



**Desempeño de las Funciones Ejecutivas en Adultos Mayores con Diabetes Mellitus Tipo I y
II: Revisión Sistemática**

Diana Katerine Luis Hernández

Código 20251622507

Paola Andrea Sepúlveda Parra

Código 20251624268

Universidad Antonio Nariño

Programa de Psicología

Facultad de Psicología

Tunja, Colombia

2021

**Desempeño de las Funciones Ejecutivas en Adultos Mayores con Diabetes Mellitus Tipo I y
II: Revisión Sistemática**

Diana Katerine Luis Hernández y Paola Andrea Sepúlveda Parra

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Psicólogo

Director (a):
Mg. Claudia Bibiana Pulido Suárez

Línea de Investigación:
Neurociencias
Grupo de Investigación:
Esperanza y vida

Universidad Antonio Nariño

Programa de Psicología

Facultad de Psicología

Tunja, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
Desempeño de las Funciones Ejecutivas en Adultos Mayores con Diabetes Mellitus Tipo I y II:
Revisión Sistemática,
Cumple con los requisitos para optar
Al título de Psicólogo.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Tunja, 07 julio 2021.

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada primeramente a Dios, por darnos salud, confianza y la fuerza que nos mantuvo día a día. Porque solo él sabe lo que significa para nosotras los pasos que dimos para culminar esta meta tan importante en nuestras vidas.

Especial agradecimiento a mi madre, Rosa Elvira Hernández por ser mi apoyo incondicional, mi bendición en la vida, por su cariño, amor, entrega y el mejor ejemplo de esfuerzo y lucha. A mis hermanos Diego, Jessica y Cristian por sus consejos, por su compañía y por querer siempre lo mejor para mí. A mi novio Jhon López por estar siempre a mi lado y animarme en momentos difíciles donde me hizo fuerte ante las circunstancias. A mis sobrinos adorados Juan e Isabella por ser la luz de mi vida y por contagiarme de sus sonrisas. A toda mi familia y amigos, por sus palabras de perseverancia y alegría.

Diana Katerine Luis Hernández

Es un maravilloso momento para brindar mi dedicatoria y agradecimiento a mis abuelos queridos, Luis, Isabel, Ignacia y Baudilio que con sus bendiciones y buenos deseos me animaron a ser perseverante. A mi padre por ser mi guía, voz de aliento y fuente de apoyo en mis decisiones. A Luz Amanda por su cariño y motivación en momentos de debilidad. A mis hermanos por ser la luz en mi camino, por ser la chispa de alegría cuando hay tristeza, brindarme su amor y apoyo cada día. A mis familiares y amigos gracias de corazón.

Paola Andrea Sepúlveda Parra

A nuestra sincera, leal e incondicional amistad, la cual se mantuvo desde el inicio de la carrera y seguirá perdurando, por la disposición de escuchar en momentos de angustia, por enseñarnos que

la vida debe disfrutarse a cada instante, por la seguridad de saber que podemos contar con alguien a pesar de la distancia, por las risas y llantos de alegría que nos deja este recorrido juntas.

Gracias amiga.

Agradecimientos

A nuestra asesora de trabajo de grado la Doctora Claudia Bibiana Pulido. Gracias por su incondicional orientación, apoyo, paciencia, confianza, comprensión y ayuda constante en cada etapa del presente trabajo.

Nuestra especial gratitud para quienes fueron nuestros mentores, que brindaron su compañía y ofrecieron las herramientas necesarias para lograr llevar a cabo esta investigación, a los docentes Carlos Francisco Rincón, Olga Ligia Araque Moreno y Carmen Lucila Forero.

A nuestros familiares y amigos por su apoyo, cariño incondicional y buenos deseos.

Tabla de contenido

Resumen.....	8
Abstrac	9
Introducción	10
Planteamiento del Problema	12
Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos	18
Justificación	19
Marco Referencial.....	23
Antecedentes	23
Metodología	30
Tipo de Investigación Revisión Sistemática.....	30
Resultados.....	33
Discusión	44
Conclusiones.....	51
Recomendaciones	53
Bibliografía	54
Apéndice	59

Resumen

La presente revisión documental, tuvo como propósito investigar el desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores de edades comprendidas entre 65 y 90 años con Diabetes mellitus tipo I y II, para tal fin se utilizaron las bases de datos como: Nature, Science Direct, Scopus y Journals; localizando información de diferentes países. Para esta investigación se realiza un estudio descriptivo cualitativo. Los resultados de la búsqueda arrojaron 14 artículos de las bases de datos, 1 de Nature, 6 de Science Direct, 2 Scopus y 5 de Journals; en el que se evidencia un déficit en el desempeño de las funciones ejecutivas afectando la memoria, atención, lenguaje, velocidad de procesamiento y planificación en el adulto mayor, concluyendo que el desempeño de las funciones ejecutivas se ve afectado con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo I y II, problemática que se presenta progresivamente e incide en la autonomía y calidad de vida de los adultos mayores.

Palabras clave: Desempeño de las Funciones Ejecutivas, Adulto mayor, Diabetes Mellitus tipo I y II.

Abstrac

The present documentary review aims to investigate the performance of executive functions in older adults between the ages of 65 and 90 with Type I and II Diabetes Mellitus, for this purpose they were used in databases such as: Nature, Science Direct, Scopus and Journals; locating information from different countries. For this research a qualitative descriptive study is carried out with a non-experimental design. The search results yielded 15 articles from the databases, 1 from Nature, 6 from Science Direct, 3 from Scopus and 5 from Journals; in which there is evidence of a deficit in the performance of executive functions affecting memory, attention, language, processing speed and planning in the elderly, concluding that the performance of executive functions is affected with the diagnosis of type Diabetes mellitus I and II, a problem that appears progressively and affects the autonomy and quality of life of older adults.

Key word: Performance of Executive Functions, Elderly, Type I and II Diabetes Mellitus.

Introducción

Teniendo en cuenta la importancia que tiene el desarrollo de esta temática, se planteó la realización del trabajo de grado bajo el título, “Desempeño de las Funciones Ejecutivas en Adultos Mayores con Diabetes Mellitus Tipo I y II: Revisión Sistemática” perteneciente al grupo de investigación de neurociencias de la Universidad Antonio Nariño.

En este contexto, las funciones ejecutivas se pueden definir como las capacidades implicadas en la formulación de metas, planificación y ejecución de la conducta de un modo eficaz Mateu, (2014).

Es posible considerar, que la diabetes mellitus se asocia directamente con la afectación de diversas capacidades cognitivas, encontrándose como factor clave la edad, el sexo y estrato socioeconómico. El adulto mayor tiende a presentar enfermedades crónicas como la diabetes y posteriormente mostrar afecciones cognitivas que le ocasionan dificultades en los procesos cognitivos. Por tanto, el desempeño de las funciones ejecutivas es relevante en el adulto mayor que esté diagnosticado con Diabetes Mellitus.

En tal sentido, el análisis de los estudios muestra la problemática que presentan los adultos mayores en el déficit del desempeño de las funciones ejecutivas al ser diagnosticados con una enfermedad crónica como lo es la Diabetes Mellitus ya sea tipo I o tipo II, alterando progresivamente su estado cognitivo lo cual incide en la autonomía y calidad de vida de estos individuos.

Por ello, como propuesta de investigación en este estudio se pretende analizar información de algunas bases de datos en relación con criterios de búsqueda a través de una revisión sistemática

de publicaciones en inglés y español, latinoamericanas e internacionales disponibles en la plataforma virtual de la Universidad Antonio Nariño (UAN)

Para el desarrollo de la investigación se eligió una revisión sistemática porque es una metodología que permite identificar, evaluar y sintetizar esta información. Sobre la estructura del documento, se presenta el marco de referencia del que parte el estudio, donde se incluye el planteamiento del problema de la investigación y los objetivos que se pretendieron alcanzar.

Posterior a esta sección, se encuentran los resultados que se obtuvieron de la revisión sistemática. Tras esta sección, se encuentra la discusión, donde se analizan los resultados obtenidos y se contrastan con la información obtenida de otras investigaciones. En esta sección se incluye, además, las recomendaciones para investigaciones futuras sobre el tema. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas y anexos de interés.

Planteamiento del Problema

En la actualidad se cuenta con diversos estudios que integran información acerca de las funciones ejecutivas en adultos mayores con diabetes, por tal motivo es considerable ahondar en estas variables indicando las diferentes percepciones que se encuentran frente a la revisión documental, para contribuir a los aspectos investigativos y ser comprendidos por la sociedad.

Con respecto a las funciones ejecutivas, son cruciales para que el ser humano realice actividades tales como la toma de decisiones, planeación de actividades, para regular sus comportamientos y solucionar problemas. Por lo tanto, una alteración en las funciones ejecutivas puede afectar la realización de las actividades de la vida diaria en especial de las personas mayores, como el manejo de la economía, en su capacidad para trabajar o ejecutar un oficio, en las relaciones interpersonales, la salud y el cuidado personal. De igual forma influir en el estado emocional del individuo.

Por consiguiente, la función ejecutiva ayuda a los adultos mayores a mantener sus actividades cotidianas permitiendo hacer planes, establecer objetivos y llevarlos a cabo con éxito, es considerada también como una parte vital de las habilidades de vida independiente de los adultos mayores con demencia en la vida comunitaria (Laia et al., 2020, p.1).

En mención de lo anterior y teniendo en cuenta la etapa evolutiva en especial el adulto mayor de 65 a 85 y más años, se pueden presentar cambios en el funcionamiento cognitivo, los cuales se ven influenciados por la edad, específicamente en las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento; este declive se presenta a partir de los 50 años y se acentúa en las décadas siguientes de la vida. Estas alteraciones son consecuencia de la transformación estructural del cerebro, debido al proceso de envejecimiento normal y se puede observar un deterioro más

pronunciado de una patología aunada a éste, que resultaría en cambios atípicos del envejecimiento. Esta estructura cerebral, se encuentra organizada en lóbulos; por su parte el lóbulo frontal es responsable de contener las funciones ejecutivas, estas funciones son las primeras en declinar con el proceso del envejecimiento dado que se presentan importantes cambios anatómicos cerebrales, los cuales producen una disminución del funcionamiento cerebral en las funciones ejecutivas antes que en otras regiones cerebrales.

De otra parte, se resalta que las funciones ejecutivas tienen una importante participación en el comportamiento humano a lo largo de la vida, sin ellas no se podrían realizar las tareas diarias, pues proporciona coordinación y organización de los procesos cognitivos básicos tales como: memoria, percepción, atención, aprendizaje, comprensión y el lenguaje (Chávez et al., 2020, p. 21).

De esta manera, la etapa de envejecimiento es un proceso dinámico, gradual, natural e inevitable, que comienza en la concepción y termina con la muerte, es decir dura toda la vida. Es un proceso en el que se dan cambios a nivel biológico, corporal, psicológico y social, que depende de muchas influencias internas y externas, incluidas la genética y los entornos ambientales y sociales. Es una parte más del crecimiento del ser humano, que conlleva diversos cambios en el envejecimiento, dentro de los que se destacan el sistema cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo esquelético, motriz, que disminuye la capacidad de esfuerzo, resistencia, y el estrés físico de los mayores. De esta manera se ve reducido la autonomía, calidad de vida, su habilidad y capacidad aprendizaje motriz. En conclusión, el envejecimiento no es una enfermedad y no produce enfermedades, sin embargo, disminuyen las capacidades tanto físicas como psíquicas (Navas & Vargas, 2013, pp. 54- 56).

Por otra parte, este proceso de envejecimiento muchas veces se asocia con un deterioro de las

funciones sensoriales, que puede tener implicaciones importantes en el bienestar de las personas mayores y sus familias. Gran parte de la dependencia puede prevenirse mediante intervenciones en salud, el no recibir tratamiento no solo afecta la calidad de vida sino también afecta el grado de dependencia y discapacidad, y a los costos asociados con los cuidados que requiera una persona mayor que sufre algún tipo de discapacidad en su vejez (OPS, 2017).

De tal manera, en el curso de la vida humana, existen cambios físicos, psicológicos, sociales y económicos ya que los individuos envejecen de distintas formas; si bien es cierto que la prevalencia de las enfermedades aumenta a medida que se envejece y crea dependencia por su condición, el proceso que viven las personas mayores, generan en el individuo la capacidad de adaptación. Las personas mayores desarrollan conductas de adaptabilidad en su diario vivir, por diversos factores tales como red de apoyo familiar, situación económica, hasta la actitud misma de la persona implicada.

Así mismo, pueden adquirir condiciones crónicas de salud que en ocasiones es posible controlar mediante intervención médica. Algunas personas en esta etapa de vejez son físicamente activos, independientes y mentalmente alertas y por otro lado están las personas que deben lidiar con el declive de algunas facultades, ser dependientes y llegar a presentar déficit cognitivo (Acera, 2020).

En este mismo sentido, autores como Lepe et al., (2020) indican que en el envejecimiento se producen cambios cognitivos, psicológicos y afectivos, los cuales varían según su condición médica en relación con enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, presentando en los sujetos “el efecto de los cambios cognoscitivos influidos por la capacidad cognoscitiva temprana, la posición socioeconómica y el nivel educativo”. (p. 562)

Por consiguiente, en las personas mayores que reciben entrenamiento de ejercicios mentales

y apoyo social permiten conservar o ampliar esta capacidad y evitar el deterioro cognoscitivo (Papalia et al., 2012, p. 563).

En cuanto a los cambios afectivos, “el individuo dependerá exclusivamente de su capacidad para enfrentarse a distintos cambios, así como también de su personalidad. En otras palabras, pueden verse afectados por pérdidas a nivel social, familiar, físico y laboral”, se considera perdida cuando existe separación del núcleo familiar, distanciamiento de seres queridos, riesgo en su estado físico e inoportunidades laborales; implicando que el adulto mayor deba generar una conducta de adaptación a las nuevas situaciones que excluyen su zona de confort (Canitas, 2020).

En relación con lo expuesto, el adulto mayor no solo presenta las pérdidas mencionadas, sino que también ocurren complicaciones a nivel cognitivo en cuanto a la disminución de la memoria, aprendizaje y capacidad para adquirir información; aunque los adultos mayores describen con relativa facilidad eventos antiguos (aquellos relacionados con situaciones emocionales). Estos cambios pueden afectar su salud y además aislarlos de su entorno social.

Como se mencionó anteriormente, en el envejecimiento existe disminución de la capacidad para adquirir información, además se presentan cambios en la atención, declives en la memoria y en las funciones ejecutivas, consideradas fundamentales en las etapas de la vida, ya que permite al individuo ser autónomo, tomar decisiones, planificar y programar las actividades diarias (Ojeda, et al., 2019).

Es relevante mencionar que los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, no tienen un resultado satisfactorio en las pruebas neuropsicológicas que afectan particularmente la atención y las funciones ejecutivas. Evidenciando un déficit en aquellos relacionados con la memoria verbal semántica, episódica y de trabajo, así como con el procesamiento de la información compleja (Canazaro de Mello D, 2010, p. 31).

En este sentido, se ha evidenciado que la diabetes es un problema de salud pública para el adulto mayor, ya que se presenta como una de las enfermedades más comunes en este grupo de edad y su prevalencia sigue siendo alta. Quiere decir que el adulto mayor con Diabetes Mellitus tipo II, tiene mayor probabilidad de presentar deterioro cognitivo debido a los cambios estructurales y funcionales en el sistema nervioso central (SNC), que resulta del proceso de envejecimiento, las estructuras corticales y subcorticales pueden sufrir cambios adicionales debido a cambios en el metabolismo relacionado con la DM Tipo II. (Felix et al., 2016, p.473).

Desde la perspectiva estadística a nivel nacional, la Asociación Colombiana de Diabetes alertó que el 7% de la población en Colombia tiene Diabetes; es decir cuatro millones de personas. De acuerdo con las anteriores estadísticas al año apenas llegan en promedio 1.100 adultos, de los cuales 48% son hombres, 46% mujeres (Cabrera, 2018).

Cabe descartar que los reportes indican que 3 de cada 100 colombianos tiene diabetes mellitus. Sin embargo, se estima que el número real es más elevado y una de cada 10 personas en Colombia sufre de esta enfermedad y esto se debe a que casi la mitad de los individuos con esta patología no saben que están enfermos. “En la actualidad la diabetes es una de las principales causas de fallecimiento en personas entre los 30 y los 70 años, y favorece la aparición de infartos cardíacos, trombosis cerebral, amputaciones de las extremidades inferiores y deterioro de la función del riñón, hasta el punto en que las personas puedan necesitar diálisis para continuar viviendo”.

En Colombia se reportaron para el año 2019 1.294.940 personas diagnosticadas con diabetes evidenciando mayor prevalencia en Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca. En general, en el país las mujeres son las más afectadas por la enfermedad, representando el 59.54 % de los casos totales. (Minsalud, 2020).

Es posible considerar, que la diabetes mellitus se asocia directamente con la afectación de diversas capacidades cognitivas, encontrándose como factor clave la edad, el sexo y estratos socioeconómicos. El adulto mayor tiende a presentar enfermedades crónicas como la diabetes y posteriormente mostrar afecciones cognitivas que le ocasionan dificultades en cuanto a la memoria, atención, lenguaje y funciones ejecutivas. Para preservar el funcionamiento cognitivo es necesario el tratamiento y adecuado control de estos factores. Por tanto, el desempeño de las funciones ejecutivas es relevante en el adulto mayor que esté diagnosticado con Diabetes Mellitus.

Se entiende que las funciones ejecutivas en las personas mayores (60 años y más) son definidas como un conjunto de habilidades cognitivas que controlan y regulan otras capacidades más básicas como la atención, memoria, habilidades motoras y conductas encaminadas a la resolución de problemas (Ojeda et al.,2019, p. 208).

Por lo anterior mencionado, en la presente revisión se abordará la necesidad de indagar sobre las funciones ejecutivas en el envejecimiento, acompañado del diagnóstico de la diabetes mellitus. Planteando la siguiente pregunta problema ¿Qué estudios se han realizado en los últimos 5 años respecto al desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo I y II?

Objetivos

Objetivo General

Análisis de información a través de una monografía con revisión sistemática sobre desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes mellitus tipo I y II.

Objetivos Específicos

Elegir las bases de datos en las cuales se hizo la búsqueda de la información y evidencia empírica disponible acerca del desempeño de las funciones ejecutivas de adultos mayores con diabetes mellitus tipo I y II.

Elaborar una matriz de búsqueda para clasificar la información y evidencia de revisión sistemática acerca del desempeño de las funciones ejecutivas en adulto mayor con diabetes mellitus tipo I y II.

Contrastar la información por categorías de análisis de acuerdo con los factores asociados con edad, sexo, nivel de formación académica, diabetes mellitus tipo I y II, procesos cognitivos (función ejecutiva, memoria, atención, lenguaje, velocidad de procesamiento, planificación, memoria visoespacial y razonamiento) y estructura cerebral (lóbulo frontal, temporal, parietal, occipital, cerebelo, tálamo, tronco cefálico y circunvoluciones).

Justificación

El propósito de esta investigación fue llevar a cabo el análisis de información con respecto al funcionamiento ejecutivo en adultos mayores con diabetes mellitus tipo I y II. De acuerdo con la elección de bases de datos disponibles, implementando una búsqueda sistemática de los hallazgos relevantes en esta consulta; por medio de las categorías asociadas a: edad, sexo, nivel educativo, Diabetes mellitus tipo I y tipo II, desempeño de las funciones ejecutivas (lóbulos frontal, temporal y occipital, memoria y atención).

La relevancia de este análisis se denota según la revisión de estudios epidemiológicos los cuales demuestran que en los últimos años se ha incrementado la presencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, razón por la cual se hace necesario desarrollar estudios de investigación que muestren los avances informativos en cuanto a los factores de riesgo, las afectaciones que se pueden llegar a presentar en el desempeño de las funciones ejecutivas, ya que varios investigadores demuestran que los adultos mayores tienen deterioro de la memoria, por lo tanto les impide realizar actividades de la vida cotidiana de una manera efectiva. Por otra parte, se ha visto que puede existir un deterioro neurológico que afecta los diferentes lóbulos del cerebro.

Los resultados del presente estudio constituyen un aporte para los entes gubernamentales para que tomen medidas a nivel institucional y social, articulando los planes de promoción y prevención con la Política Pública Departamental de Envejecimiento y Vejez, la cual establece una guía de cuatro ejes, enfocados al envejecimiento activo saludable, proyectado en este departamento al igual que Colombia y toda América Latina, instando la alerta y atención en el incremento constante de la población de personas mayores de 60 años o más. Dicha búsqueda contemplará insumos teóricos para las políticas públicas en sus programas de prevención y

promoción de las enfermedades crónicas en el adulto mayor (Concejo Municipal de Tunja, 2019, p.2).

Lo anterior teniendo en cuenta que la población del departamento en un 14% es mayor de 60, superando el promedio nacional que concierne a un 10.8%. Este grupo poblacional presenta dificultades para revisar el apoyo y protección que requieren tanto por su familia, entidades públicas y privadas y la sociedad en general, lo cual repercute en la calidad de vida de estas personas. Para contribuir a estas necesidades de bienestar, es necesario promover un seguimiento y monitoreo de programas enfocados a la atención del adulto mayor, con el fin de ser una población de inclusión social desde su ámbito familiar, colectivo e individual. (p.17)

Por consiguiente, desde el aporte social se busca mejorar las condiciones de envejecimiento con calidad y bienestar, ofreciendo más autonomía, menos dependencia y mayores oportunidades para participar en una sociedad. Así pues, los adultos mayores estarían vinculados a recibir capacitaciones de programas sociales en sus municipios en el marco de la política pública donde se contempla que los entes territoriales deben fomentar espacios de participación social, con la capacidad para exigir respeto y hacer efectivos sus derechos (Concejo Municipal de Tunja, 2019, p.17).

En el ámbito disciplinar la revisión ofrecerá información actualizada con estudios científicos que enfocan al psicólogo clínico a la creación de planes de intervención en el reconocimiento de las deficiencias cognitivas y las secuelas emocionales que pueden dificultar la comprensión de la sintomatología de la Diabetes Mellitus tipo I y II y desempeño de las funciones ejecutivas. Así mismo se visualiza la importancia de la familia en el acompañamiento del adulto mayor, de igual manera se ve la necesidad de proyectar procesos psicoeducativos que ayuden al adulto mayor a cuidar su salud física y psicológica.

Por otra parte, será un aporte a la neuropsicología mostrando la influencia del envejecimiento en las funciones ejecutivas con amplia búsqueda de artículos científicos, se mostrará la necesidad de integrar al profesional de neuropsicología en los programas de promoción y prevención en adultos mayores con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I y II, articulando los planes de esta área para que no se enfoquen solamente en la salud física sino también en la salud mental del individuo.

En este sentido se ve la necesidad de evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas, esto con el fin de hacer visible la importancia de proyectar planes de rehabilitación neuropsicológica en la población de adultos mayores. Las anteriores acciones se sustentan en lo establecido en la política pública y los planes de desarrollo municipal y departamental.

Desde el ámbito de la psicología social la revisión sistemática del estudio será un insumo que permitirá visualizar la importancia de crear grupos de apoyo a través de los cuales se promueva la creación de programas comunitarios que promuevan: actividad física, recreación y deporte, acciones que permitirán mejorar la calidad de vida y la condición de salud en los adultos mayores.

En cuanto a la pertinencia académica del presente estudio, mostrará datos reales con una amplia búsqueda de información, que constituye un insumo para proponer futuras investigaciones enfocadas a problemáticas referentes al funcionamiento físico y psicológico del adulto mayor, en relación con la Diabetes Mellitus tipo I y II y su influencia en el desempeño de las funciones ejecutivas como: planificación, razonamiento, resolución de problemas, atención, memoria de trabajo y ciertas habilidades motoras. Establecido como línea de investigación de neurociencias de la facultad de psicología en el grupo de Esperanza y vida, el cual se ajusta a los objetivos de este trabajo.

Para dar claridad a los aspectos por los que se rige esta investigación, es conveniente resaltar la autonomía que hace parte de los principios de Bioética, estudio que está encaminado a asumir la responsabilidad de las acciones que se realicen por parte de quienes realizan la búsqueda de información, actuando libremente con miras de proveer créditos a quienes contribuyan a extender información valiosa requerida.

Marco Referencial

Antecedentes

En primer lugar, los conceptos de “funciones ejecutivas” y “adulto mayor crónico con Diabetes Mellitus tipo I y II” desempeñan un papel fundamental en la investigación los cuales serán analizados y consolidados de manera sistemática, considerando esencial que se definan a continuación dentro del marco referencial evidenciando las siguientes teorías:

Según Paul Broca, cuyas publicaciones eran enfocadas a la localización del centro del habla, (hoy conocido como “área de Broca”) encargada de las funciones que permiten al ser humano hablar e interpretar, procesar y entender el lenguaje hablado y escrito (Villanueva, s.f. pp.74-75). Por su parte Muñoz, (2017), indica que el área de Wernicke se define como “la región del cerebro que contiene neuronas motoras implicadas en la comprensión del lenguaje”. Las dos áreas mencionadas anteriormente están relacionadas entre sí, pues el área de Wernicke ayuda al ser humano a entender el lenguaje y el área de Broca a comunicar con precisión nuestras ideas a los demás a través del habla.

Por otro lado, Ramos, (2019) afirma que el cerebro humano está compuesto por tres unidades funcionales, las cuales se encargan de toda actividad mental y comportamental. (p.84)

De acuerdo con lo anterior, la primera unidad encargada de regular la vigilia, permitiendo al sujeto realizar diferentes actividades en la parte emocional, vegetativa y amnésica, activándose estructuras subcorticales como el tronco cerebral, mesencéfalo, tálamo óptico y sistema límbico. La segunda unidad funcional, encargada de recibir, procesar y almacenar la información que llega al individuo del mundo externo e interno, y existe una activación de zonas corticales post-rolándicos del encéfalo en los lóbulos parietal, occipital y temporal de ambos hemisferios

cerebrales en donde se encuentran los analizadores visuales, auditivos y somatosensoriales, por último, pero no menos importante. La tercera unidad funcional, la más compleja de todas, encargada de programar, ejecutar y verificar la actividad mental y comportamental consciente del individuo, en donde se activan los lóbulos frontales y principalmente los lóbulos prefrontales dorsolaterales, orbitales y mediales (Ramos et al., 2019, p.84).

En cuanto a Mateu, (2014), menciona que las funciones ejecutivas se refieren a las capacidades implicadas en la formulación de metas, planificación para su logro y ejecución de la conducta de un modo eficaz. En concordancia con lo anterior, Ramos, (2019) se refirió como al conjunto de habilidades mentales, mencionando la tercera unidad funcional del modelo de organización cerebral humana propuesto por Luria. En el desarrollo conceptual se han identificado habilidades como el cambio, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, plan/organización e inhibición. (p.85)

En un estudio realizado sobre salud cardiovascular titulado Función ejecutiva en adultos mayores con patologías asociadas a la evolución del deterioro cognitivo, cuyo objetivo fue describir las características de los componentes ejecutivos e identificar diferencias entre un grupo de adultos mayores sanos y otro con padecimientos de hipertensión arterial y Diabetes Mellitus tipo II, realizado en Cuba Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Concluyendo que en el adulto mayor de 60 años uno de los riesgos de presentar alteraciones cognoscitivas es tener hipertensión arterial y diabetes tipo II, ese estudio también sugiere que la diabetes tipo II es un factor de riesgo para la demencia tipo Alzheimer (Mateu, 2014, pp.8-9).

Es de resaltar que las funciones ejecutivas varían entre las personas y están relacionadas con los años de educación. En el envejecimiento se asocia con menor capacidad para hacer frente a tareas complejas que requieran de concentración o evitar distracciones, baja capacidad de

aprender y dominar tareas que implican manipular, reorganizar, integrar o anticipar activamente varios elementos de la memoria sobre los hechos, el conocimiento de las palabras y los conceptos, la memoria relacionada con el pasado personal y la memoria procedimental, por ejemplo, la habilidad para montar en bicicleta (OMS, 2015).

Por consiguiente, este estudio se enfocará en el desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo I y II, por ello, es de importancia dar a conocer que el envejecimiento de los individuos es un proceso de cambios en el transcurso de sus vidas, que depende de las condiciones genéticas y ambientales; pero particularmente, de las condiciones en las que se vive a lo largo de la existencia.

Es decir, los contextos físicos, geográficos, sociales, económicos, políticos y culturales, así como los estilos de vida sociales, familiares e individuales influyen en el vivir-envejecer de todas y cada una de las personas. Así mismo el proceso de envejecimiento, como la condición de la vejez o el hecho de ser personas mayores de 60 años, son diferenciales, puesto que entre más se vive, más distintas son unas personas de otras (Dulcey, 2013, p.15).

Es de resaltar, que la mayoría de las personas mayores se ven divertidas, sabias, con virtudes que pueden llegar a exagerar con el ánimo de ser útiles en algo (entretener o aportar experiencias). Sin embargo, influyen en la satisfacción vital de los mayores, antecedentes genéticos, el estado de salud subjetivo, estilo de vida y la educación recibida. Aun así, la figura tradicional de la persona mayor se considera como transmisora de conocimientos y valores, haciendo un aporte importante en el cuidado y educación de los nietos. Es necesario reconocer la importancia que tienen los adultos mayores en la toma de decisiones familiares e incluso sobre temas que les afectan, o que no están en capacidad de decidir, en este sentido puede

desencadenar una situación traumática y afectar directamente a la dignidad y a la autoestima de la persona mayor (Cruz Roja, 2020).

De igual manera, cabe resaltar que la etapa evolutiva del adulto mayor es definida como envejecimiento al respeto, en la II Asamblea Mundial del Envejecimiento, convocada por Naciones Unidas, en la que se generaron debates sobre envejecimiento, definieron el “envejecimiento activo”, con la finalidad de aproximarse a una idea positiva de la vejez, reconociendo conceptos como: envejecimiento satisfactorio, envejecimiento activo, envejecimiento competente y envejecimiento productivo.

Para caracterizar el envejecimiento activo o satisfactorio se concretan tres criterios; una baja probabilidad de sufrir enfermedades y discapacidades asociadas a enfermedades, una capacidad funcional alta tanto desde un punto de vista física como cognitivo que permita poder realizar actividades de la vida cotidiana de manera autónoma, y por último una implicación activa con la vida, que involucra mantener relaciones interpersonales satisfactorias de una red social que pueda servir de apoyo para el mantenimiento de una vida autónoma y sana con intercambio de ayuda instrumental e intercambio y expresión de afecto, respeto y comprensión (Triado, 2018, p. 63-64).

En otra definición el Ministerio de Salud y Protección Social, (2020) el envejecimiento activo es “el proceso de optimización de oportunidades de salud, participación y seguridad con el objetivo de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”. Se resalta la importancia de los factores psicológicos, emocionales, cognitivos y comportamentales, frente al envejecimiento activo implican el desarrollo de fortalezas humanas como autoestima, resiliencia, optimismo, vitalidad, bienestar subjetivo, satisfacción con la vida o felicidad, durante el curso de vida y particularmente en la vejez.

En este mismo orden de ideas, Minsalud, (2020) señala que la vejez es un proceso en el cual se acumulan diversas necesidades, limitaciones, cambios, pérdidas, capacidades, oportunidades y fortalezas humanas; donde las personas experimentan dichas situaciones, en ocasiones con buena red de apoyo familiar o por el contrario escaso y/o nulo apoyo, tal vez por intereses económicos o núcleos familiares disfuncionales, se reconoce a las personas adultas mayores como sujetos vulnerables que pueden llegar a vivenciar eventos cruciales en su curso de vida humana, esto implica procesos de deterioro por el envejecimiento y patologías que generan cambios fisiológicos y psicológicos durante el transcurso del tiempo.

De este modo, para referirse a las personas en etapa de envejecimiento el (Ministerio del Interior de Colombia, s.f.) concierta que no se hace alusión a la tercera edad porque la vejez podría ser considerada el cuarto momento del curso de la vida, al decir adulto mayor se es excluyente respecto a la perspectiva del enfoque de mujer y género, por lo tanto, las personas mayores pueden tener otras denominaciones como sabedores, sabios, taitas, entre otras. Se considera persona mayor a quien oscila 60 años de edad o más y puede ser clasificada en este rango si es mayor de 55 años, cuando sus condiciones de desgaste físico, vital y psicológico así lo determinen.

En otras definiciones, el viejo joven por lo general es una persona de entre 65 y 74 años, que suele ser activa, animada y vigorosa. Los “*viejos viejos*” (entre 75 y 84 años) y el viejo de edad avanzada (de 85 años en adelante) son más propensos a la fragilidad y la enfermedad y a tener dificultades para organizar las actividades de la vida diaria (Papalia et al., 2012, p. 541).

Desde la perspectiva social el envejecimiento, se considera como un fenómeno que va en aumento, debido al incremento en la esperanza de vida, es una etapa que conlleva una serie de cambios personales, en cuanto a la condición física, dependencia económica y funcional,

aspectos vinculados con la edad cronológica y con la estructura o sistema social de cada individuo. De esta manera, se considera que es un fenómeno que varía de acuerdo con la historia, cultura, salud, situación económica, social y familiar (Aranibar, 2001, p.8).

Según Cassinello, (2007) señala las políticas de acción para potenciar los determinantes psicológicos y conductuales del envejecimiento activo como; reducir los factores de riesgo asociados a enfermedades e incrementar los de protección de la salud a través de hábitos saludables y ejercicio físico; promover los factores de protección del funcionamiento cognitivo; promover las emociones y un afrontamiento positivo; y por último promover la participación psicosocial. (p.7)

De otra parte, los estudios revisados en el desarrollo de la investigación denotan la relevancia de la enfermedad de Diabetes mellitus (DM), donde se reconoce como un problema de salud que afecta a todas las sociedades, sea cual fuese la edad o el grado de desarrollo de la persona. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce suficiente insulina, o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce. Según las estimaciones, el número de personas con diabetes ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014.

De otra parte, la prevalencia mundial (normalizada por edades) de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha aumentado del 4,7% al 8,5% en 2014. En los países de ingresos medianos y bajos ha aumentado con mayor rapidez la prevalencia de la diabetes. Se estima que en 2015 la diabetes fue la causa directa de 1,6 millones de muertes. Por tanto, la dieta saludable, la actividad física, el mantener un peso corporal normal y evitar el consumo de tabaco previenen la diabetes o retrasan su aparición. Las personas que tengan esta enfermedad, con el tiempo

pueden presentar afecciones al corazón, los vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios (OMS, 2018).

De esta manera, las personas en su cotidianidad deben hacer uso de las funciones cerebrales para llevar a cabo actividades que impliquen concentración, memoria, toma de decisiones entre otras como las mencionadas anteriormente. Es así como las funciones ejecutivas son fundamentales para los seres humanos, que se ven deterioradas por factores como la edad avanzada o enfermedad crónica de diabetes, las cuales son de importancia en esta investigación.

Metodología

Tipo de Investigación Revisión Sistemática

Diferentes autores identifican los diseños de la investigación por distintos criterios según el tipo de datos a ser recolectados. Por tal razón el trabajo de investigación consiste en el desarrollo de un estudio con diseño descriptivo cualitativo que requiere el análisis de documentación bibliográfica, según las fuentes que originan la información son de tipo de documental, transversal y longitudinal. El método de recolección de datos se lleva a cabo mediante un proceso sistemático con una ecuación de búsqueda literaria que permita integrar la creación de la base de datos y la aplicación de análisis estadísticos, la interpretación de resultados y la discusión de hallazgos según lo concerniente a la búsqueda literaria del desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo I y II (Hernández Sampieri, 2014, p. 473).

En tal sentido, esta revisión literaria posee propósitos y criterios tanto en la búsqueda como en los análisis basados en el planteamiento del problema o pregunta de investigación, así mismo en los objetivos donde se evidencia las pautas en cuanto a la selección de los estudios que deben ser claras con respecto al procedimiento de recolección documental en diferentes países, en diversos idiomas y características relevantes de cada una de las variables de estudio elegidas (Petticrew & Roberts, 2008).

Criterios de Búsqueda

En esta revisión se incluyó artículos científicos, libros y tesis que se encuentren dentro de las bases de datos de la Universidad Antonio Nariño, como: Scopus y Science Direct, utilizando operadores booleanos, tales como “*con, de, and, with, of, in*” en las opciones de título y palabras clave en los buscadores para identificar las funciones ejecutivas en adultos mayores con diabetes. Los términos de búsqueda fueron las siguientes palabras claves: “*Funciones ejecutivas*”, “*funcionamiento ejecutivo*”, “*lóbulo frontal*”, “*lóbulo temporal y parietal*”, “*adultos mayores*”, “*deterioro cognitivo*”, “*desempeño cognitivo*”, “*disfunción cognitiva*”, “*diabetes*”, “*diabetes mellitus tipo I y tipo II*”, “*executive functions in the elderly with diabetes*”.

Criterios de Inclusión

Para esta investigación son artículos relacionados con función ejecutiva, adulto mayor y Diabetes mellitus tipo I y II, que su publicación abarque desde el 2016 al 2021, se optó por incluir artículos científicos, libros y tesis que se encuentren dentro de las bases de datos de Nature, Science Direct, Scopus y Journals, de la Universidad Antonio Nariño. También, se tuvo en cuenta todos los tipos de estudios y diseños metodológicos. La búsqueda tuvo como base un rango de 5 años; en cuanto al idioma se encontraron en inglés y español, podían ser incluidos o explicados en el idioma castellano para su comprensión. Por último, que el tema a investigar y la metodología es relativamente nueva dentro de la comunidad académica.

A partir de los artículos encontrados, destacaron aquellos que cumplen para abordar la temática, teniendo en cuenta la disponibilidad en las bases de datos y/o buscadores con relación a la cantidad de documentos.

Criterios de Exclusión

Para esta búsqueda se excluyeron artículos publicados fuera del rango de 5 años con respecto al 2021, artículos que involucraban enfermedades como Alzheimer, Parkinson, Epilepsia, migrañas; participantes menores de 55 años en donde no mencionaba relación con el tema a investigar.

En cuanto al procedimiento para seleccionar los artículos según los criterios de inclusión, se realizó una matriz de revisión documental descriptiva la cual contiene el año, país, autores, título, metodología, revista, muestra, resultados y categorías como: edad, sexo, nivel de formación académica, diabetes mellitus tipo I y II, desempeño de las funciones ejecutivas (lóbulos frontal, temporal y occipital, memoria y atención). En primera instancia se realizó la selección, para revisar exhaustivamente el contenido, la población, edades. Se excluyeron aquellos artículos que no contaban con suficiente información y que excedían su publicación hace más de 5 años con respecto al año actual.

Resultados

El objetivo general del presente estudio fue el análisis de información a través de una monografía con revisión sistemática sobre desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes mellitus tipo I y II. Al respecto se realizó una revisión sistemática con los siguientes hallazgos en las bases de datos Nature 1 artículo del año 2020 país Brasil en idioma inglés, Science Direct 6 artículos de los años 2016 al 2020 de países como China, Suecia, Brasil, Irán y Estados Unidos en idioma inglés, Scopus 2 artículos de los años 2018 al 2020 de países como Chile y México en idioma inglés y español, Journals 5 artículos de España, India, Corea y Egipto de los años 2016 al 2019 en idioma inglés y español, quiere decir que catorce artículos cumplieron con los criterios de inclusión.

Se dio respuesta a los objetivos específicos, en primer lugar, se hizo la elección de bases de datos para hacer la búsqueda de información disponible acerca del desempeño de las funciones ejecutivas de adultos mayores con diabetes mellitus tipo I y II encontrando que existen estudios que afirman significativamente el déficit del desempeño de las funciones ejecutivas en estos individuos.

En cuanto a la matriz de búsqueda se resaltan investigaciones sistemáticas, transversales y longitudinales que permiten ahondar en la temática propuesta. Con respecto al contraste de información por categorías de análisis de acuerdo con los factores asociados con edad, sexo, nivel de formación académica, Diabetes Mellitus tipo I y II, procesos cognitivos (función ejecutiva, memoria, atención, lenguaje, velocidad de procesamiento, planificación, memoria visoespacial y razonamiento) y estructura cerebral (lóbulo frontal, temporal, parietal, occipital, cerebelo, tálamo, tronco cefálico y circunvoluciones). Demostrando los siguientes hallazgos:

Tabla 1.

Total, de artículos revisados en bases de datos

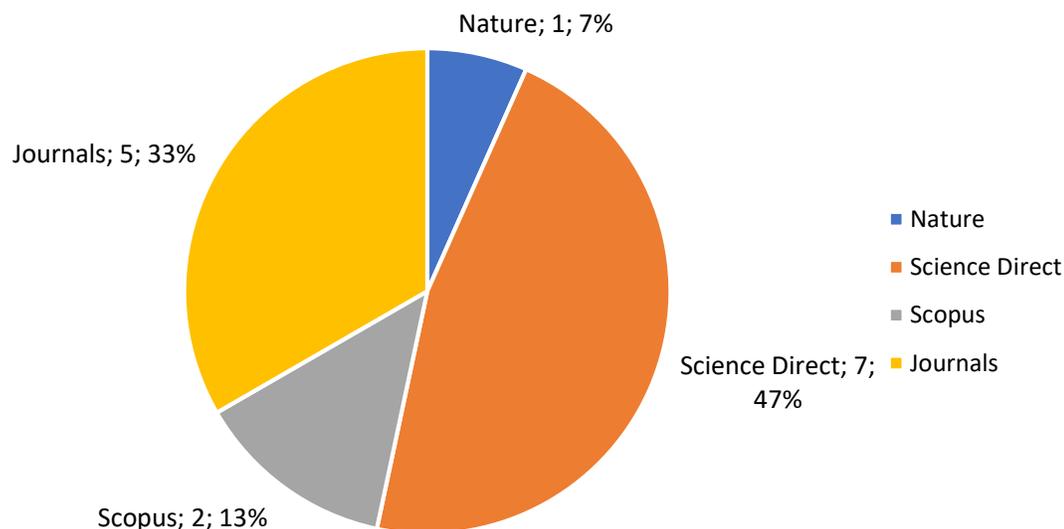
Base de datos	Artículos	País	Año	Idioma
Nature	1	Brasil	2020	Inglés
Science Direct	6	China Suecia Brasil Irán Estados Unidos	2016- 2020	Inglés
Scopus	2	Chile México	2018-2019	Inglés Español
Journals	5	España India Corea Egipto	2016-2019	Inglés Español
Total de artículos para la Matriz: 14				

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 1, se puede observar que la revisión documental realizada en las bases de datos arrojó lo siguiente: Nature 1 artículo del año 2020 país Brasil en idioma inglés, Science Direct 6 artículos de los años 2016 al 2020 de países como China, Suecia, Brasil, Irán y Estados Unidos en idioma inglés, Scopus 2 artículos de los años 2018 al 2020 de países como Chile y México en idioma inglés y español, Journals 5 artículos de España, India, Corea y Egipto de los años 2016 al 2019 en idioma inglés y español, quiere decir que catorce artículos cumplieron con los criterios de inclusión.

Gráfica 1

Descripción artículos, según las bases de búsqueda



Fuente: Elaboración propia

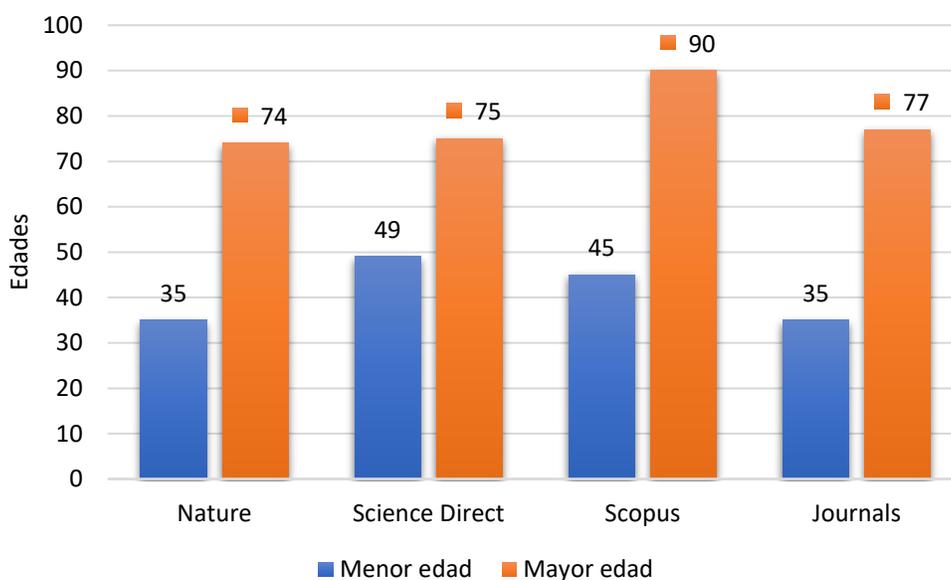
De acuerdo con la gráfica 1, se puede observar el porcentaje correspondiente a cada uno de los metabuscadore: Nature, Science Direct, Scopus y Journals. Por lo cual se evidencia que las bases de datos seleccionadas para la presente investigación sobresalen por el número de publicaciones realizadas de la siguiente manera; Science Direct con 47%, seguida por Journals con 33%, continuando con Scopus con un 13% y finalmente Nature con 7%.

Por lo anterior, teniendo ya la base de información se verificó las categorías de análisis de estudio, con el fin de que fueran congruentes, por lo que se verificaron los criterios de inclusión correspondientes a las siguientes características: artículos relacionados con función ejecutiva,

adulto mayor y Diabetes mellitus tipo I y II, que su publicación abarcara desde los años 2016 al 2021, además como artículos científicos, libros y tesis; con idiomas en inglés y español.

Gráfica 2

Descripción de categorías; Edad

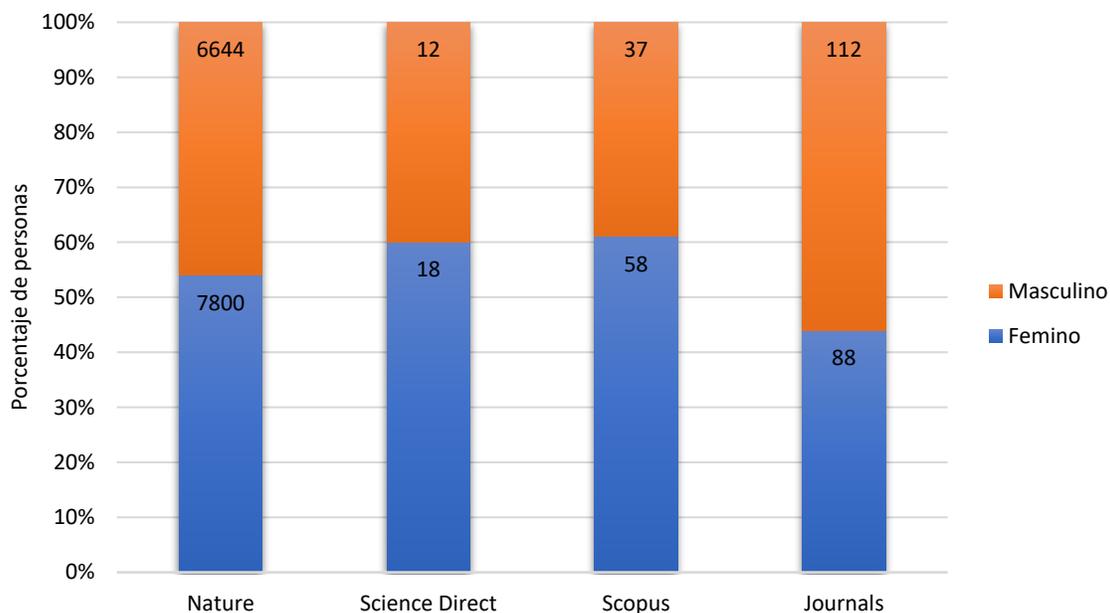


Fuente: Elaboración propia

De la gráfica 2 se puede evidenciar la participación de las personas en diferentes edades arrojando los siguiente; para la base de datos Nature se observa que el rango de edad oscila entre los 35 a 74 años, seguido por Science Direct que toma como referencia las edades entre 49 a 75 años, luego Scopus con 45 a 90 años, y para finalizar Journals con edades entre 34 a 77 años de edad. Por lo anterior, se evidencia que la participación con mayor rango de edades es la revisión realizada en la base de datos de Scopus.

Gráfica 3

Descripción de categorías; Género

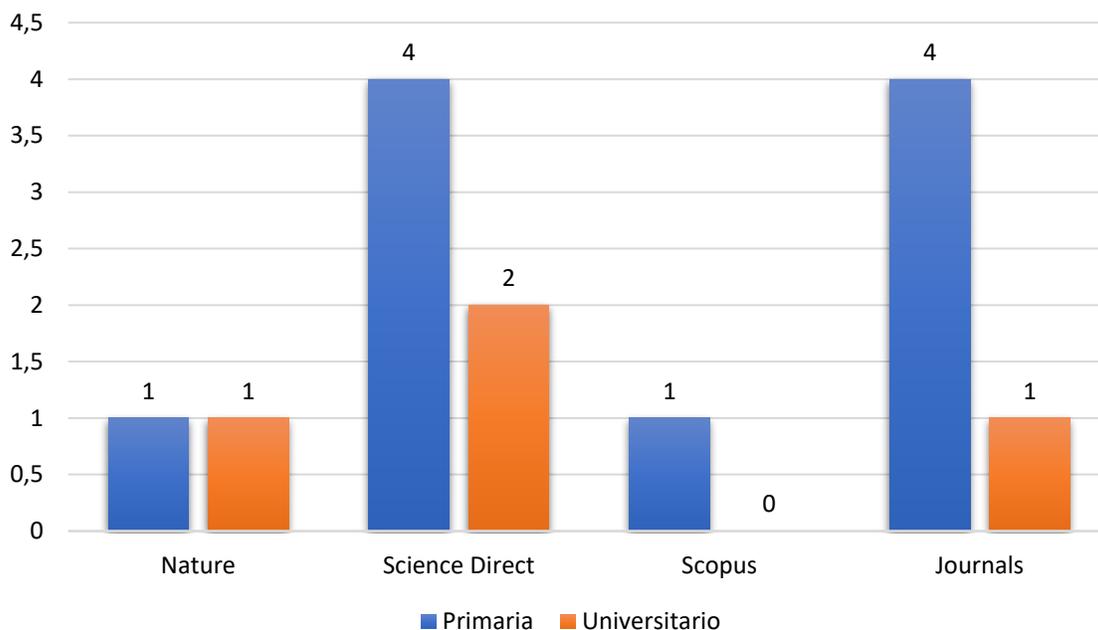


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con respecto a la categoría de género identificados en cada uno de los artículos de la revisión documental se evidencia que en la base de datos Nature con un 57% de 7.800 personas del género femenino en contraste con el 43% de 6.644 del género masculino, seguido de Science Direct con el 60 % de 18 son del género femenino a comparación con el 40% de 12 personas del género masculino, así mismo en la base de datos de Scopus con el mismo porcentaje de la anterior base de datos con 58 personas del género femenino y 37 del género masculino, finalizando con Journals con menor porcentaje en el género femenino del 45% de 88 personas, en comparación con el 65% de 112 del género masculino. Por lo que denota una mayor prevalencia en el género femenino en toda la revisión sistemática.

Gráfica 4

Descripción de categorías; Educación

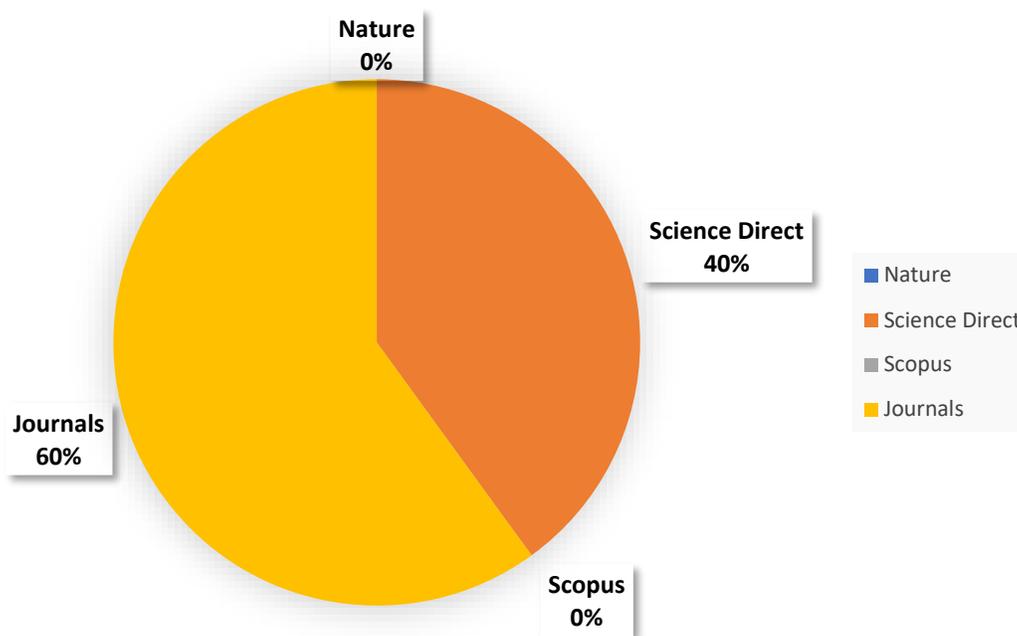


Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la gráfica 4, se evidencia que en las cuatro bases de datos Nature, Science Direct, Scopus y Journals, el nivel educativo con principal importancia con el que debían contar las personas en cada investigación era la Primaria, seguido por el nivel educativo Universitario. Por lo que se indica que el mayor porcentaje en artículos que contaron con formación académica fue la base de datos Science Direct.

Gráfica 5

Descripción de categorías; Diabetes Mellitus tipo I

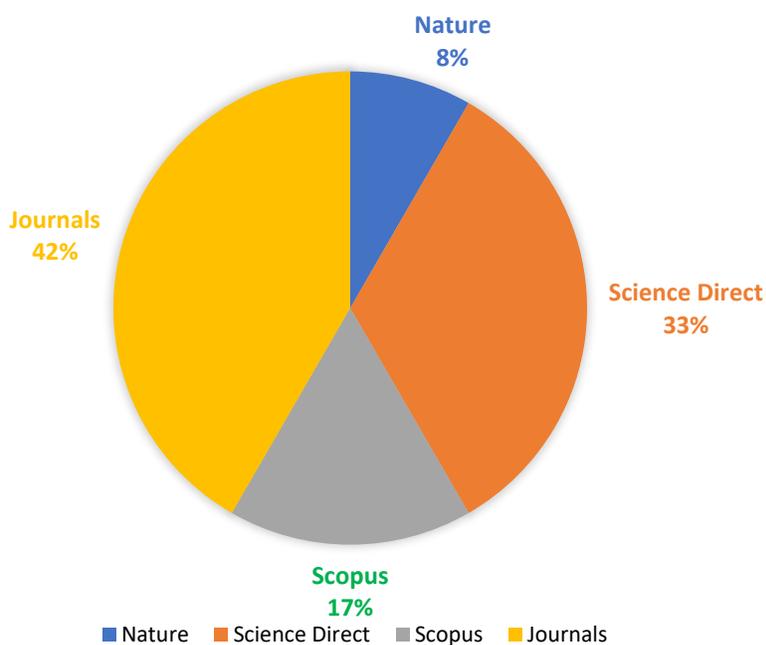


Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 5, se evidencia que la categoría de análisis de diabetes mellitus tipo I se encontró información con prevalencia en la base de Journals con el 60% en contraste con Science Direct del 40%. Adicionalmente no se obtuvo información de esta categoría en las bases de datos de Scopus y Nature.

Gráfica 6

Descripción de categorías; Diabetes Mellitus tipo II

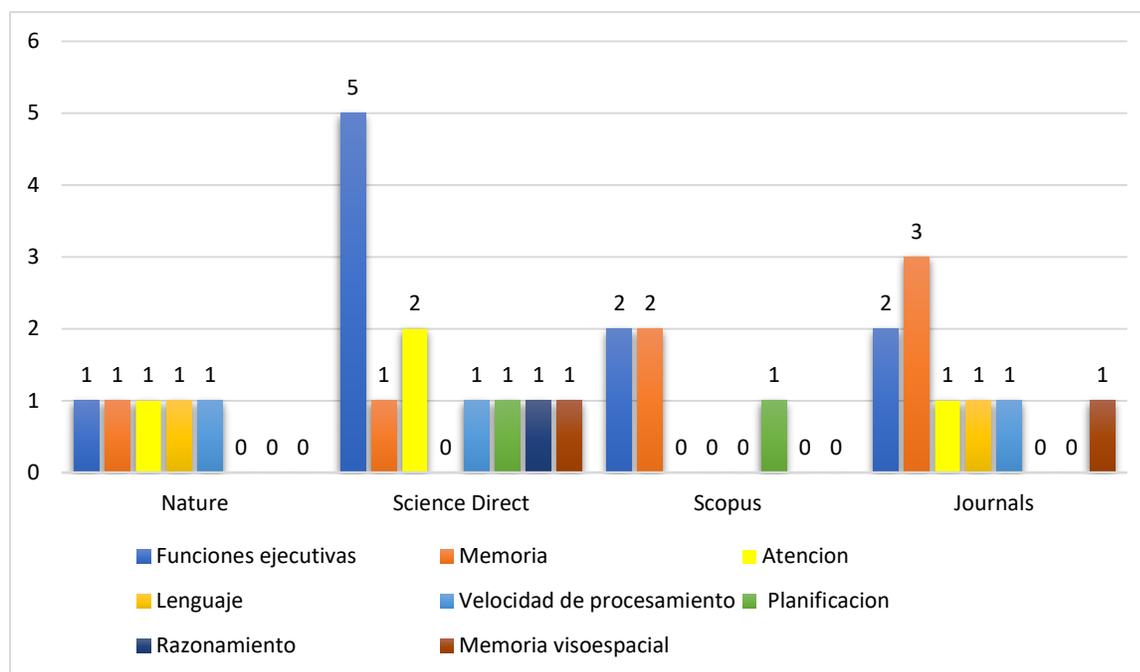


Fuente: Elaboración propia

La gráfica 6 indica el porcentaje del cual se obtuvo información sobre la categoría diabetes mellitus tipo II de la siguiente manera, con un 42% en la base de datos de Journals, 33% en Science Direct, 17% en Scopus y con menor porcentaje 8% de Nature.

Gráfica 7

Descripción de categorías; Procesos cognitivos



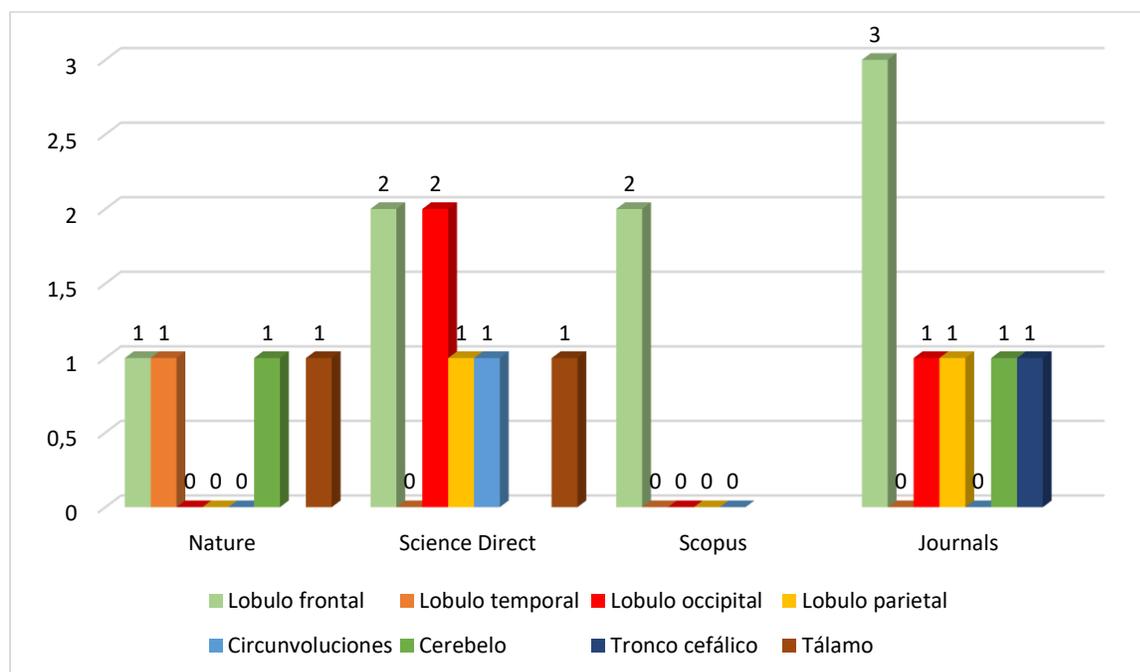
Fuente: Elaboración propia

La gráfica 7 muestra los hallazgos de procesos cognitivos de la siguiente manera: funciones ejecutivas presente en los artículos de las 4 bases de datos elegidas Nature, Science Direct, Scopus y Journals con prevalencia en Science Direct. Se encontró el proceso cognitivo de memoria en las 4 bases de datos sin embargo con prevalencia en Journals. Como resultado de la atención, estuvo presente en artículos de las bases de datos como Nature, Science Direct y Journals con prevalencia en Science Direct. Por otro lado, se encontró que el lenguaje estaba en artículos de dos bases de datos Nature y Journals; en cuanto a la planificación los hallazgos presentes se encontraron en Science Direct y Scopus. Por su parte la velocidad de procesamiento se identificó en Nature, Science Direct y Journals, de otro modo la memoria visoespacial se

evidencia en las bases de datos como Science Direct y Journals y por último para el proceso cognitivo de razonamiento estuvo presente únicamente en Science Direct.

Gráfica 8

Descripción de categorías; Estructura cerebral



Fuente: Elaboración propia

La gráfica 8 indica que la estructura cerebral del lóbulo frontal se menciona en las 4 bases de datos con prevalencia en Journals, se evidencia que el lóbulo temporal es aludido únicamente en Nature. Con relación al lóbulo occipital y parietal los hallazgos se muestran en Science Direct y Journals con prevalencia del lóbulo occipital en Science Direct, como resultado de circunvoluciones fue exclusivamente en Science Direct, con respecto al cerebelo se encontró

información en Nature y Journals, por otro lado, con respecto al tronco cefálico se mostró en la base de datos de Journals y por último el tálamo fue hallado en Nature y Science Direct.

Discusión

En los últimos 5 años se evidencia variedad en estudios de tipo revisión sistemática, investigaciones transversales y longitudinales con respecto al desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo I y II. Por esta razón fue posible cumplir con el análisis de información respecto a la elección de base de datos y elaboración de la matriz (Apéndice) los resultados son los siguientes, en primer lugar, debe señalarse que existe una amplia y enriquecedora información con relación al desempeño de las funciones ejecutivas y la presencia de DM tipo I y II en adultos mayores, es decir que existen estudios que afirman significativamente el déficit de las funciones ejecutivas en estos individuos.

En este contexto, los hallazgos muestran que la población de estudio oscila en edades entre 35 y 90 años, con nivel educativo mayor a 4° de primaria hasta el nivel educativo universitario.

Dentro de los resultados de la revisión sistemática en la base de datos de Nature y contrastando las categorías de análisis edad, sexo, nivel de formación académica, diabetes mellitus tipo I y II, funciones ejecutivas (lóbulos frontal, temporal y occipital, memoria y atención) la presente investigación reporta los siguientes datos:

Según (Teixeira et al., 2020) menciona la participación de mayor porcentaje en el género femenino con el 54% en contraste con el género masculino, de acuerdo con las edades 35 a 74 años, y un nivel de formación universitario. Este estudio señala lo significativo que es la pérdida del volumen cerebral descrito en pacientes con DM tipo II, particularmente en regiones como el hipocampo, el tálamo y el cerebelo, ocasionando déficit en la evaluación cognitiva en la memoria, atención, lenguaje, función ejecutiva y velocidad de procesamiento.

Por otro lado, en la base de datos Science Direct se analizó información de 6 artículos que relacionan el desempeño de las funciones ejecutivas con la Diabetes Mellitus tipo I y II. En el primer artículo citado por Zhang et al., (2020) se analiza que en la investigación fue utilizada la Resonancia Magnética como fuente diagnóstica mencionando la evidente disminución de volumen cerebral en áreas como: hipocampo, tálamo, cerebelo y lóbulo occipital, asociado a la diabetes Mellitus tipo II, en el cual participaron 18 hombres y 12 mujeres; estos pacientes presentaron alteraciones en la estructura cerebral y peor procesamiento cognitivo en cuanto a: memoria, planificación, velocidad visoespacial, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas.

Por otra parte, el procesamiento de la información visual es deficiente en pacientes que tienen Diabetes Mellitus tipo II, pues se relaciona la retinopatía con la función visual deteriorada. También tienden a generar varias alteraciones microestructurales del cerebro en comparación con los individuos no diabéticos. Y además revelaron que la DM tipo II, aumenta significativamente la carga de otras comorbilidades metabólicas que son comunes en los pacientes, como la obesidad y la hipertensión arterial, las cuales llevan a la afectación de varias funciones cognitivas del cerebro.

En concordancia a lo descrito anteriormente, con el uso de la Resonancia Magnética como fuente diagnóstica la revisión documental elaborada por Rosenberg et al., (2019), menciona que las imágenes de Resonancia Magnética pueden revelar la relación entre la Diabetes Mellitus tipo II y su metabolismo clínico, estructural, funcional, así como distorsiones cognitivas asociadas en el cerebro de estos pacientes. En estos hallazgos, la RM revela cambios significativos en el cerebro de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II en cuanto a la disminución de volumen en regiones específicas del cerebro como lóbulos parietal, frontal,

temporal, y circunvoluciones, afectando la atención, funcionamiento ejecutivo, memoria, planificación, velocidad visoespacial, velocidad de procesamiento en las personas mayores.

En este mismo sentido, Moghaddam et al., (2019) recopilan una revisión sistemática con 29 estudios de imágenes del tensor de difusión como fuente diagnóstica, en el que evidencian anomalías microestructurales del cerebro con pacientes adulto mayor diagnosticados con diabetes Mellitus tipo II. Las estructuras con anomalías microestructurales fueron los lóbulos frontal, temporal y parietal en el grupo lobular; cuerpo caloso, cíngulo, fascículo uncinado, corona radiada y cápsulas internas y externas en el grupo de materia blanca; tálamo en el grupo subcortical; y cerebelo. En este sentido se evidencia déficit en el rendimiento cognitivo en los dominios de la memoria, velocidad de procesamiento de la información, función ejecutiva y la atención.

En referencia a los 3 artículos mencionados anteriormente, se evidencia el uso de las fuentes diagnósticas como la Resonancia Magnética y el tensor de difusión que ayudan a identificar las anomalías estructurales en el cerebro. Sin embargo, no se presenta en los siguientes artículos que hacen parte de la búsqueda en la base de datos Science Direct.

Por su parte (Titova et al., 2020) realizaron un estudio transversal en el que investigaron adultos mayores en edad de 75 años, en los participantes diabéticos prevaleció el género masculino en comparación con el femenino y el nivel educativo se definió hasta la formación universitaria, en cuanto a los resultados se evidenció que el funcionamiento ejecutivo es un importante dominio cognitivo que se ve afectado por la Diabetes mellitus en esta población de adulto mayor.

Con respecto al estudio longitudinal de (Duinkerken et al., 2020) indica que las consecuencias cognitivas por presentar Diabetes mellitus tipo I y II en pacientes mayores de 50 años, están relacionadas con el deterioro cognitivo, presentando dificultades en la memoria de trabajo. Así mismo, menciona que la retinopatía se asocia con la disfunción cognitiva en adultos mayores con diabetes mellitus tipo I y con la demencia en diabetes mellitus tipo II. Es así como existe evidencia de estudios que afirman problemas del control glucémico en particular que tengan complicaciones micro y macrovasculares y así aumentar el riesgo de deterioro cognitivo. La presencia de múltiples condiciones comórbidas como hipertensión, obesidad central, inactividad física y depresión pueden contribuir aún más al deterioro cognitivo con el tiempo en individuos con diabetes mellitus tipo II.

Autores como Murdock et al., (2016) revelan que la excitación crónicamente elevada aumenta el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo II, es decir, que los individuos que tienen mal desempeño en las funciones ejecutivas de inhibición tienden a padecer DM tipo II; estas personas generan respuestas impulsivas afectando la capacidad de inhibir o controlar comportamientos en momentos determinados presentando afección en la atención y razonamiento.

Como resultado de la búsqueda en base de datos Scopus, se obtuvo 2 artículos en el siguiente orden. Ojeda et al., (2019) en una investigación de tipo cuantitativa tomaron una muestra de 45 adultos mayores entre 60 y 90 años señalando el desempeño de las funciones ejecutivas según el estado cognitivo en adultos mayores sin signos de deterioro cognitivo y con deterioro cognitivo leve. Como resultado obtienen que el deterioro del estado cognitivo y la disminución del desempeño de las funciones ejecutivas presentan una alta correlación con referencia a la afección en la memoria. Por otra parte, no se evidencia diferencias significativas

en los pacientes con deterioro cognitivo leve y en los individuos sin deterioro cognitivo el desempeño de las funciones ejecutivas permanece estable.

Como afirman Cerezo et al., (2018) (Cerezo, Yáñez, & Aguilar, 2018) en su análisis descriptivo, el grupo de diabéticos presenta un rendimiento inferior en tareas de memoria a corto plazo visual, trabajo verbal y planificación mental, revelando el hecho de que ser mujer influye de manera negativa y coincide con el declive amnésico predominante en mujeres, confirmando el deterioro cognoscitivo en la población mexicana vinculado con la edad y el género femenino en dominios de memoria, trabajo verbal, planificación y funciones ejecutivas presente en 95 pacientes diagnosticados con DM tipo II de 45 a 65 años clasificado en 58 mujeres y 37 hombres.

Como resultado de la búsqueda en base de datos Journals, se encontraron 5 artículos dispuestos de la siguiente manera; Miranda et al., (2016) que coincide con autores como Ojeda et al., (2019), destaca en su revisión documental 14 bases de datos en inglés y español con respecto a estudios transversales en población mayor de 65 años con diabetes Mellitus tipo II, quienes presentan deterioro cognitivo debido a los cambios estructurales y funcionales en el sistema nervioso central (SNC) como resultado del proceso de envejecimiento, las estructuras corticales y subcorticales pueden sufrir cambios adicionales en el metabolismo relacionado con Diabetes Mellitus tipo II.

En los resultados afirman, que los altos niveles de glucosa ocasionan deterioro cognitivo y disminución en la función ejecutiva, relacionando la DM tipo II con el rendimiento en el recuerdo tardío, pero no con el recuerdo inmediato; de esa manera la memoria y atención se verían afectadas.

Por su parte, Raman (2019) en su investigación cataloga a la hiperglicemia como factor desencadenante del empeoramiento de la función cognitiva, insinúa que existe disfunción cognitiva dentro de los dos años desde el inicio de la diabetes mellitus tipo I, estos pacientes tienen desequilibrio y marcha lenta; en la diabetes mellitus tipo II se asocia a mayor riesgo de demencia vascular como el Alzheimer presentando déficit en la memoria, como ayuda diagnóstica utilizaron el electroencefalograma con pacientes adultos de mediana edad diagnosticados con DM tipo II, arrojando como resultado frecuencia lenta sobre la corteza central y reducción de retención visual causando anomalías en el lóbulo occipital, cerebelo y tronco cefálico.

En otra investigación Kim (2019) llevó a cabo un meta-análisis en el que incluyó 33 estudios en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo I y II frente al resultado de la evaluación de la función cognitiva. Los resultados de búsqueda identificaron disfunciones cognitivas en aquellos pacientes con diabetes mellitus tipo I y II; en el tipo I se asoció con una disminución notable en la velocidad del procesamiento de la información, además en la eficiencia psicomotora, flexibilidad mental y percepción visual. Por otro lado, el tipo II fue asociado con el déficit de memoria, disminución psicomotora, velocidad y reducción en el lóbulo frontal. Así mismo, se evidenció que los episodios hipoglucémicos graves pueden no tener un impacto cognitivo a largo plazo, sin embargo, puede causar deterioro cognitivo en pacientes con alto riesgo que pueden presentar diagnóstico con diabetes mellitus tipo I y II.

En su estudio transversal Esam et al., (2018) hace referencia a la disfunción cognitiva en pacientes mayores de 60 años con diabetes mellitus tipo II quienes muestran más complicaciones micro y macrovasculares en el cerebro en comparación con adultos jóvenes con diabetes mellitus tipo II en edades entre 35 y 55 años con un nivel educativo universitario y superior. El estudio

concluye que la disfunción cognitiva en pacientes con DM tipo II se ve significativamente afectado por el incorrecto control de la diabetes, es posible considerar que presentan déficit en procesos cognitivos como memoria, lenguaje, velocidad de procesamiento, atención y funciones ejecutivas.

En relación con lo anterior Mahmoud et al., (2018) en su estudio observacional transversal con participantes de 60 a 77 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II indicando un porcentaje mayor de prevalencia en mujeres con el 56% y en hombres el 44%; concluyendo que el incorrecto control glicémico se asocia a un peor nivel de desempeño de funciones ejecutivas, por tal razón es indispensable realizar un cuidadoso seguimiento a los pacientes con diabetes mellitus tipo I y II para minimizar el riesgo de déficit en funciones ejecutivas.

Por último, los artículos mencionados en la tabla 2 se caracterizaron por no incluir en los estudios de investigación a adultos mayores que presentaran lesiones de daño cerebral, trastornos psiquiátricos y no movilidad de extremidades superiores. De esta manera se evidencia cumplimiento en los criterios de inclusión para esta revisión documental.

Conclusiones

El desempeño de las funciones ejecutivas se ve afectado con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I y II, problemática que se presenta progresivamente e incide en la autonomía y calidad de vida de los adultos mayores.

Debe señalarse que existe déficit en los adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo I y II en procesos cognitivos como función ejecutiva, memoria, atención, lenguaje, velocidad de procesamiento, planificación, memoria visoespacial y razonamiento. En cuanto a la DM tipo I específicamente se evidencia la dificultad que presentan estos individuos en habilidades motoras, quiere decir que disminuye el equilibrio y tienen marcha lenta.

Por consiguiente, a nivel estructural, se evidencia disminución del volumen cerebral en áreas como lóbulo frontal, temporal, parietal, occipital, cerebelo, tálamo, tronco cefálico y circunvoluciones generando déficit en el desempeño de las funciones ejecutivas en el adulto mayor.

En esta perspectiva, gracias a los estudios basados en técnicas de neuroimagen como la resonancia magnética y el tensor de difusión permiten evidenciar aquellas afecciones estructurales ocasionadas por el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I y II en adultos mayores.

Cabe destacar que, en el análisis de información era necesario que los pacientes cumplieran con un mínimo nivel de escolaridad de 4° primaria para dar respuesta a las evaluaciones neuropsicológicas y se evidenció que algunos participantes habían realizado nivel educativo universitario. Por otra parte, en los resultados existe mayor prevalencia en el déficit del

desempeño de las funciones ejecutivas en pacientes del género femenino con diagnóstico de diabetes mellitus tipo I y II en comparación con el género masculino.

Recomendaciones

De acuerdo con los hallazgos se sugiere proyectar nuevas investigaciones de diversos tipos metodológicos como estudios transversales y longitudinales en las que se apliquen pruebas neuropsicológicas a la población adulto mayor con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo I y II para evidenciar datos epidemiológicos actualizados en el contexto Boyacense.

Desde la parte académica, se invita a los compañeros de la facultad de psicología a seguir investigando sobre este tema de relevancia y enfatizar aspectos neuropsicológicos sobre el desempeño de las funciones ejecutivas en esta población, ya que son vulnerables a los cambios cognitivos por la edad y por comorbilidades como la diabetes mellitus tipo I y II.

Establecer planes de promoción y prevención en los grupos sociales de centros de salud establecidos teniendo en cuenta la medición de funciones ejecutivas, para prevenir el deterioro cognitivo en las personas.

Se recomienda integrar la neuropsicología en los planes de promoción y prevención para evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas, permitiendo así caracterizar los problemas de la población y visualizar la necesidad de la intervención oportuna.

Bibliografía

- Acera, M. (7 de abril de 2020). *Características de la tercera edad: ¿cómo son nuestros mayores?* Recuperado el 22 de agosto de 2020, de [https://www.deustosalud.com/blog/teleasistencia-dependencia/caracteristicas-tercera-edad#:~:text=Los%20cambios%20que%20se%20pueden,enfermedades%20\(morbilidad%20y%20mortalidad\).](https://www.deustosalud.com/blog/teleasistencia-dependencia/caracteristicas-tercera-edad#:~:text=Los%20cambios%20que%20se%20pueden,enfermedades%20(morbilidad%20y%20mortalidad).)
- Aranibar, P. (2001). Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor en América Latina. (C. ECLAC, Ed.) *Naciones Unidas, CEPAL*, 9-10, 15, 22. Recuperado el 15 de 4 de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/38673159.pdf>
- Cabrera, D. (13 de noviembre de 2018). *Sistema Integrado de Información*. Recuperado el 11 de 3 de 2020, de <https://www.rcnradio.com/salud/diabetes-enfermedad-que-se-agudiza-en-colombia>
- Canazaro de Mello D, F. L. (2010). El Deterioro Cognitivo en Pacientes Ancianos con DM2 y la Identificación de Formas de Prevención. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 29-42.
- Canitas . (2020). *Envejecimiento psicológico*. Recuperado el 13 de noviembre de 2020, de <https://canitas.mx/guias/envejecimiento-psicologico/>
- Cassinello, M. D. (2007). Envejecimiento Activo. (C. G. Psicología, Ed.) *En Portada*(34), 7-9. Recuperado el 16 de agosto de 2020, de <https://www.cop.es/infocop/pdf/1508.pdf>
- Cerezo, K., Yáñez, G., & Aguilar, C. (2018). Funcionamiento ejecutivo y adherencia terapéutica en la diabetes mellitus tipo 2. *Archivos de Neurociencias*, 23(3), 42-53. Recuperado el marzo de 2021, de <https://ezproxy.uan.edu.co:2063/authid/detail.uri?authorId=57205615057&eid=2-s2.0-85060785324>
- Cervantes, A., Rodríguez, M., Calleja, J., & Ramírez, J. (2011). Función cognitiva en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: correlación metabólica y por imagen de resonancia magnética. *Medicina Interna de México*, 27(3), 217-223. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2011/mim113b.pdf>
- Chavez, M., Rodriguez, M., Jesus, M., Garcia, P., & Gonzalez, Y. (Abril - junio de 2020). Funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento en adultos mayores diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2. *Revista de Educacion y Desarrollo*(53), 19-28. Obtenido de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/53/53_ChavezChavez.pdf
- Concejo Municipal de Tunja. (18 de noviembre de 2019). *Política Pública de Envejecimiento y Vejez*. Recuperado el 3 de noviembre de 2020, de https://alcaldiatunja.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldiatunja/content/files/000690/34461_2019_acuerdo_municipal_032_del_18nov2019.PDF

- Cruz Roja. (2020). *Aspectos sociales de los mayores*. Recuperado el 7 de septiembre de 2020, de http://www.cruzroja.es/portal/page?_pageid=418,12398484&_dad=portal30&_schema=PORTAL30#:~:text=Aspectos%20sociales%20de%20los%20mayores&text=Podemos%20considerar%20que%20hay%20tres,mayor%20piensa%20de%20s%20C3%AD%20misma.
- Duinkerken, V., Ryan, & C. (2020). Diabetes mellitus in the young and the old: Effects on cognitive functioning across the life span. *Neurobiology of Disease*, 134. doi:10.1016/j.nbd.2019.104608
- Dulcey, E. (2013). Envejecimiento y vejez en Colombia. 15-22. Recuperado el 24 de agosto de 2020, de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Desarrollo%20de%20la%20Aduldez%20y%20Vejez%203era%20ed%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Desarrollo%20de%20la%20Aduldez%20y%20Vejez%203era%20ed%20(1).pdf)
- Esam S. Darwish, M., Anwar M. Ali, M., Walaa A. Mohamed, M., & Mohamed A. Zaki, M. (septiembre de 2018). Cognitive Impairment in Patients with Diabetes Mellitus on Insulin Therapy. *The Medical Journal of Cairo*, 86, 2605-2614. doi:10.21608 / mjcu.2018.58064
- Felix, M., Enedina, P., Ortiz, V., Magdalena, P., & Felix y Edith, R. (2016). RELACION DEL CONTROL GLUCEMICO, FUNCION CONGNIYIVA Y LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL ADULTO MAYOR CON DIABETES TIPO : REVISION SISTEMATICA. *Revista electronica trimestral de Enfermeria*(42), 472-480. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n42/revision3.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación 6° Edición* . Mc GRAW- HILL Education.
- Huerta, K., Téllez, G., Aguilar, C., & Mancilla, J. (2013). Funcionamiento cognoscitivo en la diabetes tipo 2: una revisión. *Salud Mental*, 36, 167-175. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v36n2/v36n2a10.pdf>
- Jurado, M., Santibañez, R., Palacions, M., Morenao, D., Peñaherrera, C., Duarte, M., . . . Regato, I. (2018). Deterioro Cognitivo en Pacientes Diabéticos De 55 a 65 años de edad. Reporte final de estudio observacional, transversal en la ciudad de Guayaquil. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(1), 41-50. Recuperado el marzo de 2021, de <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2018/09/Deterioro-Cognitivo-en-Pacientes-Diabe%CC%81ticos.pdf>
- Kim, H.-G. (2019). Cognitive dysfunctions in individuals with diabetes. *Yeungnam Univ J Med*, 183-191. doi:<https://doi.org/10.12701/yujm.2019.00255>
- Laia, F. H.-y., Yanb, E. W.-h., & Yu, K. K.-y. (2020). Home-based evaluation of executive function (Home-MET) for older adults with mild cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 87. doi: 10.1016/j.archger.2020.104012
- Lepe, N., Cancino, F., Tapia, F., Zambrano, P., Muñoz, P., Gonzalez, I., & Ramos, C. (2020). Desempeño en Funciones Ejecutivas de adultos mayores: Relación con su autonomía y calidad de vida. *Rev Ecuat Neurol*, 28(1), 92-103. Recuperado el 25 de agosto de 2020,

de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2631-25812020000100092&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

- López, A., & Jiménez, J. (2011;). La hipertensión arterial como factor de riesgo para el deterioro cognitivo en la vejez: estudio de revisión. *Psicogeriatría*, 3 (1): 19-28.
- López, M., Portellano, J., & Martínez, R. (2010). Evaluación neuropsicológica de la diabetes mellitus tipo 1 en la infancia. *Avances en Diabetología*, 26(5), 353-357. doi:10.1016/S1134-3230(10)65009-0
- Mahmoud, H., & Abdel, M. (noviembre de 2018). The effect of glycemic control on executive functions in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal Ment Health Aging*, 2, 56-60. Recuperado el 3 de mayo de 2021
- Mateu, K., Arrabal, M., & Herrera, L. (2014). Función ejecutiva en adultos mayores con patologías asociadas a la evolución del deterioro cognitivo. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 6(2), 07-14. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/4395/439542507002.pdf>
- Ministerio de Salud. (Agosto de 2015). *Política colombiana envejecimiento humano vejez*. Recuperado el 16 de agosto de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Pol%C3%A9tica-colombiana-envejecimiento-humano-vejez-2015-2024.pdf>
- Ministerio del Interior de Colombia. (s.f.). Recuperado el 16 de agosto de 2020, de https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/7._enfoque_diferencial_para_personas_mayores.pdf
- Minsalud. (14 de 06 de 2020). *Conoce tus números” para prevenir la hipertensión arterial*. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Conoce-tus-numeros-para-prevenir-la-hipertension-arterial.aspx>
- Minsalud. (2020). *Envejecimiento y vejez*. Recuperado el 16 de agosto de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Paginas/envejecimiento-vejez.aspx#:~:text=Las%20personas%20adultas%20mayores%20son,y%20con%20las%20futuras%20generaciones.&text=Generalmente%2C%20una%20persona%20adulta%20mayor,a%C3%B1os%20o%20>
- Minsalud. (19 de 07 de 2020). *Tres de cada 100 colombianos tienen diabetes*. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Tres-de-cada-100-colombianos-tienen-diabetes.aspx>
- Miranda, P., Valles, P., & Ortiz, R. (2016). Relación del Control Glucémico, Función Cognitiva y las Funciones Ejecutivas en el Adulto Mayor con Diabetes Tipo 2: Revisión Sistemática. *Enfermería global*, 15(2), 472- 480. doi:10.6018/eglobal.15.2.228461

- Moghaddam, H., Ghazi, F., Hadi, & M. (2019). Brain microstructural abnormalities in type 2 diabetes mellitus: A systematic review of diffusion tensor imaging studies. *Frontiers in Neuroendocrinology*. doi:10.1016/j.yfrne.2019.100782
- Muñoz, G., Degen, C., Shroder, J., & Toro, P. (2016). Diabetes Mellitus y su asociación con deterioro cognitivo y demencia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 266-270. doi:10.1016/j.rmcl.2016.04.015
- Muñoz, S. (2017). *Psicoactiva*. Recuperado el 15 de 4 de 2020, de <https://www.p psicoactiva.com/blog/area-wernicke-relacion-lenguaje/>
- Murdock, K., Leroy, A., Lacourt, T., Duke, D., Heijnen, C., & Fagundes, C. (2016). Funcionamiento ejecutivo y diabetes: el papel de la excitación ansiosa y la inflamación. *71*, 102-109. doi:10.1016 / j.psyneuen.2016.05.006
- Navas, W., & Vargas, M. (2013). Envejecimiento Activo: Revisión de un fenómeno mundial. *Revista Cupula*, 51-64. Recuperado el 24 de agosto de 2020, de <https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v27n2/art4.pdf>
- Ojeda, V., Carvajal, C., Painevilu, P., & Zerpa, C. (2019). Desempeño de las funciones ejecutivas según estado cognitivo en adultos mayores. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatria*, 57(3), 207-214. doi:10.4067 / S0717-92272019000300207
- OMS. (2015). *Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud*. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=EAF635C4873FED2B250FCE033AB273F4?sequence=1
- OMS. (30 de octubre de 2018). *Diabetes - World Health Organization*. Recuperado el 11 de 3 de 2020, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- OPS. (2014). *Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en las Américas 2013-2019*. (O. P. Salud, Editor) Recuperado el 11 de marzo de 2020, de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/plan-accion-prevencion-control-ent-americas.pdf>
- OPS. (2017). *Organización Panamericana de la Salud*. Recuperado el 7 de septiembre de 2020, de Envejecimiento y cambios demográficos: https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_type=post_t_es&p=314&lang=es
- Papalia, D., Feldman, R., & Martorell, G. (2012). *Desarrollo Humano Duodécima Edición*. México: McGraw-Hill Education.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). Systematic reviews in the social sciences: A practical guide. En *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide* (págs. 1-27). Australia: BLACKWELL PUBLISHING. Recuperado el 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/13100428.pdf>

- Raman, P. (2019). Cognitive dysfunction in diabetes mellitus. *MedCrave*, 6(1), 8-10. Recuperado el marzo de 2021, de <https://medcraveonline.com/JDMDC/JDMDC-06-00174.pdf>
- Ramos, C., Benavides, P., Bolaños, M., Fonseca, S., & Ramos, D. (2019). Escala de Observación Clínica Para Valorar la Tercera Unidad Funcional de la Teoría de Luria: EOCL-1. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 83-91. Recuperado el 15 de 4 de 2020, de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812019000200083
- Redondo, M., Brotons, J., Reales, J., & Ballesteros, S. (2016). Executive functions in patients with Alzheimer's disease, type 2 diabetes mellitus patients and cognitively healthy older adults. *Experimental Gerontology*, 83, 47-55. doi:10.1016/j.exger.2016.07.013
- Rosenberg, J., Lechea, N., Pentang, G., & Shah, J. (2019). What magnetic resonance imaging reveals – A systematic review of the relationship between type II diabetes and associated brain distortions of structure and cognitive functioning. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 52, 79-112. doi:10.1016/j.yfrne.2018.10.001
- Sanhueza, C. (2014). *Programa de entrenamiento cerebral en adultos mayores sin deterioro cognitivo: atencion, memoria y funciones ejecutivas*. Madrid: Tesis Doctoral. Obtenido de <http://eprints.ucm.es/24748/1/T35215.pdf>
- Teixeira, M., Passos, V., Barreto, S., Schmidt, M., Duncan, B., Beleigoli, A., . . . Diniz, M. (2020). Association between diabetes and cognitive function at baseline in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA- Brasil). *Nature*, 10. doi:10.1038/s41598-020-58332-9
- Titova, O., Lindberg, E., Tan, X., Elmstahl, S., Lind, L., Schiöth, H., & Benedict, C. (2020). Association between sleep duration and executive function differs between diabetic and non-diabetic middle-aged and older adults. *Psychoneuroendocrinology*, 111. doi:10.1016/j.psyneuen.2019.104472
- Triado, C. (2018). Envejecimiento activo, generatividad y aprendizaje. *Universidad de Barcelona*, 63-66. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6292838>
- UAN. (2020). *Acreditación Alta Calidad*. Recuperado el 7 de noviembre de 2020, de <https://www.uan.edu.co/facultad-de-psicologia>
- Ventura, A. (2004). La influencia de la diabetes en el deterioro cognitivo. *Jornades de Foment de la Investigació*.
- Villanueva, M. (s.f.). Paul Broca. *Revista Galenus*, 74-75. Recuperado el 15 de 4 de 2020, de <https://www.galenusrevista.com/IMG/pdf/-10.pdf>
- Zhang, W., Zhao, W., Wang, J., Xu, Q., Li, S., & Yin, C. (2020). Imaging Diagnosis of Central Nervous System Damage in Patients with. *Neuroscience Letters*, 733. doi:10.1016/j.neulet.2020.135092

Apéndice

Matriz de desempeño de las funciones ejecutivas en adultos mayores crónicos con Diabetes mellitus tipo I y II: Bases de datos Nature, Science Direct, Scopus y Journals

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
2020	Teixeira, M.; Passos, V.; Barreto, S.; Schmidt, M.; Duncan, B.; Beleigoli, A.; Fonseca, M.; Vidigal, P.; Araújo, L.; Diniz, M.	Association between diabetes and cognitive function at baseline in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).	Análisis transversal y longitudinal/ Revista Nature Scientific Reports.	14.444 participantes entre 35 y 74 años.	El análisis de este estudio menciona que la educación juega un papel más importante que la edad en el rendimiento en pruebas cognitivas. El impacto de la educación en el rendimiento cognitivo se mantuvo mayor que el impacto de la diabetes, la edad, entre otras. Este estudio	Diabetes mellitus tipo II Memoria Atención Lenguaje Función ejecutiva Velocidad de procesamiento Lóbulo frontal y temporal

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
		Salud de adultos (ELSA- Brasil)			menciona lo significativo que es la pérdida del volumen cerebral descrito en pacientes con DM tipo II, particularmen te en regiones como el hipocampo, el tálamo y el cerebelo, ocasionando déficit en la evaluación cognitiva. (Teixeira, y otros, 2020)	
2020	Zhang, W; Zhao, W; Wang, J; Xu, Q;	Imaging Diagnosis of Central Nervous System Damage in	Transversal- correlacional/ Neuroscience Letters	30 sujetos, hombre: 18, mujer: 12. Todos los sujetos	Estudio de neuroimagen en pacientes diagnosticado s con Diabetes	Lóbulo occipital Memoria visoespacia l

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
	Li, S; Yin, C.	Patients with T2DM. Diagnóstico o por imagen del daño del sistema nervioso central en pacientes con DM2		del estudio eran diestros. Antes de someterse a resonanci as magnética s, todos completar on exámenes neurológi cos, exámenes de sangre y evaluació n de cognicion es.	del mellitus II, sugiere que, en regiones cerebrales como la corteza visual del lóbulo occipital, el lóbulo prefrontal y la circunvolució n del cíngulo medio izquierdo se reducen, cambiando su posición en la red cerebral. La diabetes está relacionada con la retinopatía que puede a una función visual deteriorada, la	relacionad o con la Función ejecutiva. Diabetes mellitus tipo II

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					capacidad de transmisión se debilita ya que el procesamient o de la información visual es deficiente en pacientes con DM tipo II. (Zhang et al., 2020)	
2020, Suecia	Olga E. Titova, Eva Lindberg, Xiao Tan, Solve Elmstahl, Lars Lind, Helgi B. Shioth, Christina	Association between sleep duration and executive function differs between diabetic and non-diabetic middle-aged and	Diseño transversal	Se realizó la investigación con 18.769 adultos suecos (edad media 61).	Se demuestra mediante esta investigación la interacción entre la duración del sueño y el estado de la diabetes con respecto a la función ejecutiva. Ya que este	Función ejecutiva Deterioro cognitivo Diabetes

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
	Benedic o	older adults. La Asociación entre la duración del sueño y la función ejecutiva difiere entre adultos mayores y de media edad en diabéticos y no diabéticos.			o ejecutivo es un importante dominio cognitivo que se ve afectado negativament e por una serie de neurocognicio nes. Por tal circunstancia los pacientes con diabetes informaron la duración del sueño para controlar cuidadosamen te y así detectar el deterioro cognitivo. (Titova et al., 2020)	
2019	Rosenbe rg, J;	What magnetic	Revisión sistemática/	Revisión sistemátic	Revisión sistemática	Lóbulos parietal,

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
	País					
	Lechea, N; Pentang, G; Shah, J.	resonance imaging reveals – A systematic review of the relationship between type II diabetes and associated brain distortions of structure and cognitive functioning . Lo que revela la resonancia magnética: una revisión sistemática	Frontiers in Neuroendocrinology	a de 68 manuscritos	que tiene como propósito evaluar la relevancia estadísticamente significativa de lo que las imágenes de resonancia magnética pueden revelar acerca de la relación entre la Diabetes mellitus tipo II y su metabolismo clínico, estructural, funcional, así como distorsiones cognitivas asociadas, en	frontal y temporal, y circunvoluciones Atención y funcionamiento ejecutivo, memoria, planificación, velocidad visoespacial, velocidad de procesamiento Diabetes mellitus tipo II. Diabetes mellitus tipo II.

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País		de la relación entre la diabetes tipo II y las distorsione s cerebrales asociadas de estructura y funcionami ento cognitivo.			el cerebro de estos pacientes. En los hallazgos, la resonancia magnética revela cambios significativos en el cerebro de los pacientes con DM tipo II, en cuanto a la disminución de volumen, en regiones específicas del cerebro; los manuscritos de esta revisión sistemática cubrieron una amplia gama de métodos de	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
/					<p>imágenes, regiones del cerebro, capacidades cognitivas y parámetros clínicos relaciones con la Diabetes Mellitus tipo II. Estos estudios se centraron en regiones de interés y otros abarcaron todo el cerebro. Proporcionan evidencia de que la DM tipo II tiene un impacto en el cerebro humano, mostrando una tendencia</p>	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					al vínculo entre la estructura cerebral alterada y un peor procesamiento o cognitivo. (Rosenberg et al., 2019)	
2019, Brasil	Duinkerken, V; Ryan, C.	Diabetes mellitus in the young and the old: Effects on cognitive functioning across the life span. Diabetes Mellitus en jóvenes y ancianos: efectos sobre el funcionamiento	Longitudinal Elsevier Inc.	Reclutamiento de 124 niños, de 3 a 14 años, recién diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo I. Y respectivamente una muestra de 129 niños “sanos”	Revisión que describe las consecuencias cognitivas de la Diabetes Mellitus tipo I y II. Evidenciando que el adulto con inicio temprano de Diabetes Mellitus tipo I tiende a mostrar deterioro cognitivo	Memoria de trabajo Diabetes Mellitus tipo I y II

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
		ento cognitivo a lo largo de la vida		Y 40 pacientes con Diabetes Mellitus tipo I mayores de 50 años.	relativamente modesto con el tiempo. Así mismo demostrando que los individuos con diabetes tienen mayor riesgo de complicacion es cognitivas. Por tanto, estos estudios determinan en qué medida y qué medios, la diabetes y sus condiciones contribuyen en el proceso de envejecimient o normal para acelerar el deterioro cognitivo.	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					(Duinkerken et al., 2020)	
2019	Moghadam, H; Ghazi, F; Hadi, M	Brain microstructural abnormalities in type 2 diabetes mellitus: A systematic review of diffusion tensor imaging studies.	Transversal Elsevier Inc.	29 de los estudios de imágenes del tensor de difusión. Los participantes son personas de mediana edad y/o personas mayores.	Se pudo evidenciar que dentro de los estudios realizados de Diabetes Mellitus Tipo I se demostró que los pacientes con DM tipo II tienden a generar varias alteraciones microestructurales del cerebro en comparación con los individuos no diabéticos. Y además se ha revelado que la DM tipo II aumenta	Lóbulo frontal. Lóbulo temporal y parietal. Diabetes Mellitus tipo I y II

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
		imágenes del tensor de difusión.			significativam ente la carga de otras comorbilidade s metabólicas que son comunes en los pacientes, tales como la obesidad y la hipertensión arterial HTA en el cerebro. Las cuales llevan a la afectación de varias funciones cognitivas del cerebro. (Moghaddam et al., 2019)	
2016	Murdoc k, K; Leroy, A; Lacourt,	Funcionam iento ejecutivo y diabetes: el papel de la	Revista Psiconeuroendo crinología	Total de 835 participan tes los datos se	Los participantes se sometieron a desarrollar pruebas para	Diabetes Mellitus tipo II Atención

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País						
Unidos	T; Duke, D; Heijnen, C; Fagundes, C.	excitación ansiosa y la inflamación		obtuvieron de un estudio realizado en MIDUS, es una investigación colaborativa e interdisciplinaria	medir la inhibición y el cambio de atención, la excitación ansiosa con un cuestionario de síntomas de ansiedad y estado de ánimo, exámenes de sangre y WAIS III (razonamiento numérico) los resultados reflejaron que los síntomas de ansiedad asociados con el estrés postraumático son específicos de la inhibición	Función ejecutiva

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					en oposición a la disfunción ejecutiva general. (Murdock et al., 2016)	
2019	Ojeda, V; Carvajal, C; Painevil u, S; Zerpa, C.	Desempeño de las funciones ejecutivas según estado cognitivo en adultos mayores	Investigación es de tipo cuantitativa y corresponde a un estudio no experimental, transversal de tipo correlacional comparativo Rev Chil Neuropsiquiatra	Muestra de 45 adultos mayores entre 60 y 90 años.	Estudio que se basa en el desempeño de las funciones ejecutivas según el estado cognitivo en adultos mayores, para el cual los criterios de inclusión son el rango de edad 60 y 90 años, adultos mayores sin signos de deterioro cognitivo, adultos	Desempeño cognitivo Memoria Funciones ejecutivas

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
/					<p>mayores con deterioro cognitivo leve, adultos mayores con demencia. Los de exclusión enfocada a lesiones de daño cerebral, trastornos psiquiátricos y no movilidad de extremidades superiores de los adultos mayores. La muestra se dividió en dos grupos uno con sujetos sin deterioro cognitivo y otro con deterioro</p>	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
/					<p>cognitivo leve, a los que evaluaron el nivel cognitivo de los participantes y el desempeño de las funciones ejecutivas para luego estimar el nivel de correlación de ambas variables. Como resultado obtienen una alta correlación entre el deterioro del estado cognitivo y la disminución</p>	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País					<p>del desempeño de las funciones ejecutivas, entre los grupos de sin deterioro cognitivo (SDC) y deterioro cognitivo leve (DCL) no se observan diferencias significativas. El desempeño de las funciones ejecutivas permanece estable durante el estado cognitivo, conservado como en el deterioro</p>	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					cognitivo leve en el adulto mayor. (Ojeda et al, 2019)	
2018	Cerezo, K.; Yáñez, G.; Aguilar, C.	Funcionamiento ejecutivo y adherencia terapéutica en la diabetes mellitus tipo 2.	Revista Archivos de Neurociencias Análisis descriptivo	95 pacientes diagnosticados con DM tipo II de 45 a 65 años 58 fueron mujeres y 37 hombres, con una media de edad de 55.45	Estudio en el que se encontró que en el grupo de diabéticos el rendimiento fue inferior en tareas de memoria (a corto plazo visual, de trabajo verbal y planificación mental. El estudio revela que el hecho de ser mujer influyó de manera negativa sobre el desempeño, de tareas de	Diabetes Mellitus tipo II memoria, trabajo verbal y planificación mental funciones ejecutivas

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					memoria a corto plazo visual y planificación mental; lo que coincide con el declive amnésico predominante en mujeres, y confirma el deterioro cognoscitivo en la población mexicana vinculado con la edad y el sexo femenino. (Cerezo et al, 2018)	
2016	Miranda, P; Valles, P; Ortiz, R	Relación del Control Glucémico, Función Cognitiva	Revisión documental en inglés y español en 14 bases de datos	Estudios transversales Población	El adulto mayor con DM tipo II, tiene mayor probabilidad	Diabetes Mellitus tipo II Memoria-atención

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
		y las Funciones Ejecutivas en el Adulto Mayor con Diabetes Tipo 2: Revisión Sistemática	Revista Enfermería Global	mayor de 65 años	de presentar deterioro cognitivo debido a los cambios estructurales y funcionales en el sistema nervioso central (SNC), resulta del proceso de envejecimient o, las estructuras corticales y subcorticales pueden sufrir cambios adicionales debido a cambios en el metabolismo relacionado con Diabetes Mellitus tipo II En la	Funciones ejecutivas Diabetes Mellitus tipo II

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
/					revisión realizada se encontró que los altos niveles de glucosa ocasionan deterioro cognitivo, además el deterioro cognitivo se asocia con un déficit en las actividades de auto cuidado, otros estudios demostraron que los niveles de glucosa se asocian con la función cognitiva y un deterioro en la función ejecutiva, la	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					DM tipo II se asoció con el rendimiento en el recuerdo tardío, pero no con el recuerdo inmediato. (Miranda et al., 2016)	
2019	Raman, PG	Cognitive dysfunction in diabetes Disfunción cognitiva en Diabetes	Revista MedCrave Mini Revisión	adultos de mediana edad con Diabetes mellitus tipo II	La hiperglicemia es catalogada como factor desencadenante del empeoramiento de la función cognitiva. Un estudio realizado encuentra que existe disfunción cognitiva	Diabetes mellitus tipo I y II Memoria corteza central, occipital, cerebelo, tronco cefálico

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País					dentro de los dos años desde el inicio de la Diabetes mellitus tipo I, estos pacientes tienen desequilibrio y marcha lenta, en pacientes con hipoglicemia frecuente (menores de 5 años) al presentar convulsiones presentan deterioro de la función cognitiva. En la DM tipo II, el Alzheimer está asociada a mayor riesgo de	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					demencia vascular. El Electroencefal ograma lo utilizaron con pacientes adultos de mediana edad con DM tipo II mostrando una frecuencia lenta sobre la corteza central y reducción de retención visual. (Raman, 2019)	
2019, Corea	Hye- Geum Kim	Cognitive dysfunctio ns in individuals with diabetes mellitus	Longitudinal	Meta análisis que incluyo 33 estudios.	Estudio que ha realizado el análisis de varios autores frente al resultado de la evaluación	Diabetes mellitus tipo I y II velocidad del procesamie nto

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País						
		Disfuncion es cognitivas en personas con diabetes mellitus		Pacientes con Diabetes mellitus tipo I y II	de la función cognitiva. En el que los resultados de búsqueda se identifican que presentan disfunciones cognitivas aquellos pacientes con Diabetes mellitus tipo I y II. Ya que el tipo I se asoció con una disminución notable en la velocidad del procesamiento o de la información, además en la eficiencia psicomotora, flexibilidad	percepción visual memoria disminución psicomotor a lóbulo frontal

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
/					<p>mental y percepción visual. Y por otro lado el tipo II en el que se vio asociado el déficit de memoria, disminución psicomotora velocidad y reducción en el lóbulo frontal. Así mismo se evidencio que los episodios hipoglucémicos graves pueden no tener un impacto cognitivo a largo plazo, sin embargo, puede causar</p>	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					deterioro cognitivo en pacientes con alto riesgo que pueden estar diagnosticado s con Diabetes Mellitus. (Kim, 2019)	
2018	Esam S. Darwish, MD; Anwar M. Ali, MD; Walaa A. Mohamed, MD; Mohamed A. Zaki, M.Sc.	Cognitive Impairment in Patients with Diabetes mellitus son Insulin Therapy	Estudio transversal Medical Journal of Cairo University	Total de 100 pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo II durante más de 5 años, dividido en dos grupos grupo controlado o 50	La relevancia en este estudio hace referencia a que los pacientes mayores de 60 años con Diabetes Mellitus tipo II muestran más complicaciones micro y macrovasculares en el cerebro en	Diabetes Mellitus tipo II Deterioro cognitivo Funciones ejecutivas

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
País				pacientes y grupo no controlad o 50 pacientes, edades entre 35 y 55 años	comparación con adultos jóvenes. El estudio concluye que la disfunción cognitiva en pacientes con DM tipo II se ve significativa mente afectado por el control de la diabetes, es posible considerar que cada factor de riesgo es independient e para el deterioro cognitivo. (Esam et al., 2018)	

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
2018	Mahmoud, H.; Abdel, M.	The effect of glycemic control on executive functions in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. El efecto del control glucémico sobre las funciones ejecutivas en pacientes ancianos con Diabetes Mellitus tipo 2.	Estudio observacional transversal	200 participantes de 60-77 años con antecedentes de Diabetes Mellitus tipo II	El presente estudio concluye que el incorrecto control glicémico se asocia a un peor nivel de desempeño de funciones ejecutivas, por tal razón es indispensable realizar un cuidadoso seguimiento a los pacientes diagnosticados con Diabetes mellitus para minimizar el riesgo de déficit en funciones	Diabetes Mellitus tipo I y II Funciones ejecutivas

Año	Autores	Título	Metodología / revista	Muestra	Resultados	Categoría
					ejecutivas. Por otro lado, sugieren implementar medidas de prevención saludables para aquellas personas que aún no se encuentran diagnosticad as con diabetes mellitus para prevenir sus complicacion es a nivel cognitivo. (Mahmoud et al., 2018)	

Fuente: Elaboración propia

El apéndice muestra los hallazgos de los artículos que tratan del Desempeño de las Funciones Ejecutivas en adultos mayores con Diabetes mellitus tipo I y II, en la que se identifica 1 artículo del año 2020 país Brasil, 6 artículos de los años 2016 al 2020 de países como China,

Suecia, Brasil, Irán y Estados Unidos, 2 artículos de los años 2018 al 2020 de países como Chile y México, 5 artículos de España, India, Corea y Egipto de los años 2016 al 2019 para un total de 14 artículos, las investigaciones utilizaron metodologías de estudio sistemática, transversal y longitudinal. La presente investigación tuvo como objetivo analizar los hallazgos a partir de una revisión sistemática acerca del Desempeño de las Funciones Ejecutivas en adultos mayores con Diabetes mellitus Tipo I y II, en las bases de datos de Nature, Science Direct, Scopus y Journals con el fin de actualizar la información sobre el tema a investigar brindando herramientas para futuras consultas.