebral. Manual Merck [Internet]. New Jersey: Merck & Co, 2023 [consultado el 8 de diciembre del 2023]. Disponible: <https://www.merckmanuals.com/es-pr/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/funci%C3%B3n-y-disfunci%C3%B3n-de-los-l%C3%Bbulos-cerebrales/agnosia>

15. Dámaso S, Fernández C. Bases biomoleculares del envejecimiento neurocognitivo. *Psicogeriatría* 2011; 3 (1): 9-17.

16. García A. Sistema ventricular cerebral: qué es, partes y funciones. *Psicología-Online* [Internet]. España. 2023 [consultado el 8 de diciembre del 2023]. Disponible: <https://www.psicologia-online.com/sistema-ventricular-cerebral-que-es-partes-y-funciones-6394.html>

17. von Bartheld C, Bahney, J, Herculano-Houzel, S. The Search for True Numbers of Neurons and Glial Cells in the Human Brain: A Review of 150 Years of Cell Counting: Quantification of Neurons and Glia in Human Brain. *J Comp Neurol*. 2016. 15 de diciembre; 524(18): 3865–3895

18. Torrades S. Aspectos neurológicos del envejecimiento. *Rev. Offarm*. 2004. Vol. 23(9): 106-109

19. Higgins L. Percepción cerebral del dolor. La Gaceta de Anestesiólogos Mexicanos en Internet [Internet]. México. 2013 [consultado el 27 de diciembre del 2023] Disponible: <https://boletindeanestesiologia.wordpress.com/2013/07/13/percepcion-cerebral-dolor/>
20. Hernández K, Montoya A, Hernández N, Bolaños S, Romero L. La atrofia cerebral como hallazgo o factor predictor del deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. Rev. Cubana Med Gen Integr 2023. 39 (1): e22-39.
21. Afifi A, Bergman R. Neuroanatomía funcional texto y atlas [Internet]. Tercera edición. Ciudad de México: Mc Graw Hill; 2018 [consultado el 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/leroychan/neuroanatomia-funcional-texto-y-atlas-afifipdf>
22. Jacobson S, Marcus E, Pugsley S. Neuroanatomy for the neuroscientist. [Internet]. Tercera edición. New York: Springer; 2017 [consultado el 28 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/535560905/Jacobson-Neuroanatomy-for-the-Neuroscientist-3-Ed-2017>
23. González M^a F, Facal D, Yaguas J. Cognitive functioning in elderly people and the influence of the socio-educative variables: results from the ELES Study. Escritos de Psicología. 2013; 6(3): 34-42.
24. Manrique M. Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. Educación, 2020. 29 (57), 163-185.
25. Clemente Y, García-Sevilla J, Méndez I. Memoria, funciones ejecutivas y deterioro cognitivo en población anciana. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education. 2015, 5, (2): 153-163
26. Ballesteros S. Habilidades cognitivas básicas, formación y deterioro. 1a ed. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2014.
27. Elliot M. Tucker-Drob. Cognitive Aging and Dementia: A Life-Span Perspective. Annu. Rev. Dev. Psychol. 2019. 1:7.1–7.20
28. Villa M. Mecanismos del envejecimiento cognitivo. Rev. Mex Neu Psi 2011; 6(1): 15-21.

29. Valdizán J. Funciones cognitivas y redes neuronales del cerebro social. *Rev. Neurol* 2008. 46 (1): S65-S68
30. Diana Arias. Decedario [Internet]. España: Decedario [consultado 18 de enero 2024] Decedario, el juego de estimulación cognitiva para niñas, niños y adultos. [16 pantallas aprox]. Disponible en: <https://www.decedario.com/blog/decedario-el-juego-de-estimulacion-cognitiva-para-ninos-ninas-y-adultos/>
31. Borrás C. Viña J. Neurofisiología y envejecimiento. Concepto y bases fisiopatológicas del deterioro cognitivo. *Rev. Esp Geriatr Gerontol.* 2016; 51(1):3-6
32. Sánchez L, Marín A. Deterioro Cognitivo en adultos mayores; Costa Rica, situación y factores de riesgo en centros diurnos. *Rev. Hisp Cienc Salud.* 2016; 2 (4): 288-293
33. Flores M, Rodríguez M, González G, Robles J, Valle M. Declive cognitivo de atención y memoria en adultos mayores sanos. *Panam Journal Neu.* 2020. 14 (1) 65 – 77.
34. Obra Social La Caixa, Envejecimiento activo: el cerebro. Residencia Fontpineda [Internet]. Barcelona. 2015 [consultado el 19 de enero del 2024]. Disponible en: <http://residenciafontpineda.com/envejecimiento-activo-el-cerebro/>
35. McDougall's Dr. La enfermedad de Alzheimer es causada por una intoxicación crónica con aluminio. *The McDougall Newsletter.* [Internet]. California, EE. UU. 2017. [consultado el 19 de enero del 2024]. Disponible en: <https://www.drmcDougall.com/misc/2017nl/jun/alzheimers.htm>
36. Redacción Titi. Un anticuerpo para mejorar la PET cerebral en el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer. *Infotiti.* [Internet]. España. 2016. [consultado el 20 de enero del 2024]. Disponible en: <https://infotiti.com/pet-cerebral-en-el-diagnostico-de-la-enfermedad-de-alzheimer/>
37. Luciana M y Collins F. Neuroplasticity, the Prefrontal Cortex, and Psychopathology Related Deviations in Cognitive Control. *Rev. Clin. Psychol.* 2022. 18:(4) 43–69.
38. Beck A. Haigh E. Advances in Cognitive Theory and Therapy: The Generic Cognitive Model. *Annu. Rev. Clin. Psychol.* 2014. 10:1–24

39. Calderón E, Uréndez P, Martínez Á, Tirapu J. Reserva cognitiva. Propuesta de una nueva hipótesis conceptual. *Rev. Neurol* 2022. 75 (06):137-142.
40. Díaz U, Buiza C, Yanguas J. Reserva cognitiva: evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura. *Rev. Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45(3):150–155
41. Ramírez M. Reserva cognitiva: un enfoque global desde la nutrición y el envejecimiento. *Rev. Aca Soc Con Cunzac*, (2022) 2(2): 131–138
42. Álvarez G, Silva M, Israel P. Reserva cognitiva y mantenimiento cerebral en el envejecimiento y la demencia: una revisión integradora. *Neuropsicología aplicada: Adultos* 2021. 1-11
43. Cancino M, Rehbein L, Ortiz M. Funcionamiento cognitivo en adultos mayores: rol de la reserva cognitiva, apoyo social y depresión. *Rev Med Chile* 2018; 146: 315-322.
44. Stern Y. The Concept of Cognitive Reserve: A Catalyst for Research. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology.* 2003; 25(5): 589-593
45. Bombón P, Campoverde E, Medina M. Revisión de las pruebas cognitivas breves para pacientes con sospecha de demencia. *Acta Neurol Colomb.* 2022; 38 (2): 98-105.
46. Pottie K, Rahal R, Jaramillo A, Birtwhistle R, Thombs BD, Singh H, Gorber SC, Dunfield L, Shane A, Bacchus M, Bell N, Tonelli M. Recommendations on screening for cognitive impairment in older adults. *CMAJ.* 2016 Jan 5;188(1):37-46.
47. Sánchez A, Fernández L, Villasan A, Carrasco A. Estimulación Cognitiva del Envejecimiento Saludable. Salamanca, UPSA, 2017. 16: 214-736
48. Martino P, Cervigni M, Caycho T, Valencia P, Politis D. Cuestionario de reserva cognitiva: propiedades psicométricas en población argentina. *Rev Neurol* 2021; 76: 194-200
49. Rimassa C. Medición de Reserva Cognitiva: estudio en una muestra de adultos chilenos. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 2019 18:1-9.
50. Landenberger, T, Cardoso, N, Oliveira, C, Argimon, I. Instruments for measuring cognitive reserve: A systematic review. *Psicología: Teoría e Práctica*, (2019). 21(2): 58-74.

51. Karsazi H, Hatami J, Rostami R, Moghadamzadeh A. The Lifetime of Experiences Questionnaire: Psychometric Properties and Relationships With Memory Function in an Iranian Elderly Sample. *Front Psychiatry*. 2022. 2(13): 889177.
52. León I, García J, Roldán L. Escala de Reserva Cognitiva y envejecimiento. *Anales de Psicología*, 2016, 32, (1): 218-223.
53. Martino P, Caycho T, Valencia PD, Politis D, Gallegos M, De Bortoli MA, Cervigni M. Cognitive Reserve Questionnaire: psychometric analysis from the ítem response theory. *Rev Neurol*. 2022. 75(7):173-180.
54. Galvin JE, Tolea MI, Chrisphonte S. The Cognitive & Leisure Activity Scale (CLAS): A new measure to quantify cognitive activities in older adults with and without cognitive impairment. *Alzheimer's Dement*. 2021. 7(e12134): 1-15.
55. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia*. 2009. 47(10):2015-2028.
56. Stern Y, Arenaza E, Bartrés D, Belleville S, Cantilon M, Chetelat G, et al., Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's & Dementia*. 2018. 16 (9): 1-7.
57. Cabeza R, Albert M, Belleville S, Craik F, Duarte A, Grady C. Maintenance, reserve and compensation: the cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nat Rev. Neurosci*. 2018. 19, 701–710.
58. Gutiérrez J, Guzmán G. Definición y prevalencia del deterioro cognitivo leve. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017. 52 (1) :3-6.
59. Depp C, Vahia I, Jeste D. Successful aging: focus on cognitive and emotional health. *Annu Rev Clin Psychol*. 2010. 6:527-550.
60. Vásquez M, Rodríguez A, Villarreal J, Campos J. Relación entre la reserva cognitiva y el enriquecimiento ambiental: Una revisión del aporte de las neurociencias a la comprensión del envejecimiento saludable. *Panamerican Journal of Neuropsychology*. 2014. 8(2): 171-201.
61. Depp C, Harmell A, Vahia IV. Successful cognitive aging. *Curr Top Behav Neurosci*. 2012. 10:35-50.

62. Petretto D, et al., Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Rev. Esp Geriatr Gerontol.* 2016. 51(4): 229-241.

63. Contreras Peña E. Envejecimiento exitoso, bienestar y autonomía funcional en adultos mayores inmigrantes en la ciudad de Cuenca – Ecuador. [Tesis de doctorado en Psicología]. Valencia, España. Universidad de Valencia. 2020.

64. Casanova P.; Casanova P.; Casanova C. La memoria. Introducción al estudio de los trastornos cognitivos en el envejecimiento normal y patológico. *Rev. Neurol*, 2004, 38 (5): 469-472.

65. Giangiulio Lobo A. Efecto de la estimulación cognitiva en los pacientes con deterioro cognitivo leve, en la reducción de la presión a demencia, en la Clínica de la Memoria, Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de septiembre 2008 a septiembre de 2013 [Tesis Postgrado de Geriátrica y Gerontología]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2014.

66. Henríquez García L. Intervenciones en atención primaria para retardar el deterioro cognitivo del paciente adulto mayor. Revisión bibliográfica. [Tesis Postgrado de Medicina Familiar y Comunitaria]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2014.

67. Gamboa H, Gómez R. Estrategia de promoción de la salud para el fomento del envejecimiento activo en las personas adultos mayores que pertenecen a la red de cuidado del cantón de Parrita, 2013-2014. [Tesis de Licenciatura en la Promoción de la Salud]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2015.

68. Beirute Herrera J. El rol de la psicología en la Clínica de Memoria y Envejecimiento cerebral del Hospital San Juan de Dios. [Tesis de licenciatura de Psicología]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2018.

69. Valverde Orozco J. Revisión sistemática acerca del abordaje diagnóstico del deterioro cognitivo leve en la población adulta mayor. [Tesis de Postgrado de Psicología Clínica]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2019.

70. Zúñiga Solano R. Prevalencia y sobrevida en el envejecimiento exitoso, según el modelo de Rowe y Khan (Mac Arthur research network in successful aging) y el modelo de Young, en la cohorte del estudio Costa Rica estudio de longevidad y envejecimiento

saludable (Costa Rican longevity and healthy aging study, creles). [Tesis Postgrado de Geriatría y Gerontología]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2019.

71. Clavo González V. Evaluaciones funcionales en el ámbito de la Psicología Forense. [Tesis de Licenciatura en Psicología]. San José, Costa Rica: Universidad Iberoamericana, 2021.

72. Duran A, Meza K. Ejercicio físico aeróbico como medio para la prevención y tratamiento del deterioro cognitivo. [Tesis Postgrado de Geriatría y Gerontología]. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2023.

73. Bosh Capdevila B. Influencia de la reserva cognitiva en la estructura y funcionalidad cerebral en el envejecimiento sano y patológico. [Tesis Licenciatura en Medicina]. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. 2010.

74. Lojo Seoane C. Efecto de la reserva cognitiva en el deterioro cognitivo ligero. [Tesis de Licenciatura en Psicología]. Santiago de Compostela, España: Universidad de Santiago de Compostela, 2021.

75. Rodríguez Díaz M. Escala neuropsicológica de valoración del envejecimiento. [Tesis de Licenciatura en Psicología]. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara. 2017.

76. Ornella F. El papel de la reserva cognitiva en el envejecimiento exitoso. [Tesis de Licenciatura en Psicología]. Buenos Aires, Argentina. Pontificia Universidad Católica Argentina. 2021.

77. Ramo Navarro E. Efectividad del entrenamiento cognitivo en adultos mayores sanos: revisión sistemática del 2022. [Tesis Postgrado de Geriatría y Gerontología]. Zaragoza, España. Universidad de Zaragoza. 2022.

78. Colell Martínez N. Neuropsicología y envejecimiento. [Tesis de Licenciatura en Psicología]. Elche, España. Universidad Miguel Hernández. 2022.

79. Garza Guerra J. Cognición en adultos mayores con envejecimiento saludable: Análisis de la Encuesta Nacional de Salud y envejecimiento en México 2012-2015 en el 2023. [Tesis Postgrado de Geriatría y Gerontología]. Nuevo León, España. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2023

80. CONAPAM [Internet]. Costa Rica. 2014. [consultado el 16 de abril del 2024] Plan Nacional para la Enfermedad de Alzheimer y Demencias relacionadas, esfuerzos compartidos 2014 al 2024. [20 páginas]. Disponible en: <https://www.alzint.org/u/Costa-Rica-National-Dementia-Plan.pdf>

81. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. McGraw Hill. España. 2014.

82. Folstein M., Folstein S., McHugh, P. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research 12 (3), 189–98.

CAPÍTULO VII- ANEXOS

Anexo 1

Ficha de identidad y hábitos

Evaluación cognitiva					
Nombre:					
Fecha de nacimiento					
Edad			sexo	F	M
Estado civil	soltero	casado	viudo	divorciado	
Con quien vive	Hijos	Pareja		Solos	
APP	Diabetes	Enf card	Dislip	Demencias	Depresión
AHF	Diabetes	Enf card	Dislip	Demencias	Depresión
Estilo de vida	Ejercicio	> 2h	si	no	
	Dieta balanceada		si	no	
		verduras	si	no	
		carne roja	si	no	
		agua >1tl	si	no	
		azúcar	si	no	
		Tabaco	si	no	
	Alcohol	si	no		

Fuente: Idea tomada de Efecto de la estimulación cognitiva en los pacientes con deterioro cognitivo leve, en la reducción de la presión a demencia, en la Clínica de la Memoria, Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología⁶⁵

Anexo 2

Cuestionario de Reserva Cognitiva

VARIABLES POR EVALUAR	Puntuación
PUNTUACIÓN TOTAL (MÁXIMO: 25 PUNTOS)	
ESCOLARIDAD:	
- Sin estudios (analfabeta)	0
- Básica Trunca (< 6 años) - Lee, escribe y hace cuentas de manera autodidacta	1
- Primaria (≥ 6 años)	2
- Secundaria (≥ 9 años)	3
- Superior (Licenciatura)	4
- Posgrado (Especialización)	5
ESCOLARIDAD DE LOS PADRES (MARCAR EL DE MAYOR ESCOLARIDAD):	
- No escolarizados	0
- Básica (Primaria y Secundaria)	1
- Intermedia y Superior (Prepa, Técnica y Licenciatura)	2
CURSOS DE ACTUALIZACIÓN: (PROFESIONAL E IDIOMAS)	
- Ninguno	0
- Uno o dos	1
- Entre dos y cinco	2
- Más de cinco	3

EXPERIENCIA LABORAL: (MAYOR A DIEZ AÑOS Y/O VARIOS TRABAJOS)	
- No calificado (incluye "comercio informal")	0
- Calificado manual (incluye oficios)	1
- Calificado no manual (incluye secretariado, técnico)	2
- Sector Público y/o Sector Privado (empleado)	3
- Sector Público y/o Sector Privado (empleador)	4
FORMACIÓN MUSICAL:	
- No toca ningún instrumento ni escucha música frecuentemente	0
- Toca poco (aficionado) o escucha música frecuentemente	1
- Formación musical reglada	2
IDIOMAS (MANTIENE UNA CONVERSACIÓN):	
- Solamente el idioma materno	0
- Dos idiomas (incluye idioma materno)	1
- Dos/Tres idiomas (incluye dialectos)	2

- Más de tres idiomas (materno, dialecto y adicional (es))	3
ACTIVIDAD LECTORA:	
- Nunca	0
- Ocasionalmente (incluye diario/un libro al año)	1
- Entre dos y cinco libros al año	2
- De 5 a 10 libros al año	3
- Más de 10 libros al año	4
JUEGOS INTELECTUALES (AJEDREZ, ROMPECABEZAS, CRUCIGRAMAS...):	
- Nunca o alguna vez	0
- Ocasional (entre 1 y 5 al mes)	1
- Frecuente (más de 5 al mes)	2

Fuente: Cognitive Reserve Questionnaire: psychometric analysis from the item response theory⁵³

Anexo 3

CRI-Escuela

Instrucciones: Contar los años de escuela superados más 0.5 por cada año en el que se haya repetido curso. Para cada curso de formación al que se haya asistido contar 0.5 cada 6 meses.

	Años
1. Años de escolaridad (incluida una eventual especialización)
2. Cursos (0.5 cada 6 meses)

CRI-Trabajo

Instrucciones: Indicar los años laborales aproximados por exceso, utilizando una escala de 5 años en 5 años (0-5-10-15-20, etc.; por ejemplo, si una persona ha trabajado durante 17 años, indicar 20). Los cinco niveles están divididos por grado de compromiso cognitivo requerido y por la responsabilidad personal asumida. Se debe indicar el empleo ejercitado, aunque sea contemporáneamente a otros.

	Años
1. Obrero no especializado, trabajo de campo, jardinero, camarero, conductor, operador de centralita, cuidador, baby-sitter, colf, etc.
2. Artesano u obrero especializado, empleado simple, cocinero, sastre, auxiliar de enfermería, militar, peluquero, representante comercial, etc.
3. Comerciante, empleado con tareas intelectuales, religioso, agente de comercio, agente inmobiliario, maestro, músico, etc.
4. Director de una pequeña empresa, trabajador autónomo cualificado, profesor, empresario, médico, abogado, psicólogo, ingeniero, etc.
5. Director de una gran empresa, trabajo de alta responsabilidad, político, docente universitario, juez, cirujano, investigador, etc.

CRI-TiempoLibre

Instrucciones:

- Todos los puntos se refieren a actividades desarrolladas regularmente durante la vida adulta (a partir de los 18 años).
- Deben excluirse todas las actividades retribuidas (en este caso se tiene que hacer referencia al CRI-Trabajo).
- Contestar según las frecuencias estimadas durante el período de referencia (semanal, mensual, anual).
- Si las frecuencias han cambiado mucho durante los años, contestar teniendo en cuenta la más alta. Por ejemplo, si una persona ha conducido aproximadamente 30 años todos los días, pero en los últimos 15 años ha conducido solo una o dos veces a la semana, entonces se contestará *A Menudo/Siempre*.
- En la columna *Años* escribir durante cuantos años se ha desarrollado la actividad, aproximando por exceso y utilizando una escala de 5 años en 5 años (5-10-15-20 etc.). Por ejemplo, si una persona ha leído regularmente el periódico aproximadamente durante 27 años se escribirá 30 en la columna de los años de actividad, aunque no lea desde hace años.
- La casilla indicada con la letra *a* se debe marcar si la respuesta corresponde a una actividad que todavía es actual y se practica con regularidad.

1. ACTIVIDADES CON FRECUENCIA SEMANAL

	menor o igual a 2 veces por semana	mayor o igual a 3 veces por semana	Años
1. Lectura de periodicos y semanales	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
2. Actividades domésticas (cocinar, lavar platos, planchar, limpiar la casa, etc.)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
3. Conducción (excluidas las bicicletas)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
4. Actividades de entretenimiento (baile, deporte, caza, ajedrez, crucigramas, billar, numismática, etc.)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
5. Uso de nuevas tecnologías (cámaras digitales, ordenadores, internet, etc.)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....

2. ACTIVIDADES CON FRECUENCIA MENSUAL

	menor o igual a 2 veces al mes	mayor o igual a 3 veces al mes	Años
1. Actividades sociales (cenas con amigos, clubes de ocio, partidos políticos, asociaciones culturales, parroquia, etc)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....
2. Cine o teatro	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....
3. Cuidado del huerto, jardinería, coser, bricolage, fontanería, bordar, etc.	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....
4. Cuidado de los nietos/de los padres de edad avanzada	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....
5. Actividades de voluntariado	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....
6. Actividades artísticas (música, canto, pintura, teatro, fotografía, etc.)	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A menudo/Siempre	.....

3. ACTIVIDADES CON FRECUENCIA ANUAL

	menor o igual a 2 veces al año	mayor o igual a 3 veces al año	Años
1. Exposiciones, conciertos, conferencias	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
2. Viajes de varios días	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
3. Lectura de libros	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....

4. ACTIVIDADES CON FRECUENCIA FIJA

1. Hijos	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Sí número
----------	-----------------------------	--

			Años
2. Cuidado de animales domésticos	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....
3. Gestión de la cuenta bancaria	<input type="checkbox"/> Nunca/Rara vez	<input type="checkbox"/> A Menudo/Siempre	.....

Fuente: Instruments for measuring cognitive reserve: A systematic review⁵⁰.

Anexo 4

Mini-Examen del Estado Mental



Mini-Mental State Examination (MMSE) Mini-Examen del Estado Mental

Criterio de evaluación: Se dará un punto por cada respuesta correcta

Nombre del/a entrevistado/a: _____

Sabe leer: Sí No

Sabe escribir: Sí No

Hasta qué año estudió: _____

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

I. Orientación (Tiempo)

1. ¿Qué fecha es hoy?

Respuesta			Real		
Día	Mes	Año	Día	Mes	Año
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

¿Qué día de la semana es?

Respuesta						
L	M	M	J	V	S	D

¿Qué día de la semana es?

Real						
L	M	M	J	V	S	D

¿Qué hora es aproximadamente?

Respuesta		Real	
Hr.	Min.	Hr.	Min.
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

(máx. 5) 0 1 2 3 4 5

(Espacio)

¿En dónde estamos ahora?

	INC	CORR
	0	1

¿En qué área o departamento estamos ahora?

	0	1
--	---	---

¿Qué colonia es esta?

	0	1
--	---	---

¿Qué ciudad es esta?

	0	1
--	---	---

¿Qué piso es este?

	0	1
--	---	---

(máx. 5) 0 1 2 3 4 5

II. Registro

3. Le voy a decir 3 objetos, cuando yo termine quiero que por favor usted repita:

Papel	Bicicleta	Cuchara

Ahora dígalos usted:

	INC	CORR
	0	1

Papel 0 1

Bicicleta 0 1

Cuchara 0 1

(máx. 3) 0 1 2 3

III. Atención y Cálculo

4. Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir del 100.

	INC	CORR
	0	1

93 0 1

86 0 1

79 0 1

72 0 1

65 0 1

(máx. 5) 0 1 2 3 4 5

4a. Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir del 20.

	INC	CORR
	0	1

17 0 1

14 0 1

11 0 1

8 0 1

5 0 1

(máx. 5) 0 1 2 3 4 5

IV. Lenguaje

Le voy a dar algunas instrucciones. Por favor sigalas en el orden en que se las voy a decir. Sólo se las puedo decir una vez:

- TOME ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA
- DÓBLELO POR LA MITAD
- Y DEJELO EN EL SUELO

	INC	CORR
	0	1

0 1

0 1

0 1

(máx. 3) 0 1 2 3

(Espacio)

Por favor haga lo que dice aquí:

Cierre los ojos

	INC	CORR
	0	1

(máx. 1) 0 1

Quiero que por favor escriba una frase que diga un mensaje (atrás de esta hoja)

	INC	CORR
	0	1

(máx. 1) 0 1

V. Memoria diferida

Dígame los tres objetos que le mencioné al principio:

	INC	CORR
	0	1

Papel 0 1

Bicicleta 0 1

Cuchara 0 1

(máx. 3) 0 1 2 3

Copie, por favor, este dibujo tal como esta. (mostrar atrás de esta hoja)

	INC	CORR
	0	1

(máx. 1) 0 1

Muestre el RELOJ y diga: ¿Qué es esto?

	INC	CORR
	0	1

Muestre el LÁPIZ y diga: ¿Qué es esto?

	INC	CORR
	0	1

(máx. 2) 0 1 2

Ahora le voy a decir una frase que tendrá que repetir después de mí. Sólo se la puedo decir una sola vez, así que ponga mucha atención.

NI NO, NI SÍ, NI PERO

	INC	CORR
	0	1

(máx. 1) 0 1

Puntaje total:

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

A personas con ≤ 3 años de escolaridad formal, darles 8 puntos de entrada y obviar la resta de 7 en 7 a partir de 100 (5 puntos), la lectura de "cierre los ojos" (1 punto), la escritura de frase (1 punto) y la copia de los pentágonos (1 punto).

Interpretación:

Puntaje ≤ 24 = Probable deterioro cognitivo.

Puntaje > 24 = Sin deterioro cognitivo.

Sensibilidad: 97%

Especificidad: 88%

Área bajo la curva: 0.849

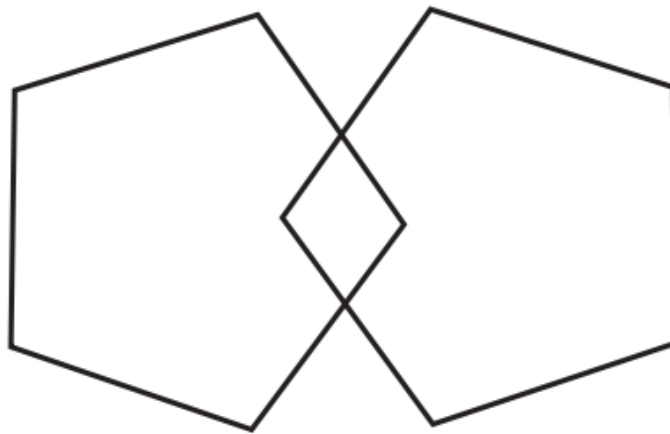


Este material está registrado bajo licencia *Creative Commons International*, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y/o distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y/o asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátría.



Mini-Mental State Examination (MMSE)
Mini-Examen del Estado Mental

CIERRE SUS OJOS



Fuente: Folstein M., Folstein S., McHugh, P. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research 12 (3), 189–98.

Anexo 5

Evaluación Cognitiva de Montreal

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE: _____ Nivel de estudios: _____ Fecha de nacimiento: _____
Sexo: _____ FECHA: _____

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA						Copiar el cubo		Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		Puntos			
[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		___/5			
IDENTIFICACIÓN								[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		___/3			
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdelas 5 minutos más tarde.		ROSTRO [] SEDA [] IGLESIA [] CLAVEL [] ROJO []		1er intento [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		2º intento [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []		Sin puntos			
ATENCIÓN		Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirla. [] 2 1 8 5 4		El paciente debe repetirla a la inversa. [] 7 4 2		___/2		Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.		[] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B		___/1	
		Restar de 7 en 7 empezando desde 100. [] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65		4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.		___/3		LENGUAJE		Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. [] Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. []		___/2	
		Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. [] _____ (N ≥ 11 palabras)				___/1		ABSTRACCIÓN		Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta [] tren-bicicleta [] reloj-regla		___/2	
RECUERDO DIFERIDO		Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO [] SEDA [] IGLESIA [] CLAVEL [] ROJO []		Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		___/5		Optativo		Pista de categoría [] Pista elección múltiple []	
ORIENTACIÓN		[] Día del mes (fecha) [] Mes [] Año []		[] Día de la semana [] Lugar [] Localidad []		___/6							
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 www.mocatest.org		Normal ≥ 26 / 30		TOTAL		___/30		Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios					

Fuente: imagen tomada de Revisión de las pruebas cognitivas breves para pacientes con sospecha de demencia⁴⁵