



BENEFICIOS DE LAS ACTIVIDADES FÍSICAS EN NIÑOS/AS AUTISTAS

REVISIÓN INTEGRADORA

Memoria presentada para optar al título de Graduado o Graduada en Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por Andrada Simona Lungu en el curso académico 2022/2023.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de Rubén Palau Belenguer

Agradecimientos.

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia por aguantar mis enfados mientras estudiaba, por apoyarme los días en los que estaba triste, y por animarme a estudiar esta profesión que me va a acompañar el resto de mi vida.

A mi hermana, gracias por descubrirme este mundo, y por compartir juntas esta profesión, espero que algún día trabajemos codo con codo.

A Adrián, por aguantarme todos los días durante estos cuatro años tan intensos, gracias por apoyarme incondicionalmente y por creer en mí incluso cuando ni yo misma lo hacía.

Agradecer también a mis amigas, por ser mi hogar al que acudir para relajarme y pasar un buen rato.

A mis compañeros de carrera, habéis hecho que mi día a día sea más fácil, más divertido e intenso. Gracias por tantas horas de biblioteca apoyándonos los unos a los otros. Sin vosotros no hubiese sido lo mismo.

A todos los profesores de la carrera y a los profesionales con los que he coincidido durante esta bonita etapa, gracias por enseñarme a ser una buena profesional.

Por último, a mi tutor del TFG, por acompañarme y guiarme durante esta travesía que ha sido elaborar el trabajo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Definición de Trastorno del Espectro Autista.....	3
1.2. Prevalencia de la enfermedad	3
1.3. Causas del TEA	3
1.4. Factores de riesgo	4
1.5. Criterios diagnósticos DSM V:.....	4
1.6. Curso de la patología:	5
1.7. Breve historia del autismo:	6
1.8. Justificación.	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo principal:.....	9
2.2. Objetivos específicos:.....	9
3. METODOLOGÍA	10
3.1. Diseño del estudio.....	10
3.2. Pregunta clínica	10
3.3. Estrategia de búsqueda:	10
3.4. Criterios de selección:.....	14
3.4.1. Criterios de inclusión:	14
3.4.2. Criterios de exclusión:.....	14
3.5. Proceso de selección de artículos.....	14
3.6. Evaluación de la calidad metodológica.....	15
4. RESULTADOS.....	16

4.1.	Resultados de la búsqueda y proceso de selección de títulos.....	16
4.2.	Aspectos generales de los artículos seleccionados para la revisión.	20
4.2.1.	Bases de datos utilizadas	20
4.2.2.	Año de publicación de los artículos	20
4.2.3.	Tipo de estudios de los artículos.....	21
4.2.4.	País de publicación.	22
5.	DISCUSIÓN	31
5.1.	Comportamientos estereotipados.....	31
5.2.	El sueño	32
5.3.	Las habilidades sociales.....	33
5.4.	Las habilidades motoras.....	35
6.	LIMITACIONES	38
7.	CONCLUSIÓN	39
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	41

Índice de tablas.

Tabla 1:	Estructura de la pregunta clínica PIO	10
Tabla 2:	Palabras clave en lenguaje natural y en lenguaje controlado.	11
Tabla 3:	Estrategia de búsqueda PubMed.....	11
Tabla 4:	Estrategia de búsqueda Cochrane	12
Tabla 5:	Estrategia de búsqueda Scopus	13
Tabla 6:	Estrategia de búsqueda BVS.....	13
Tabla 7:	Proceso de selección de artículos.	18

Tabla 8: Artículos utilizados para la revisión sistemática. 24

Índice de figuras

Figura 1: Resultados obtenidos en las bases de datos sin filtros aplicados. 16

Figura 2: Resultados obtenidos en las bases de datos con filtros aplicados. 17

Figura 3: Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos. 19

Figura 4: Clasificación de los artículos según las bases de datos 20

Figura 5: Clasificación de los artículos según los años de publicación. 21

Figura 6: Clasificación del tipo de estudios utilizado 22

Figura 7: Clasificación de los artículos por países. 23

Índice de anexos.

Anexo I: Plantilla CASPe para un ensayo clínico. 47

Anexo II: Plantilla CASPe para una revisión sistemática..... 50

Anexo III: Plantilla CASPe para un estudio de casos y control. 54

Anexo IV: Lista de verificación PRISMA..... 60

LISTADO DE ACRÓNIMOS

BVS: Biblioteca Virtual de la Salud

CASPe: Critical Appraisal Skills Programme español

COVID-19: Coronavirus Disease -19

DeCS; Descriptores en Ciencias de la Salud

DSM-V: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales V

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

IL-1 β : Interleucina-1 beta

MeSH; Medical Subjects Headings

OMS: Organización Mundial de la Salud

PIO: Patient, Intervention, Outcome

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis

SPARK: Sports, Play and Active Recreation for Kids

TEA: Trastorno del Espectro Autista

TNF- α : Factor de Necrosis Tumoral alfa

RESUMEN

Introducción: El autismo es una patología del neurodesarrollo caracterizada por las deficiencias que presenta en la comunicación social e interacción, patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades. Suele presentarse más en niños con edades tempranas y su etiología se desconoce.

Objetivo: Realizar una revisión de la literatura actual sobre los beneficios de las actividades físicas para el control de los signos y síntomas en niños/as autistas.

Metodología: Se trata de una revisión de la literatura más reciente. Para ellos, se han empleado las bases de datos de la Biblioteca Virtual de la Salud, Cochrane, PubMed y Scopus. Los descriptores utilizados han sido: niño, autismo y actividades físicas. En cuanto a la búsqueda se ha realizado empleando los operadores booleanos “and” y “or”.

Resultados: Tras realizar la lectura crítica, la aplicación de los criterios de exclusión y la evaluación de la calidad metodológica se seleccionaron 25 artículos los cuales se emplearon para abordar los objetivos planteados y obtener las conclusiones pertinentes.

Conclusión: El ejercicio físico es un método no farmacológico efectivo para aportar beneficios en el signos y síntomas de los niños con TEA. Se produce una disminución de comportamientos estereotipados, especialmente cuando se realiza ejercicio topográfico, así como una mejora en la calidad y duración del sueño y un descenso en el número de veces que se produce el despertar nocturno. También se observa mejoras en los ámbitos de las habilidades sociales, los niños están más predispuestos a iniciar conversaciones, hay mayor autoestima y confianza. Por último, se detecta una mejora a nivel de las habilidades motoras, con un aumento de masa muscular, de equilibrio y coordinación.

Palabras clave: Niño, autismo, actividades físicas

ABSTRACT:

Introduction: Autism is a neurodevelopmental pathology characterised by impairments in social communication and interaction, restrictive and repetitive patterns of behaviour, interests, or activities. It tends to occur more in children with early ages and its etiology is unknown.

Objective: To carry out a review of the current literature on the benefits of physical activities for the control of signs and symptoms in autistic children.

Methodology: This is a review of the most recent literature. The databases of the Virtual Health Library, Cochrane, PubMed and Scopus were used. The descriptors used were child, autism and physical activities. The search was carried out using the Boolean operators “and” and “or”.

Results: After critical reading, application of the exclusion criteria and evaluation of the methodological quality, 25 articles were selected and used to address the objectives and obtain the relevant conclusions.

Conclusion: Physical exercise is an effective non-pharmacological method to provide benefits in the signs and symptoms of children with ASD. There is a decrease in stereotyped behaviours, specially when topographical exercise is performed, as well as an improvement in the quality and duration of sleep and a decrease in the number of nocturnal awakenings. Improvements are also observed in the areas of social skills, children are more predisposed to initiate conversations, there is greater self-esteem and confidence. Finally, an improvement in motor skills is detected, with an increase in muscle mass, balance and coordination.

Key words: Child, autism, physical activities.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Definición de Trastorno del Espectro Autista

En los últimos años se ha podido observar como las enfermedades mentales han tomado relevancia, siempre se han abordado como temas tabúes y se ha tratado diferente a las personas que las padecían, especialmente a los niños y niñas. Una de estas patologías que más se da en la infancia es el TEA (Trastorno del Espectro Autista). El DSM-V (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales) define el TEA como trastornos del neurodesarrollo que se caracterizan por las deficiencias persistentes en la comunicación social e interacción en diversos contextos y los patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades. (1)

Otros organismos relevantes como la OMS (Organización Mundial de la Salud) define el TEA como un grupo de afecciones diversas que se caracterizan por presentar algún grado de dificultad en la interacción social y en la comunicación, además de presentar patrones atípicos de actividad y comportamiento. (2)

1.2. Prevalencia de la enfermedad

Mundialmente la prevalencia del Trastorno del Espectro Autista es de 100 cada 10.000 niños/as. (3)

A nivel nacional, en España, extrapolarlo la prevalencia mundial se estima que hay alrededor de unas 450.000 personas con autismo. (4)

1.3. Causas del TEA

Hoy en día se desconocen cuáles son las causas del autismo, debido a que cada persona que padece autismo es diferente, además hay gran probabilidad de que no solo haya una posible causa. En general, la más investigada está relacionada con los genes, hay pruebas de que más de 100 tipos de cromosomas están relacionados con el TEA. La mayoría son mutaciones genéticas, y combinaciones de mutaciones, pero no todas las personas con TEA tienen mutaciones genéticas, así como no todos los individuos que tienen mutaciones genéticas padecen de TEA. También se

está investigando que aquellos que tienen mutaciones y tienen algún tipo de interacción con el entorno como puede ser alguna infección o bien entrar en contacto con alguna sustancia química puede desarrollar TEA. Otros campos que se están indagando son los factores biológicos, que sobreañadido a los genes pueden causar autismo, como pueden ser: problemas en las conexiones cerebrales, problemas con el metabolismo, problemas con el crecimiento de algunas zonas específicas del cerebro, y problemas con el sistema inmunológico de la persona. (5)

En 1998 un grupo de científicos de Reino Unido publicó un informe donde afirmaba que la vacuna triple vírica (protege contra el sarampión, rubéola y parotiditis) causaba autismo, pero después se demostró que aquel estudio no tenía suficiente evidencia científica y se estudió si realmente causaba TEA, los resultados fueron que no, la vacunación en niños y niñas no causaba dicha patología, pero la noticia causó mucha desconfianza entre los padres. (6)

1.4. Factores de riesgo

Algunos de los factores de riesgo que se han encontrado en los individuos que padecen TEA son: el sexo del bebé, los varones tienen una susceptibilidad de padecer autismo cuatro veces que las mujeres; antecedentes familiares, si en la familia ya hay personas que padecen de esta patología la probabilidad de que el niño o niña padezca también de autismo es elevada; los bebés que son muy prematuros tienen más riesgo de presentar TEA que los bebés a término; otro factor de riesgo es la edad avanzada de los padres y madres a la hora de concebir al bebé; algunas afecciones médicas como pueden ser el síndrome de Down, síndrome del Cromosoma X frágil o el síndrome de Rett también elevan la probabilidad de tener TEA. (7) (8)

1.5. Criterios diagnósticos DSM V:

En cuanto a los criterios diagnósticos del síndrome de Espectro Autista podemos enumerar (1):

1. Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social manifestado por deficiencias en la reciprocidad socioemocional, deficiencias en las conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social, y deficiencias en el

desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones; actualmente o por los antecedentes.

2. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades que se manifiestan en dos o más de los siguientes:
 - Movimientos estereotipados o repetitivos
 - Insistencia en la monotonía, inflexibilidad en las rutinas o patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal.
 - Intereses muy restringidos y fijos que son anormales en cuanto a su intensidad o foco de interés.
 - Hipo o hiperreactividad a los estímulos sensoriales o interés inhabitual por aspectos sensoriales del entorno.
2. Los síntomas han de observarse en las primeras fases del desarrollo, pero pueden estar enmascarados o no manifestarse por completo.
3. Generalmente los síntomas causan un deterioro significativo en las áreas de funcionamiento habitual como pueden ser lo social o lo laboral.
4. Las disfunciones que presentan no se pueden explicar por otros trastornos como el de desarrollo intelectual.

1.6. Curso de la patología:

Por norma general los síntomas se pueden observar entre los doce y veinticuatro meses, es decir, el segundo año de vida, pero si presenta un retraso del desarrollo grave se pueden reconocer antes de los doce meses, asimismo si los síntomas son sutiles el diagnóstico podría demorarse incluso más tarde de los veinticuatro meses. El síntoma que caracteriza a la enfermedad y que aparece en los primeros doce meses es la falta de interés en la interacción social. Otros niños/as tienen regresiones del comportamiento, todo lo aprendido durante los primeros dos años desaparece como es el uso del lenguaje o la comunicación social, esto es visto como “señal de alerta” ya que suele ser determinante de TEA y no de otras patologías. Inicialmente los padres creen que se trata de sordera, ya que el infante no presta atención ni tiene interés en lo que pasa a su alrededor, pero se

descarta. Ya a los dos años, se hace más explícito la falta de comunicación, los patrones de juego inusuales, y el comportamiento repetitivo. El autismo no es un trastorno degenerativo por ello durante el transcurso de la infancia y a medida que van creciendo suele haber una mejoría en los síntomas y un aumento de interés por lo social aunque no sea completo. Un pequeño porcentaje de adultos que en su infancia presentaron TEA viven independientemente y sin ayuda, pero la mayoría siguen necesitando apoyo, pueden ser socialmente ilusos y no saben cómo gestionar la ansiedad que ello provoca. Es más sencillo diagnosticar la enfermedad durante la primera infancia donde los síntomas llaman más la atención que ya en la edad adulta, donde generalmente hay más apoyo, y no resalta tanto la timidez y los actos repetitivos y estereotipados. (1)

1.7. Breve historia del autismo:

Los primeros autores “relevantes” que describieron el trastorno del espectro autista, fueron Leo Kanner en 1943 y Hans Asperger en 1944. Aunque la primera vez que se utilizó la palabra autismo en el vocabulario médico fue en 1911 por el psiquiatra suizo Paul Eugen Bleuler, que incluyó esta palabra dentro de la esquizofrenia para referirse a los síntomas que estos presentaban como vivir encerrados en sí mismo y estar aislados del mundo exterior. La palabra autismo deriva de “Autos” que en griego significa “uno mismo” y “ismos” que se refiere al “modo de estar”, por lo que autismo lo entendían como “estar encerrados en uno mismo”. Años anteriores a Kanner, se escribieron trabajos donde se incluía el término autismo pero en realidad estos hacían referencia a otras patologías como la esquizofrenia de inicio precoz, cuadros regresivos de la infancia o síndromes parecidos a la esquizofrenia. El significado que a día de hoy se le da al autismo es debido a Leo Kanner, por su obra “Autistic disturbances of affective contact” publicada en el año 1943, obra que se distingue como fundadora del autismo actual. Kanner fue seleccionado en 1930 para el proyecto de crear el primer servicio de Psiquiatría Infantil en el Hospital John Hopkins de Baltimore. El autor continuó trabajando para delimitar el trastorno, al que el mismo asignó “autismo infantil precoz”, y propuso como criterios para definirlo síntomas como: deseo obsesivo de preservar la identidad, aislamiento profundo para el contacto con las personas, relación intensa con determinados objetos, una fisonomía inteligente y pensativa, y alteración en la comunicación verbal caracterizada por mutismo o lenguaje sin intención comunicativa. Para él, los síntomas que

delimitaban el cuadro clínico del autismo eran tan específicos que se podía diferenciar claramente de otras patologías, no solo de la esquizofrenia. En la obra protagonista, Kanner describió las características comunes de 11 pacientes (8 niños y 3 niñas): incapacidad para establecer relaciones, alteraciones del lenguaje pero sólo a la hora de comunicarse, insistencia en mantener el ambiente sin cambios, a veces aparición de habilidades especiales, en sus temas de interés presentaban buen potencial cognitivo, todos tenían un aspecto físico normal, y finalmente los 11 presentaron síntomas desde el nacimiento. Un año después de la publicación de Kanner, aparece la obra de Hans Asperger, un pediatra vienés que publicó un artículo muy parecido al de Kanner, pero al estar escrito en alemán no tuvo tanta repercusión, en él describe a 4 niños donde utiliza el término autismo. Cabe destacar que ninguno conocía la obra del otro. Los individuos descritos por Asperger presentaban un patrón de conducta caracterizado por: poca habilidad para hacer amigos, pobre comunicación no verbal, ingenuidad, falta de empatía, lenguaje repetitivo, interés obsesivo por determinados temas y torpeza motora o incoordinación. El autor sostenía que estos niños aprendían mejor cuando eran guiados a través de sus intereses especiales. Sus publicaciones no tuvieron gran relevancia hasta que se tradujeron al inglés por Lorna Wing, quien introdujo el término Síndrome de Asperger por primera vez, y la misma que tras poco tiempo al darse una expansión del diagnóstico de asperger, introdujo el concepto de Trastorno del Espectro Autista, dentro de la cual se incluye al síndrome de asperger. (9)

1.8. Justificación.

El autismo es una patología donde los síntomas impiden la mayoría de las veces tener una buena calidad de vida, especialmente a la hora de relacionarse socialmente con el resto de las personas. A día de hoy, se les da más reconocimiento a las personas con TEA, incluyendo programas en los colegios adaptados a sus necesidades para así poder aprender, por ello, es importante reconocer los síntomas precozmente y saber mitigarlos. Las actividades físicas son una buena herramienta para el control de estos, para aumentar su bienestar además de que también promueve la integración social. Asimismo, el papel de la enfermería es importante en estos casos, ya que a través de la educación para la salud que se realiza en las consultas podemos fomentar el ejercicio físico en los infantes y en otras instituciones como pueden ser los colegios de educación especial

donde el papel de la enfermería toma más protagonismo a la hora de realizar los planes de educación. Por todo lo comentado anteriormente, es relevante realizar un estudio sobre como mejora la salud en los niños que padecen autismo a través del ejercicio físico para así fomentar el deporte y conseguir a su vez un buen nivel de vida.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo principal:

Realizar una revisión de la literatura actual sobre los beneficios de las actividades físicas para el control de los signos y síntomas en niños/as autistas.

2.2. Objetivos específicos:

- Determinar si la actividad física disminuye los comportamientos estereotipados.
- Comprobar si la actividad física mejora el sueño en niños o niñas autistas.
- Observar si la actividad física mejora las habilidades sociales en infantes autistas.
- Establecer si la actividad física mejora las habilidades motoras en dicho grupo de población.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño del estudio

Este estudio consiste en una revisión integradora de la literatura científica realizada entre los meses de diciembre y mayo del 2023 para discutir los beneficios que aportan las actividades físicas en el control de signos y síntomas de los niños y niñas autistas.

3.2. Pregunta clínica

El estudio pretende responder a la pregunta clínica siguiente realizada a través del formato PIO (Patient, Intervention, Outcome):

¿Aportan las actividades físicas beneficios en el control de los signos y síntomas en niños/as autistas?

Tabla 1: Estructura de la pregunta clínica PIO

P	I	O
Paciente	Intervención	Resultado de interés
Niños autistas	Actividades físicas	Beneficios en la salud

Fuente: Elaboración propia

3.3. Estrategia de búsqueda:

A través de la pregunta clínica se seleccionaron algunas palabras clave para realizar la búsqueda bibliográfica, estas han sido: “niño”, “autismo” y “actividades físicas”, que mediante los descriptores científicos MeSH (Medical Subjects Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) se elaboraron los términos en lenguaje controlado. En la Tabla 2 se pueden observar dichos términos.

Tabla 2: Palabras clave en lenguaje natural y en lenguaje controlado.

Lenguaje Natural	MeSH: Inglés	DeCS: Castellano	DeCS: Inglés
Niño	Child	Niño	Child
Autismo	Autism Spectrum Disorder	Trastorno Autístico	Autistic Disorder
Actividades físicas	Activities, physical	Ejercicio físico	Exercise

Fuente: Elaboración propia

Las bases de datos empleadas para realizar el trabajo son: PubMed (Biblioteca Nacional de los Estados Unidos), la Librería Cochrane, Scopus y BVS (Biblioteca Virtual de la Salud). Mediante los términos mencionados anteriormente y los operadores booleanos “AND” y “OR” se procedió a la búsqueda.

Tabla 3: Estrategia de búsqueda PubMed

Base de datos		Estrategia de búsqueda	Resultados
PubMed	Búsqueda general	((Child[MeSH Terms]) OR (Child)) AND ((autism spectrum disorder[MeSH Terms]) OR (autism)) AND ((activities, physical[MeSH Terms]) OR (Physical activities))	605
	Búsqueda general + filtros (Last 5 years + Free full text + English + Spanish + Age:	((Child[MeSH Terms]) OR (Child)) AND ((autism spectrum disorder[MeSH Terms]) OR (autism)) AND ((activities, physical[MeSH Terms]) OR (Physical activities))	85

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Estrategia de búsqueda Cochrane

Base de datos		Estrategia de búsqueda	Resultados
Cochrane	Búsqueda general	Child” in Title Abstract Keyword AND "autism spectrum disorder" in Title Abstract Keyword AND "physical activities" in Title Abstract Keyword	63
	Búsqueda general + filtros (Last 5 years + English)	“Child” in Title Abstract Keyword AND "autism spectrum disorder" in Title Abstract Keyword AND "physical activities" in Title Abstract Keyword	48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Estrategia de búsqueda Scopus

Base de datos		Estrategia de búsqueda	Resultados
Scopus	Búsqueda general	(TITLE-ABS-KEY (child) AND TITLE-ABS-KEY (autism AND spectrum AND disorder) AND TITLE-ABS-KEY (physical AND activities))	669
	Búsqueda general + filtros (Last 5 years + English+ Spanish + Open access)	(TITLE-ABS-KEY (child) AND TITLE-ABS-KEY (autism AND spectrum AND disorder) AND TITLE-ABS-KEY (physical AND activities)) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2023 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")) AND (LIMIT-TO (OA , "all"))	216

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Estrategia de búsqueda BVS

Base de datos		Estrategia de búsqueda	Resultados
BVS	Búsqueda general	(Child) AND (Autism Spectrum Disorder) AND (Physical activities)	216
	Búsqueda general + filtros (Últimos Last 5 years + English Spanish)	(Child) AND (Autism Spectrum Disorder) AND (Physical activities)	134

Fuente: Elaboración propia

3.4. Criterios de selección:

3.4.1. Criterios de inclusión:

- Free full text
- Last 5 years (2018-2022)
- Humans
- Age: Child (6-12 years), Preschool child (2-5 years)
- Language: English, Spanish.

3.4.2. Criterios de exclusión:

- Artículos no relacionados con el tema.
- Artículos duplicados
- Artículos que no superen los criterios de la herramienta CASPe y de la herramienta PRISMA

3.5. Proceso de selección de artículos.

En primer lugar, se realizó la búsqueda integral a partir de los descriptores y operadores booleanos “AND” y “OR” en las distintas bases de datos. Se filtraron los resultados con los criterios de inclusión.

En segundo lugar, se realizó la lectura del título más el abstract para descartar aquellos que no cumplieran con las características de la búsqueda y que cumplieran los criterios de exclusión. Mediante el gestor de referencias bibliográficas Mendeley se identificaron los artículos repetidos y se procedió a su eliminación.

A continuación, se hizo una lectura crítica y profunda de los artículos restantes, y se excluyeron aquellos que no proporcionaban información relevante para el tema a investigar.

Por último, se evaluó la calidad metodológica de los artículos restantes mediante las herramientas CASPe y PRISMA.

3.6. Evaluación de la calidad metodológica.

Con todos los artículos que resultaron del proceso de selección se realizó la evaluación de la calidad metodológica.

La herramienta CASPe (Critical Appraisal Skills Programme español) es una página web creada en 1998 donde proporcionan unas plantillas que facilitan la comprensión de los diferentes tipos de estudios mediante preguntas relevantes para poder así evaluar si la calidad metodológica. Las plantillas utilizadas han sido las de casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas, estas tienen entre 10 u 11 preguntas, empezando por las preguntas eliminatorias (Anexo I, II y III). Posteriormente has de completar la plantilla con las respuestas de Sí, No sé y No. Se considera que la respuestas Sí puntúan 1, las No sé 0'5 y las No 0. El criterio utilizado para seleccionar los artículos es que fueran de calidad media (Puntuación entre 4 - 6) o de calidad alta (Puntuación >7). (10)

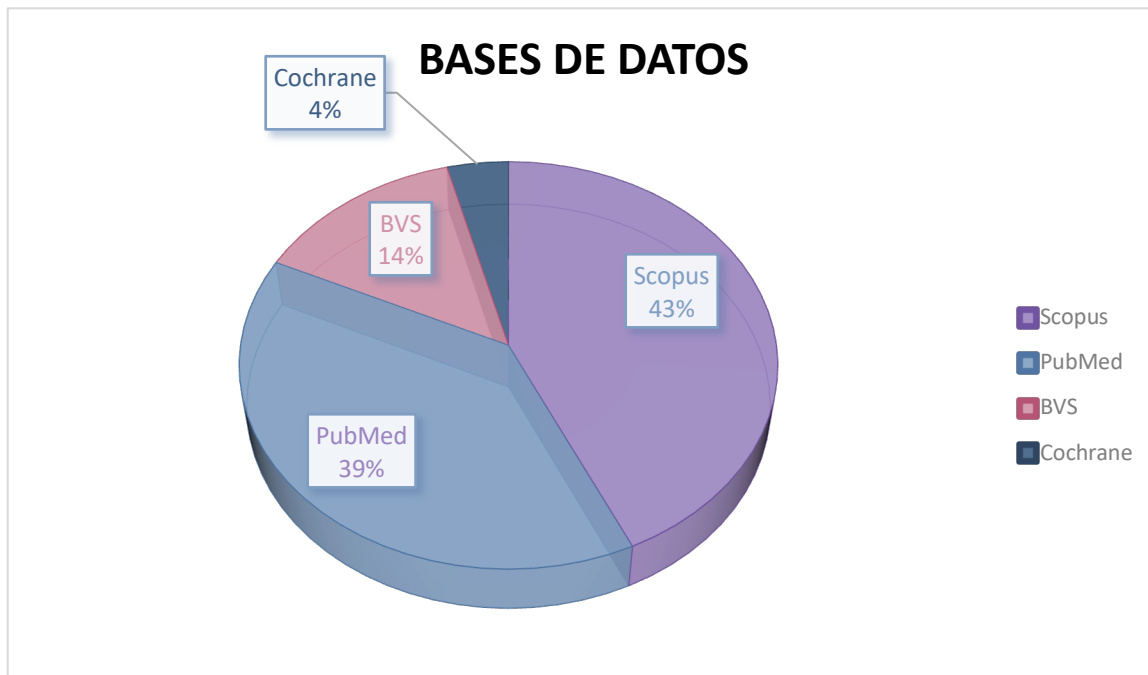
La herramienta PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) fue publicada por primera vez en 2009 para que los autores tuviesen una ayuda a la hora de realizar revisiones sistemáticas y metaanálisis. En 2020 fué actualizada, y consta de una plantilla con 27 puntos que son necesarios para elaborar una estudio correctamente. (Anexo IV) (11).

4. RESULTADOS.

4.1. Resultados de la búsqueda y proceso de selección de títulos

Una vez realizada la búsqueda en las diferentes bases de datos elegidas para realizar la revisión, se obtuvieron un total de 1.553 artículos sin aplicar filtros de los cuales un 43% (N=669) de los artículos son de Scopus, un 39% (N= 605) de los artículos se obtuvieron de PubMed, un 14% (N=216) provienen de la BVS y finalmente un 4% (N= 63) pertenecen a Cochrane. En el Gráfico 1 se observan los resultados explicados anteriormente.

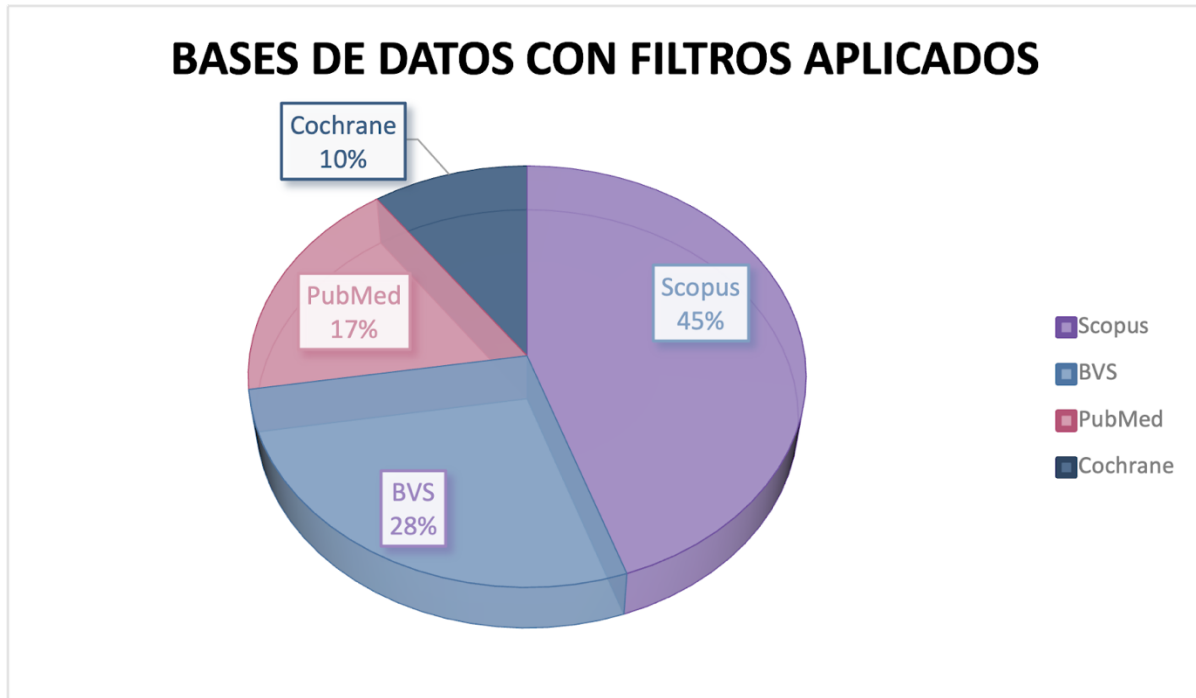
Figura 1: Resultados obtenidos en las bases de datos sin filtros aplicados.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se procedió a aplicar los filtros automáticos con los criterios de inclusión, con los siguientes resultados: un 45% (N= 216) de los artículos pertenecen a Scopus, por un lado un 28% (N= 134) de los artículos son de la BVS, por otro lado un 17% (N= 85) de los artículos pertenecen a PubMed, y por último el 10% (N= 48) restante de los artículos forman parte de Cochrane. En el Gráfico 2 se observan los resultados explicados.

Figura 2: Resultados obtenidos en las bases de datos con filtros aplicados.



Fuente: Elaboración propia.

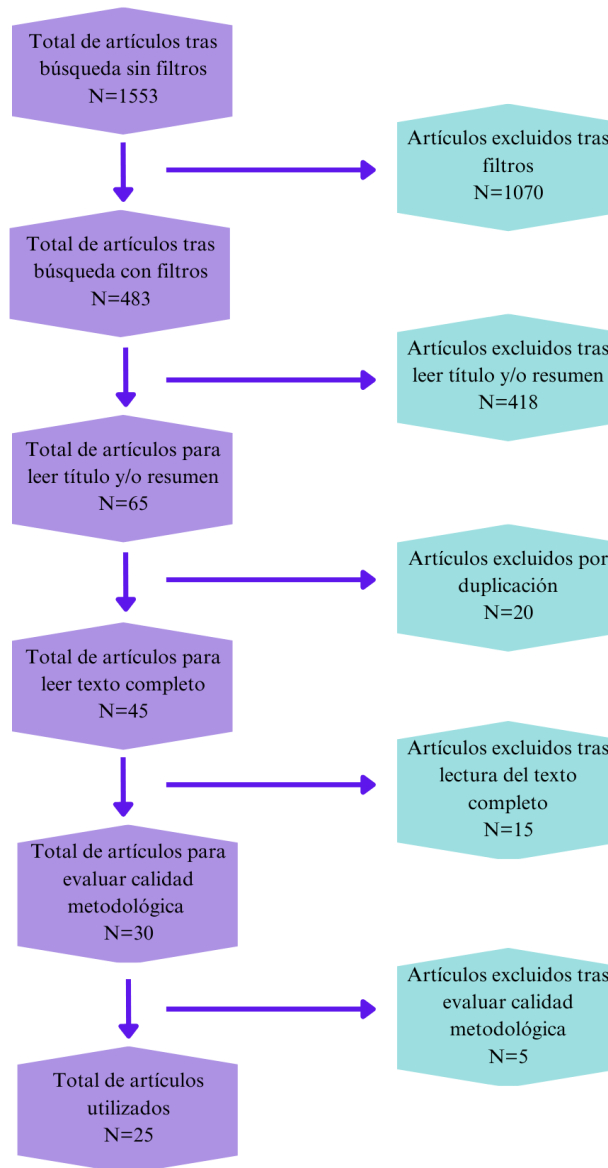
Después de este cribado se procedió a leer los títulos y/o resúmenes de los artículos y a rechazar aquellos que cumplían los criterios de exclusión mencionados anteriormente, por lo que se eliminaron 418 artículos quedándose así un total de 65 artículos, a este resultado se les restó 20 artículos que estaban duplicados. Se obtuvo 45 artículos para leer con texto completo, de los cuales se eliminaron 15 tras la lectura por no cumplir los criterios de exclusión, así pues, el número de artículos que tuvieron que pasar la calidad metodológica fueron 30. Tras pasar las herramientas CASPe y PRISMA, se eliminaron 5 artículos que no cumplían con la calidad metodológica requerida para la revisión. Finalmente, el número de artículos utilizados para realizar la revisión sistemática fueron un total de 25. Podemos observar los datos obtenidos en la Tabla 7 y en la Figura 1.

Tabla 7: Proceso de selección de artículos.

Base de datos	Total de artículos	Total de artículos con filtros automáticos	Total artículos seleccionados
Biblioteca Virtual de la Salud	216	134	9
Cochrane	63	48	4
PubMed	605	85	5
Scopus	669	216	7

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos.



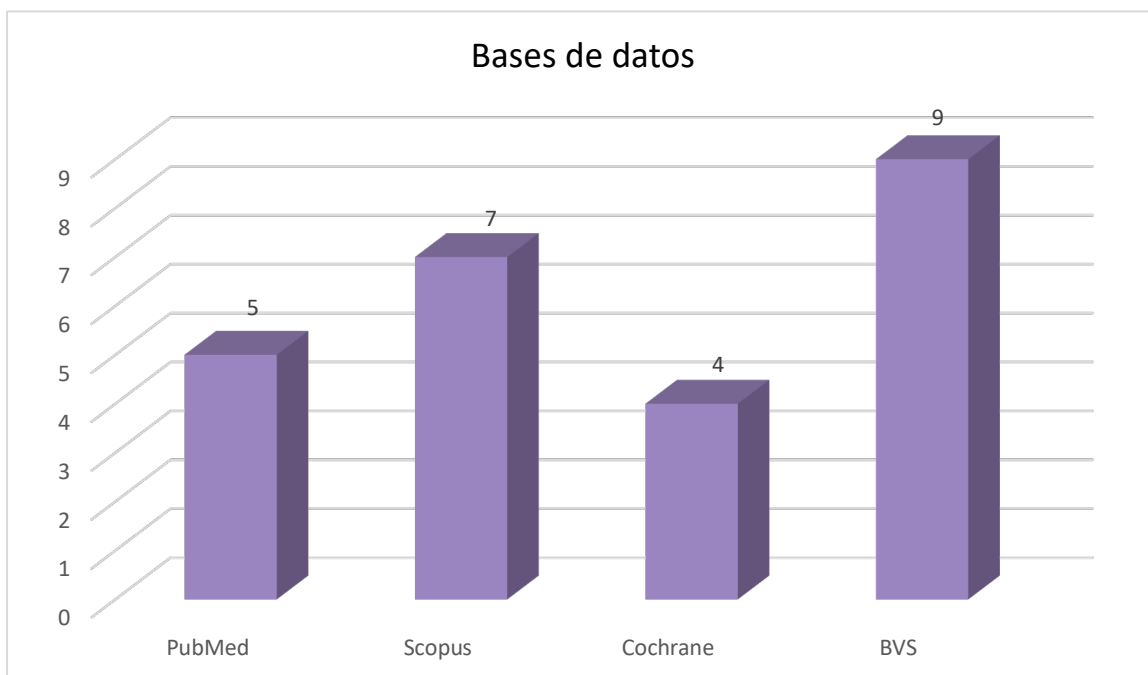
Fuente: Elaboración propia

4.2. Aspectos generales de los artículos seleccionados para la revisión.

4.2.1. Bases de datos utilizadas

Podemos clasificar los artículos según la base de datos de donde han sido seleccionados. La gran parte de estos fueron recopilados de la BVS, con un 36% (N = 9) del total. Seguido de Scopus con 28% (N = 7) de los artículos. A continuación, con un 20% (N = 5) está la base de datos PubMed. Por último, la base de datos con menos artículos seleccionados fue Cochrane con un 16% (N = 4) del total de artículos. Podemos observar los datos anteriores en el gráfico 3.

Figura 4: Clasificación de los artículos según las bases de datos



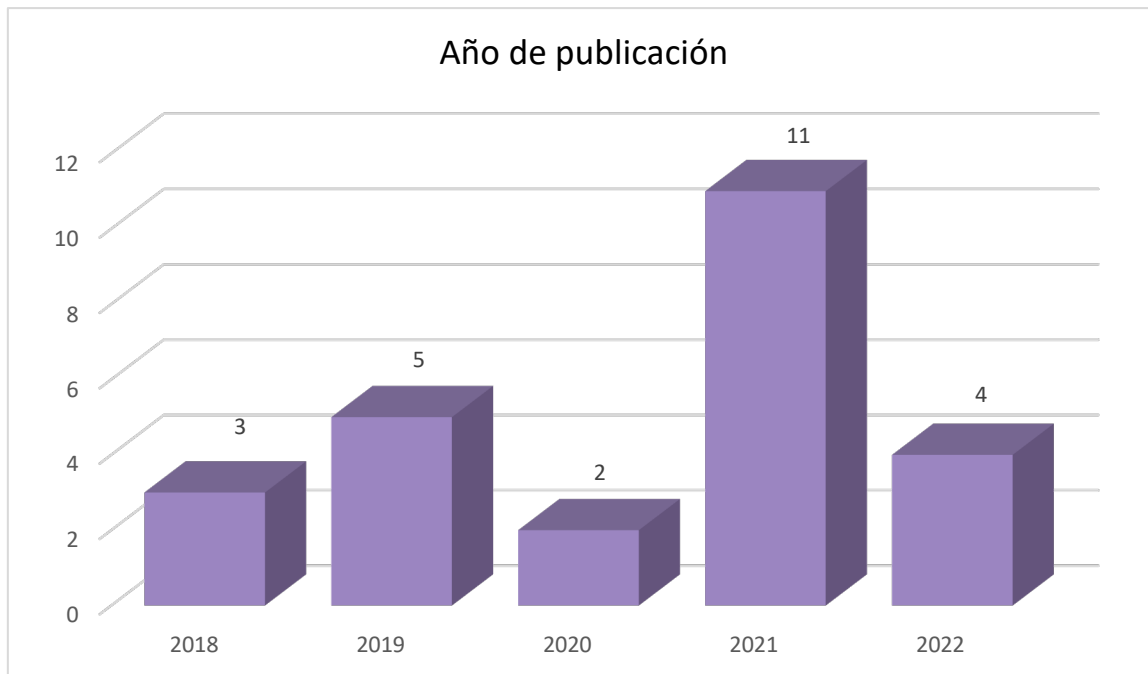
Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Año de publicación de los artículos

Podemos clasificar la totalidad de artículos (N = 25) según su año de publicación. Para este trabajo hemos utilizado únicamente aquellos artículos que fueron publicados los últimos 5 años, es decir, desde 2018 hasta 2022. Un 12% (N = 3) del total de artículos fueron publicados en 2018. El 20%

(N= 5) de los artículos seleccionados fueron publicados en 2019. Un 8% (N=2) fueron en el 2020. La gran mayoría de los artículos, un 44% (N = 11) han sido publicados en 2021. Por último, un 16% (N = 4) han sido publicados en 2022. Los datos anteriormente citados pueden ser observados en el gráfico 4.

Figura 5: Clasificación de los artículos según los años de publicación.



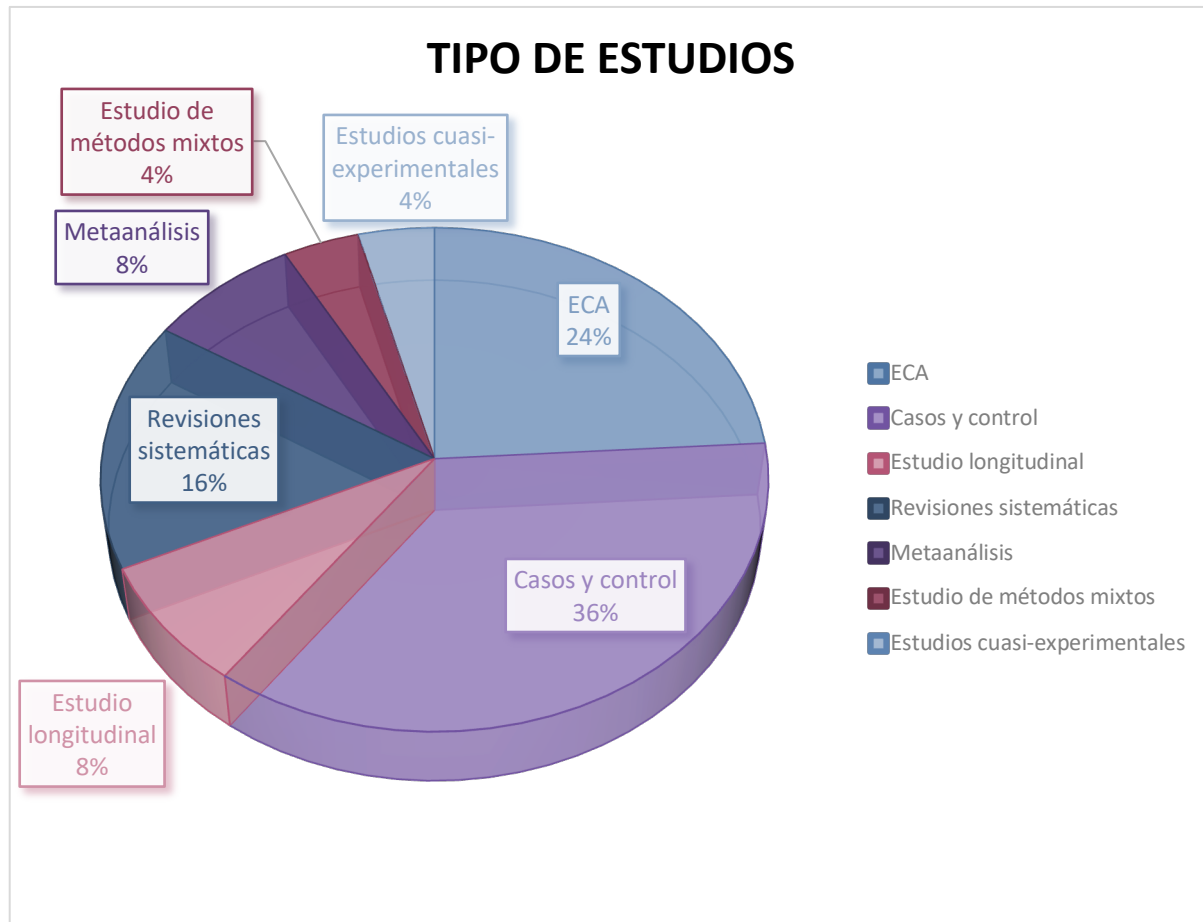
Fuente: *Elaboración propia*

4.2.3. Tipo de estudios de los artículos.

Una manera diferente de clasificar los artículos es mediante el tipo de estudio que presenta cada artículo. Para la realización de la revisión sistemática fueron utilizados diversos tipos. Los ECA (Ensayo Clínico Aleatorizado) utilizados han sido un 24% (N = 6) de los artículos. Los más prevalentes han sido los estudios de Casos y control con un 36% (N = 9). También han sido consultados Metaanálisis con un 8% (N = 2) y Revisiones sistemáticas con un 16% (N = 4) del total. Otros tipos revisados fueron los Estudios longitudinales con un 8% (N =4). Por último, los

menos utilizados para la revisión han sido los Estudios de métodos mixtos 4% (N = 1) y los Estudios cuasi-experimentales 4% (N = 1).

Figura 6: Clasificación del tipo de estudios utilizado



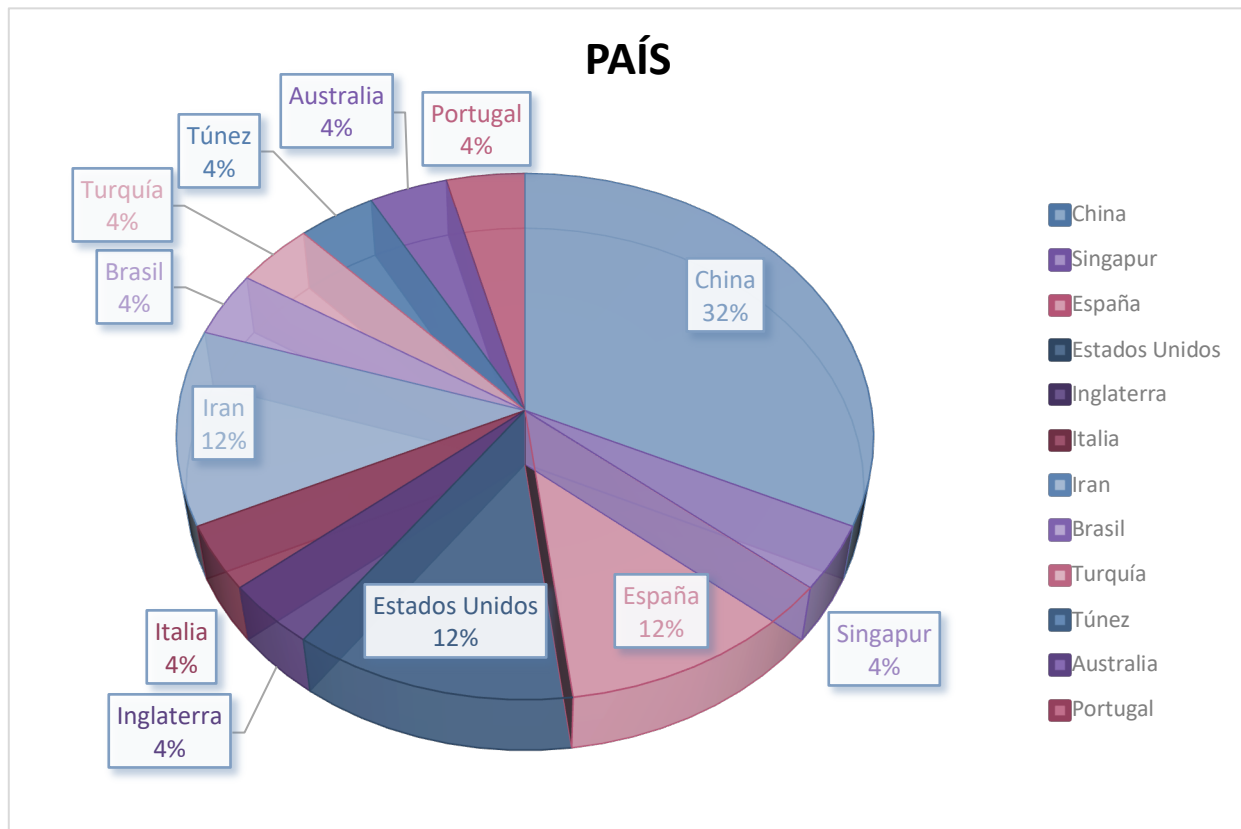
Fuente: Elaboración propia

4.2.4 País de publicación.

También se han clasificado los artículos teniendo en cuenta el país de publicación de cada uno. La gran mayoría de los artículos han sido publicados en China siendo un 32% (N = 8). Seguido de tres países Irán 12% (N = 3), Estados Unidos 12% (N = 3) y España 12% (N = 3). El resto de países son Portugal (N=1), Australia (N=1), Túnez (N=1), Turquía (N=1), Brasil (N=1), Italia (N=1),

Inglaterra (N=1) y Singapur (N=1), cada uno de ellos supone un 4% del total. Podemos ver estos datos reflejados en el gráfico 6.

Figura 7: Clasificación de los artículos por países.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Artículos utilizados para la revisión sistemática.

Título	Autor y año de publicación	País	Tipo de estudio	Breve resumen	Calidad metodológica
The effectiveness of physical activity interventions on communication and social functioning in autistic children and adolescents: A meta-analysis of controlled trials	Chan J. et al 2020	China	Metaanálisis	Las actividades físicas tienen beneficios de pequeños a moderados en el comportamiento de niños con TEA	Si
Effects of Physical Exercise on the Stereotyped Behavior of Children with Autism Spectrum Disorders.	Ferreira J. et al 2019	Portugal	Revisión sistemática	Las actividades físicas producen una disminución en el comportamiento estereotipado	Si
Dancing out for a voice; a narrative review of the literature exploring autism, physical activity, and dance	Morris P. et al 2022	Inglaterra	Revisión sistemática	La danza es un tipo de actividad física que ayuda a los niños con TEA mediante los movimientos controlados	Si
The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review.	Ruggeri A. et al 2019	Estados Unidos	Revisión sistemática	Se observa mejoras motoras específicas de cada actividad.	Si

Effects of an Inclusive Physical Activity Program on the Motor Skills, Social Skills and Attitudes of Students with and without Autism Spectrum Disorder.	Sansi A et al 2020	Turquía	Casos y control	Las actividades físicas realizadas con compañeros de desarrollo típico provocó que los compañeros con TEA tuviesen cambios conductuales positivos	Si
Effects of Physical Exercise Interventions on Stereotyped Motor Behaviours in Children with ASD: A Meta-Analysis.	Teh. E et al 2021	Singapur	Metaanálisis	El ejercicio físico ayuda significativamente para reducir los comportamientos motores estereotipados.	Si
Investigating the Matching Relationship between Physical Exercise and Stereotypic Behavior in Children with Autism.	Tse C. et al 2021	China	ECA	Los comportamientos estereotipados se ven disminuidos cuando se realiza ejercicio físico topográfico.	Si
Improving Executive Function of Children with Autism Spectrum Disorder through Cycling Skill Acquisition	Tse C. et al 2021	China	ECA	La actividad física de montar en bicicleta tiene mejoras como en la planificación, inhibición de respuestas no deseadas...etc	Si

Effects of exercise on sleep, melatonin level, and behavioral functioning in children with autism.	Tse C. et al 2022	China	ECA		La actividad física aumenta la eficacia del sueño, disminuye los despertares nocturnos y aumenta las horas de sueño	Si
The effect of water-based intervention on sleep habits and two sleep-related cytokines in children with autism	Ansari S. et al 2021	Irán	Casos y control		Las sesiones de natación aumentaron la duración del sueño y disminuyó la resistencia a acostarse.	Si
The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with Autism Spectrum Disorder	Sarabzadeh M. et al 2019	Irán	Casos y control		El Tai Chi Chuan ayudó a los niños con TEA en las habilidades motoras y en el equilibrio.	Si
Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life	Toscano C. et al 2018	Brasil	Casos y control		Las 48 semanas de actividad física ayudo a los niños a mejorar la socialización y se observó cambios en los comportamientos estereotipados.	Si

Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions in children with autism spectrum disorder: A randomized controlled trial	Tse C. et al 2019	China	ECA	La intervención de baloncesto ayudó a aumentar la eficiencia del sueño y disminuir el porcentaje de despertar del sueño.	Si
Effects of Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorder on Social Competence and Quality of Life: A Mixed Methods Study	Güeita J. et al 2021	España	Estudio de métodos mixtos	Los padres expresan que los niños estaban más relajados los días de natación y que realizaban menos comportamientos estereotipados	Si
Promoting Positive Health Outcomes in an Urban Community-Based Physical Activity Intervention for Preschool Aged Children on the Autism Spectrum	Ketchson L. et al 2021	Estados Unidos	Estudio longitudinal	Los niños presentaron mejoras en las habilidades motoras pero fueron pequeñas y no significativas	Si
Behavioural Improvements in Children with Autism Spectrum Disorder after Participation in an Adapted Judo Programme Followed by Deleterious Effects during the COVID-19 Lockdown	Morales J. et al 2021	España	Estudio longitudinal	Los resultados mostraron mejoras en el comportamiento estereotipados, en la comunicación e interacción social y en las respuestas emocionales.	Si

The effect of SPARK on social and motor skills of children with autism	Najafabadi M. et al 2018	Irán	Casos y control	El programa SPARK mejoró las habilidades motoras, el equilibrio dinámico así como las habilidades sociales de los niños.	Si
Effects of Mini-Basketball Training Program on Social Communication Impairment and Executive Control Network in Preschool Children with Autism Spectrum Disorder	Yang S. et al 2021	China	Casos y control	El entrenamiento de mini baloncesto proporcionó a los niños una mejor comunicación social pero no hubo cambios en los movimientos estereotipados	Si
Mini-Basketball Training Program Improves Physical Fitness and Social Communication in Preschool Children with Autism Spectrum Disorders	Cai K. et al 2020	China	Estudio cuasi experimental	El programa de mini baloncesto promovió las mejoras en velocidad y agilidad así como mejoras en el comportamiento estereotipado.	Si
Impact of a physical education service-learning programme on ASD children: A mixed-methods approach	Chiva-Bartoll O. et al 2021	España	Casos y control	Los padres expresan que los niños cuentan con más habilidades motrices. Mejora en los minutos de actividad física moderada	Si

Effects of a creative yoga intervention on the joint attention and social communication skills, as well as affective states of children with Autism Spectrum Disorder	Kaur M. 2021	Estados Unidos	ECA	Una muestra de niños con TEA practican yoga creativo. Esto produce una mejora en la atención conjunta y en la comunicación	Si
Effects of Aquatic Training in Children with Autism Spectrum Disorder	Marzouki H. et al 2022	Túnez	ECA	A través del entrenamiento acuático los niños con autismo se beneficiaron de mejoras motoras y funcionales.	Si
Interventions to Promote the Development of Motor Performance Skills in Primary School Aged Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials	Sortwell A. et al 2022	Australia	Revisión sistemática	Los programas de ejercicio físico proporcionan mejoras más significativas en los niños con TEA.	Si

Effectiveness of the Program “Acqua Mediatrice di Comunicazione” (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children	Zanobini M. et al 2019	Italia	Casos y control	Se evalúa la eficacia de un programa de ejercicio en el agua en niños con TEA. Los resultados muestran una mejoría en los síntomas sensoriales como en los comportamientos repetitivos.	Si
The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism	Zhao M. et al 2018	China	Casos y control	El estudio evalúa los beneficios de un entrenamiento estructurado en niños con autismo. Después del programa estos muestran mejores habilidades sociales.	Sí

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Para dar respuesta al objetivo principal como a los específicos se procedió al estudio de los 25 artículos científicos.

5.1. Comportamientos estereotipados

Se conoce como comportamiento estereotipado a aquellos movimientos repetitivos como mover las manos de una manera específica o mecer el cuerpo sin un propósito específico. Este tipo de movimiento es realizado muchas veces por aquellos niños con autismo. Autores como Ferreira J. (2019) (12) en su revisión sistemática afirma que el ejercicio físico realizado en estas personas puede disminuir estas estereotipias. Asimismo, Morris P. (2022) (13) en su estudio presenta a la danza como un método efectivo para disminuirlas también, a través de los movimientos controlados y equilibrados teniendo en cuenta el ritmo de la música, las repeticiones de movimientos de baile junto con la fatiga por realizar deporte podría ser la causa de esta disminución.

Tse C. (2019;2021) (14) (15) en sus estudios también está de acuerdo con que la fatiga producida podría ser una de las causas del descenso de los movimientos estereotipados. En su ensayo (14) nombra que los comportamientos repetitivos disminuyeron cuando los participantes realizaron ejercicio físico topográfico, es decir, de la misma parte del cuerpo. Se observó que en el grupo cuyo ejercicio era golpear la pelota se disminuía los comportamientos relacionados con el balanceo de manos, mientras que en el grupo cuyo ejercicio fue correr al trote los comportamientos que se vieron mermados fueron los del balanceo de cuerpo. No obstante, la duración del efecto del ejercicio físico fue de entre 45 a 60 min.

Teh E. (2022) (16) en su metaanálisis postula que el ejercicio físico ayuda significativamente para reducir los comportamientos motores estereotipados, siguiendo la hipótesis de que las personas con TEA muestran estos movimientos para regular la excitación y mantener la homeostasis de su cuerpo. Por otro lado, la intensidad del ejercicio físico también regula la aparición de estos

comportamientos, siendo menor la aparición de estos estereotipos y tiempos de mayor duración sin ellos.

En el estudio de casos y control de Toscano C. (2018) (17) los padres de los niños que participaron relataban que tras el programa de 48 semanas sus hijos presentaban menos comportamientos repetitivos. Del mismo modo, los padres y madres de los infantes con TEA del estudio de métodos mixtos de Güeita J. (2021) (18) expresaban que los días que había que ir a la piscina los niños se mostraban más relajados y no realizaban tantas actividades repetitivas.

Estudios como los de Morales J. (2021) (19), Cai K. (2020) (20) y Zanobini M. (2019) (21) también mencionan que con las actividades físicas judo, mini-baloncesto y ejercicios acuáticos respectivamente tras realizar los programas los niños/as con TEA exhiben menos comportamientos estereotipados. No obstante, Yang S. (2021) (22) en su estudio de casos y control expone que el mini-baloncesto no produjo cambios significativos en las estereotipias en el grupo control.

5.2.El sueño

El sueño es uno de los problemas más frecuentes que padecen los niños/as con TEA, teniendo problemas a la hora de acostarse por falta de sueño y también en el mantenimiento de este durante la noche. Los siguientes estudios evaluaron si la actividad física ayuda a disminuir estos problemas de sueño para así poder encontrar una solución más natural.

Tse C (2022) (23) en su estudio sobre la eficacia del jogging como método para paliar este síntoma expresa que los resultados demuestran que la actividad realizada por los infantes con TEA, aumentaba la eficiencia del sueño, disminuyendo también las veces que se despertaban por la noche y asimismo hubo un incremento de las horas de sueño. Esto también se reflejaba en los niveles de melatonina medidos en la orina de 24h y en la orina matutina, en el grupo de intervención el resultado fue significativamente mayor al del control. El efecto del sueño era inmediato, es decir, que no se mantuvo durante las semanas que no se practicó deporte, por lo que es importante que estos realicen ejercicio a diario. Del mismo autor, Tse C (2019) (15) en su estudio sobre los efectos

del baloncesto testifica que el grupo de intervención mostró un aumento en la eficiencia del sueño y un menor porcentaje de despertar después de haber iniciado el sueño, todo lo contrario, al grupo control que tuvo una baja eficiencia del sueño y un alto porcentaje de despertar después de haber iniciado el sueño. También hubo un leve cambio significativo en el tiempo para conciliar el sueño en el grupo de intervención.

En la misma línea Ansari S (2021) (24) afirma que las sesiones de natación durante 10 semanas produjeron mejoras en el grupo de intervención, por una parte en los hábitos del sueño donde se disminuyó la resistencia a la hora de acostarse, la duración del sueño y la vigilia nocturna. Por otro lado, se midió las citoquinas inflamatorias IL-1 β y TNF- α , estas están relacionadas con la regulación del sueño, se les realizó una analítica previa al inicio de las sesiones a todos los participantes donde el nivel de las citoquinas estaban elevados, y que durante el transcurso de las actividades acuáticas fue disminuyendo más en el grupo de intervención.

5.3.Las habilidades sociales

Uno de los síntomas que suele identificar a las personas que padecen de TEA son las pocas habilidades sociales y de comunicación que presentan, es por ello que se estudia si el deporte puede provocar cambios positivos en esta esfera. Autores como Zhao M. (2018) (25) en su estudio de casos y control a través de un programa de ejercicio estructurado nos presenta los resultados que tras finalizar el programa los participantes del grupo de intervención mostraron unas mejores habilidades sociales, en concreto en la cooperación, comunicación y autocontrol. Por otro lado, las percepciones de los padres sustentan los resultados, ellos observaron mejoras en la comunicación de sus hijos e hijas y a la hora de relacionarse con los demás, como por ejemplo hacer contacto visual a la hora de hablar.

El metaanálisis de Chan J (2020) (26) pone en reconocimiento que las actividades físicas tienen beneficios de leves a moderados en el comportamiento, mejoras en el funcionamiento social, y aunque en menor medida, hay también mejora de la comunicación en los individuos. Explica que

las funciones sociales mejoran puesto que cada niño/a establece una relación con los demás infantes con los que realizan las actividades, y con el instructor a su vez por darles las herramientas necesarias para la actividad. La mayor cantidad de estímulos sociales provoca a su vez que haya más probabilidad de comunicación. Al realizar actividad física puede hacer que aumente la oxitocina, hormona relacionada con el comportamiento social.

Toscano C (2018) (17) en su estudio habla de que los padres y madres observan en los hijos una mejora en las habilidades de socialización verbal y no verbal. No obstante, se expone que los participantes se benefician de mejores resultados cuando los ejercicios se hacen de manera individual y no grupal. Por otro lado, Morris P (2022) (13) en su metaanálisis sobre los efectos de la danza en niños y niñas autistas concluye que a través del reflejo que es la repetición de los mismos pasos de danza que realiza el profesor, ayuda a la comunicación social ya que se produce una interacción y relación con el instructor a la hora de realizar las clases.

Los autores Yang S. (2021) (22) y Cai K. (2020) (20) realizaron investigaciones sobre el mini-baloncesto, y uno de los efectos comunes que presentaron, fueron mejoras en las habilidades sociales, los investigadores mencionan que la autoestima, la autoconfianza y ser más competentes en los deportes hace que mejore la socialización en ellos. Sansi A. (2021) (27) realizó el estudio incluyendo a personas con desarrollo típico, este hecho también fomenta que estos conozcan y acepten a las personas con TEA sin estigmatizarlos. También provocó que los participantes con TEA tuviesen cambios conductuales positivos, los padres mencionaron que los niños/as tenían más ganas de realizar actividades.

Por una parte, Najafabadi M. (2018) (28) en su estudio sobre los efectos del programa SPARK (deportes, juegos y recreación activa para niños), observó una mejora de las habilidades sociales por parte de los individuos del grupo de intervención, los investigadores mencionan que la autoestima, la autoconfianza y ser más competentes en los deportes hace que mejore la socialización en ellos. En la misma línea Kaur M. (2021) (29) resaltó que los infantes del grupo de intervención obtuvieron mejores puntuaciones en las habilidades de comunicación respecto al

grupo control, estos iniciaban más repetidamente conversaciones espontáneas ya fuesen de su día en el colegio como de las actividades.

Tse C (2021) (30) en su ECA, opina que aquellos niños/as del grupo intervención obtuvieron mejores resultados a la hora de inhibir estímulos externos que intentaban desmoronar su atención en la actividad “montar en bicicleta”. También se beneficiaron de una mejor planificación y memoria visual y auditiva.

En cuanto a los efectos del judo, Morales J. (2021) (19) expone que los resultados de las medidas por pares revelaron mejoras, en la comunicación e interacción social y en las respuestas emocionales. Menciona que el judo es un tipo de arte marcial que involucra una relación más estrecha entre los participantes, ya que se requiere de mucho contacto para realizar las diferentes técnicas desde las simples hasta las más específicas, este hecho es lo que respaldaría las mejoras sociales que se observan en las personas con TEA. Los resultados positivos se ven mermados después del confinamiento por COVID19, ya que la interacción social disminuye, hasta el punto de ser menores que los que se obtuvo al inicio del estudio. Esto podría deberse al estrés que implica estar encerrado en casa o a la interrupción de las actividades físicas, en este caso del programa de judo.

Por último, Zanobini M (2019) (21) en su estudio sobre los efectos de las actividades acuáticas afirma que tras el programa los niños y niñas del grupo de intervención habían mejorado las habilidades comunicativas, y que en el post-estudio realizado a los 6 meses estos aún mostraban la mayoría de los beneficios, aunque en menor medida.

5.4.Las habilidades motoras

Los infantes con autismo presentan una forma de ser más introvertida, suelen participar en actividades solo si son las que ellos deciden o se sienten cómodos, así como con quien ellos quieran o solos. Por lo que generalmente tienen menos destrezas a la hora de realizar deporte, es por ello que se investiga si realizar ejercicio físico mejoraría estas aptitudes.

Ruggeri A. (2019) (31) realizó una revisión sistemática donde afirma que los niños/as tienen mejoras en las habilidades motoras específicas de cada tipo de deporte como en actividades acuáticas, locomotoras y manipulativas. Sin embargo, todas son medidas a través de pruebas motoras estandarizadas, por lo que el autor opina que sería más interesante realizar pruebas más específicas para cada tipo de actividad. También se observaron mejoras en la coordinación y una mejor respuesta al ejercicio cuando se enseñaban a través de ejemplos visuales. En el estudio de Sarabzadeh M. (2019) (32) se observó que el Tai Chi Chuan ayuda en la motricidad puesto que hay una ganancia de fuerza muscular, se produce una concienciación corporal y sobre todo mejora el equilibrio tanto dinámico como estático.

Por otro lado, los resultados obtenidos por Cai K. (2020) (20) demuestran que las mejoras se centraron más en las pruebas de velocidad y agilidad, pero también se incrementó la masa muscular de los niños/as del grupo intervención. En la misma línea, Chiva-Bartoll O. (2021) (33), afirma que los participantes se beneficiaron de más habilidades motrices y que estaban más predispuestos a realizar actividades debido a que estaban más cómodos al practicarlas, además, en los resultados cuantitativos se observó que los niños y niñas incrementaron el número de minutos de la actividad física moderada tanto entre semana como en fin de semana.

En cuanto a los ejercicios acuáticos, Güeita J (2021) (18) y Marzouki M (2022) (34), sostienen que este tipo de actividad proporciona mejoras en las habilidades motoras y funcionales, y que se los infantes se desenvuelven mejor en entornos acuáticos. Sortwell A. (2022) (35) en los resultados de su revisión sistemática con metaanálisis revela que hay mayores mejoras en el equilibrio de los participantes en aquellos casos donde los programas de entrenamiento tienen una mayor duración habiendo así más número de sesiones. En cuanto a las habilidades con el balón se ven mejoras en aquellos programas que tienen más de dos sesiones semanales. Es importante planificar las actividades correctamente con expertos en estos temas para que así las habilidades motrices de los niños y niñas con TEA sean mejor aprendidas.

Autores como Najafabadi M. (2018) (28) también sustenta que el deporte, en concreto el método SPARK, produjo una mejora significativa en el equilibrio dinámico y estático, así como en las habilidades motoras. Sin embargo, Ketchson L. (2021) (36) opina que en su intervención de ejercicio físico mediante juegos los niños/as mostraron mejoras en las habilidades con el balón, pero las habilidades locomotoras fueron pequeñas y no significativas.

6. LIMITACIONES

Tras realizar la búsqueda de información en las diferentes bases de datos y plasmar la información que aporta cada autor se han encontrado diversas limitaciones. En primer lugar, a la hora de realizar la metodología una de las limitaciones ha sido no poder acceder a artículos relevantes por no disponer de texto completo gratuito. Cabe destacar que en la mayoría de los estudios ECA y/o Casos y control las muestras de los participantes es pequeña por lo que los resultados pueden estar sesgados.

Otra limitación es que no se ha definido un beneficio en específico por cada tipo de actividad diferente, por lo que a la hora de tener un niño con TEA con un síntoma más predominante no se podría pautar una terapia específica.

Por último, resaltar que los estudios realizados tienen un período de intervención de corto a mediano, no hay ningún trabajo que tenga una duración de más de un año, teniendo en cuenta que los niños deberían realizar 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa cada día. (37)

7. CONCLUSIÓN

El ejercicio físico es una herramienta que aporta beneficios a todas las personas en múltiples aspectos, y una de las facilidades que aporta es que hay diferentes tipos de actividades que se pueden realizar para que cada persona esté más cómoda a la hora de practicarlo. Las personas que presentan TEA en general tienen signos y síntomas que pueden repercutir negativamente en su día a día, como dificultad a la hora de relacionarse, movimientos estereotipados, falta de sueño y habilidades físicas inferiores a los niños de desarrollo típico.

Respondiendo al primer objetivo específico, algunos estudios demuestran que a través del ejercicio físico en general o específico como puede ser la danza, el judo, el baloncesto o la natación, se puede observar una disminución de los comportamientos estereotipados que presentan los niños y niñas. Incluso podría ser mejor practicar un tipo de actividad topográfica para un comportamiento en concreto, es decir, si el comportamiento que más predomina es el movimiento de la mano practicar deportes donde el mayor esfuerzo se haga con las manos como puede ser el baloncesto. La disminución puede ser causada por la fatiga que viene después de practicar las actividades físicas.

El segundo objetivo pretende comprobar si la actividad física mejora el sueño. La falta de sueño es otro de los síntomas que presentan los infantes con TEA, eso puede desencadenar más cansancio físico y mental, que a su vez repercute en la falta de ejercicio y más dificultad a la hora de relacionarse con los demás niños. Actividades como el jogging o el baloncesto han demostrado que producen una mejora en la calidad del sueño y en la disminución del despertar nocturno. Otras como la natación repercuten en los mediadores inflamatorios relacionados con el sueño, haciendo que estos disminuyan y aumente la duración del sueño.

Respecto al tercer objetivo podemos concluir que el ejercicio ayuda en el ámbito social en muchos aspectos. En primer lugar, los deportes son enseñados por un entrenador que está familiarizado así pues el individuo va a tener que relacionarse más estrechamente con una persona, y va cogiendo más confianza. Practicar deportes en equipo con diferentes personas hace que mejore también las

habilidades sociales. En cuanto a la autoestima y la confianza se ven incrementados y por ende tienen más predisposición a participar en conversaciones e iniciarlas.

Para dar respuesta al objetivo sobre las habilidades motoras podemos afirmar que, en cuanto al rendimiento motor, el ejercicio ayuda a mejorar las competencias físicas de cada tipo de actividad en concreto, también se observa una mejor coordinación y equilibrio, así como un incremento de masa muscular en los niños/as con TEA. Los ejercicios son mejor aprendidos cuando se apoyan de ejemplos visuales. Cabe destacar que los infantes después de realizar unas cuantas sesiones se veían más predispuestos a practicar el deporte y con más ganas.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales : DSM-5. 5a ed. Madrid, [etc: Médica Panamericana; 2014.
2. Autismo [Internet]. [cited 2023 May 11]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
3. Zeidan J, Fombonne E, Scolah J, Ibrahim A, Durkin MS, Saxena S, et al. Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Res* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2023 Jan 17];15(5):778–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35238171/>
4. Entender el autismo - Día Mundial del Autismo 2023 [Internet]. [cited 2023 May 11]. Available from: <https://diamundialautismo.com/entender-el-autismo/>
5. ¿Qué causa el autismo? | NICHD Español [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 17]. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/autism/informacion/causas>
6. Herminio R HD. Vacunas y timerosal:: ¿riesgo de autismo y desórdenes neurológicos? *Acta Médica Peru* [Internet]. 2007 [cited 2023 May 11];24(1):53–8. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172007000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Factores de riesgo del Trastorno del Espectro Autista | Hospital Clínic Barcelona [Internet]. [cited 2023 May 11]. Available from: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/trastorno-del-espectro-autista/factores-de-riesgo>
8. NIMH » Trastornos del espectro autista [Internet]. [cited 2023 May 11]. Available from: <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/trastornos-del-espectro-autista>
9. Artigas-Pallares J, Paula I. El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Rev la Asoc Española Neuropsiquiatría* [Internet]. 2012 Sep [cited 2023 Feb 3];32(115):567–87. Available from:

- https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352012000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Materiales – Redcaspe [Internet]. [cited 2023 Apr 17]. Available from: <https://redcaspe.org/materiales/>
 11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;372.
 12. Ferreira JP, Ghiarone T, Júnior CRC, Furtado GE, Carvalho HM, Rodrigues AM, et al. Effects of Physical Exercise on the Stereotyped Behavior of Children with Autism Spectrum Disorders. *Med* [Internet]. 2019;55(10). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6843401>
 13. Morris P, Hope E, Foulsham T, Mills JP. Dancing out for a voice; a narrative review of the literature exploring autism, physical activity, and dance. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 Apr 4];33:202–15. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859222001255>
 14. Tse ACY, Liu VHL, Lee PH. Investigating the Matching Relationship between Physical Exercise and Stereotypic Behavior in Children with Autism. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2021;53(4):770–5. Available from: <https://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000002525>
 15. Tse CYA, Lee HP, Chan KSK, Edgar VB, Wilkinson-Smith A, Lai WHE. Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions in children with autism spectrum disorder: A randomized controlled trial. *Autism* [Internet]. 2019;23(7):1699–710. Available from: <https://dx.doi.org/10.1177/1362361318823910>
 16. Teh EJ, Vijayakumar R, Tan TXJ, Yap MJ. Effects of Physical Exercise Interventions on Stereotyped Motor Behaviours in Children with ASD: A Meta-Analysis. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2022;52(7):2934–57. Available from: <https://dx.doi.org/10.1007/s10803->

021-05152-z

17. Toscano CVA, Carvalho HM, Ferreira JP. Exercise Effects for Children With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Percept Mot Skills* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2023 Jan 26];125(1):126–46. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0031512517743823>
18. Güeita-Rodríguez J, Ogonowska-Slodownik A, Morgulec-Adamowicz N, Martín-Prades ML, Cuenca-Zaldívar JN, Palacios-Ceña D. Effects of Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorder on Social Competence and Quality of Life: A Mixed Methods Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 2 [cited 2023 Mar 7];18(6):1–19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33803581/>
19. Morales J, Fukuda DH, Garcia V, Pierantozzi E, Curto C, Martínez-Ferrer JO, et al. Behavioural Improvements in Children with Autism Spectrum Disorder after Participation in an Adapted Judo Programme Followed by Deleterious Effects during the COVID-19 Lockdown. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Aug 2 [cited 2023 Mar 7];18(16). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444263/>
20. Cai K-L, Wang J-G, Liu Z-M, Zhu L-N, Xiong X, Klich S, et al. Mini-Basketball Training Program Improves Physical Fitness and Social Communication in Preschool Children with Autism Spectrum Disorders. *J Hum Kinet* [Internet]. 2020;73(1):267–78. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85089181622&doi=10.2478%2Fhukin-2020-0007&partnerID=40&md5=e6777bf0ed0d3f9e43282e4c458c0ada>
21. Zanobini M, Solari S. Effectiveness of the Program “Acqua Mediatrice di Comunicazione” (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2019;49(10):4134–46. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85068883710&doi=10.1007%2Fs10803-019-04128->

- 4&partnerID=40&md5=28edf541c67f050322c8b31bc052bca4
22. Yang S, Liu Z, Xiong X, Cai K, Zhu L, Dong X, et al. Effects of Mini-Basketball Training Program on Social Communication Impairment and Executive Control Network in Preschool Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 May 2 [cited 2023 Mar 7];18(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34066139/>
 23. Tse AC, Lee PH, Zhang J, Chan RC, Ho AW, Lai EW. Effects of exercise on sleep, melatonin level, and behavioral functioning in children with autism. *Autism* [Internet]. 2022;26(7):1712–22. Available from: <https://dx.doi.org/10.1177/13623613211062952>
 24. Ansari S, AdibSaber F, Elmieh A, Gholamrezaei S. The effect of water-based intervention on sleep habits and two sleep-related cytokines in children with autism. *Sleep Med* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Jan 26];82:78–83. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945721002161>
 25. Zhao M, Chen S. The Effects of Structured Physical Activity Program on Social Interaction and Communication for Children with Autism. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018;2018. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85045945941&doi=10.1155%2F2018%2F1825046&partnerID=40&md5=fc05e96f1366164357bdb8d4e65b947d>
 26. Chan JS, Deng K, Yan JH. The effectiveness of physical activity interventions on communication and social functioning in autistic children and adolescents: A meta-analysis of controlled trials. *Autism* [Internet]. 2021;25(4):874–86. Available from: <https://dx.doi.org/10.1177/1362361320977645>
 27. Sansi A, Nalbant S, Ozer D. Effects of an Inclusive Physical Activity Program on the Motor Skills, Social Skills and Attitudes of Students with and without Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2021;51(7):2254–70. Available from: <https://dx.doi.org/10.1007/s10803-020-04693-z>

28. Najafabadi MG, Sheikh M, Hemayattalab R, Memari AH, Aderyani MR, Hafizi S. The effect of SPARK on social and motor skills of children with autism. *Pediatr Neonatol* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2023 Mar 7];59(5):481–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29402579/>
29. Kaur M, Eigsti I-M, Bhat A. Effects of a creative yoga intervention on the joint attention and social communication skills, as well as affective states of children with Autism Spectrum Disorder. *Res Autism Spectr Disord* [Internet]. 2021;88. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85114751336&doi=10.1016%2Fj.rasd.2021.101860&partnerID=40&md5=cfdadaa31a232d4f4719d1142602f2aa>
30. Tse ACY, Anderson DI, Liu VHL, Tsui SSL. Improving Executive Function of Children with Autism Spectrum Disorder through Cycling Skill Acquisition. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2023 Apr 5];53(7):1417–24. Available from: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2021/07000/Improving_Executive_Function_of_Children_with.12.aspx
31. Ruggeri A, Dancel A, Johnson R, Sargent B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism* [Internet]. 2020;24(3):544–68. Available from: <https://dx.doi.org/10.1177/1362361319885215>
32. Sarabzadeh M, Azari BB, Helalizadeh M. The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with Autism Spectrum Disorder. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2023 Jan 26];23(2):284–90. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859219300610>
33. Chiva-Bartoll O, Maravé-Vivas M, Salvador-García C, Valverde-Esteve T. Impact of a physical education service-learning programme on ASD children: A mixed-methods approach. *Child Youth Serv Rev* [Internet]. 2021;126. Available from:

- <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104124407&doi=10.1016%2Fj.childyouth.2021.106008&partnerID=40&md5=4cfdb25b3746f1ae7b291f6bf2aae2df>
34. Marzouki H, Soussi B, Selmi O, Hajji Y, Marsigliante S, Bouhlel E, et al. Effects of Aquatic Training in Children with Autism Spectrum Disorder. *Biology (Basel)* [Internet]. 2022 Apr 25;11(5):657. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-7737/11/5/657>
 35. Sortwell A, Forte P, Ramirez-Campillo R, Trimble K, Steel K, O'Brien K, et al. Interventions to Promote the Development of Motor Performance Skills in Primary School Aged Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *Int J Kinesiol Sport Sci* [Internet]. 2022 Oct 31;10(4):34–54. Available from: <https://journals.aiac.org.au/index.php/IJKSS/article/view/7511>
 36. Ketcheson L, Staples K, Pitchford EA, Loetzner F. Promoting Positive Health Outcomes in an Urban Community-Based Physical Activity Intervention for Preschool Aged Children on the Autism Spectrum. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 7];53(2):633–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33459918/>
 37. Asociación Española de Pediatría. Consejos sobre actividad física para niños y adolescentes | EnFamilia [Internet]. 2023 [cited 2023 May 3]. Available from: <https://enfamilia.aeped.es/edades-etapas/consejos-sobre-actividad-fisica-para-ninos-adolescentes>

ANEXOS.

Anexo I: Plantilla CASPe para un ensayo clínico.

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</p> <p><i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados. 	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</p> <p><i>- ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</p> <p><i>- ¿El seguimiento fue completo?</i> <i>- ¿Se interrumpió precozmente el estudio?</i> <i>- ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

Preguntas de detalle

<p>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio. 	<p> <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO </p>
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?</p> <p><i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i></p>	<p> <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO </p>
<p>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	<p> <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO </p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</p> <p><i>¿Qué desenlaces se midieron?</i> <i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i></p>	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?</p> <p><i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i></p>	

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?</p> <p><i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?</p> <p><i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?</p> <p><i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo II: Plantilla CASPe para una revisión sistemática

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

¿Merece la pena continuar?

Preguntas detalladas

<p>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?

PISTA: Considera

- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.
- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).
- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).

7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?

PISTA:

Busca los intervalos de confianza de los estimadores.

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo III: Plantilla CASPe para un estudio de casos y control.

A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?

Preguntas de eliminación

<p>1 ¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Si el estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial. 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2 ¿Los autores han utilizado un método apropiado para responder a la pregunta?</p> <p><i>PISTA: Considerar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Es el estudio de Casos y Controles una forma adecuada para contestar la pregunta en estas circunstancias? (¿Es el resultado a estudio raro o perjudicial?). - ¿El estudio está dirigido a contestar la pregunta? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

¿Merece la pena continuar?

Preguntas de detalle

<p>3 ¿Los casos se reclutaron/incluyeron de una forma aceptable?</p> <p><i>PISTA: Se trata de buscar sesgo de selección que pueda comprometer la validez de los hallazgos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Los casos se han definido de forma precisa? - ¿Los casos son representativos de una población definida (geográfica y/o temporalmente)? - ¿Se estableció un sistema fiable para la selección de todos los casos? - ¿Son incidencia o prevalencia? - ¿Hay algo "especial" que afecta a los casos? - ¿El marco temporal del estudio es relevante en relación a la enfermedad/exposición? - ¿Se seleccionó un número suficiente de casos? - ¿Tiene potencia estadística? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>4 ¿Los controles se seleccionaron de una manera aceptable?</p> <p><i>PISTA: Se trata de buscar sesgo de selección que pueda comprometer la generalizabilidad de los hallazgos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Los controles son representativos de una población definida (geográfica y/o temporalmente)? - ¿Hay algo "especial" que afecta a los controles? - ¿Hay muchos no respondedores? ¿Podrían ser los no respondedores de alguna manera diferentes al resto? - ¿Han sido seleccionados de forma aleatorizada, basados en una población? - ¿Se seleccionó un número suficiente de controles? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

<p>5 ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</p> <p><i>PISTA: Estamos buscando sesgos de medida, retirada o de clasificación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se definió la exposición claramente y se midió ésta de forma precisa? - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las variables reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? (han sido validadas). - ¿Los métodos de medida fueron similares tanto en los casos como en los controles? - ¿Cuando fue posible, se utilizó en el estudio cegamiento? - ¿La relación temporal es correcta (la exposición de interés precede al resultado/variable de medida)? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>6</p> <p>A. ¿Qué factores de confusión han tenido en cuenta los autores?</p> <p><i>Haz una lista de los factores que piensas que son importantes y que los autores han omitido (genéticos, ambientales, socioeconómicos).</i></p> <p>B. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial de los factores de confusión en el diseño y/o análisis?</p> <p><i>PISTA: Busca restricciones en el diseño y técnica, por ejemplo, análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad para corregir, controlar o ajustar los factores de confusión.</i></p>	<p>Lista:</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

7 ¿Cuáles son los resultados de este estudio?

PISTA:

- ¿Cuáles son los resultados netos?
- ¿El análisis es apropiado para su diseño?
- ¿Cuán fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (mira los odds ratio (OR))?
- ¿Los resultados se han ajustado a los posibles factores de confusión y, aun así, podrían estos factores explicar la asociación?
- ¿Los ajustes han modificado de forma sustancial los OR?

8 ¿Cuál es la precisión de los resultados?

¿Cuál es la precisión de la estimación del riesgo?

PISTA:

- Tamaño del valor de P.
- Tamaño de los intervalos de confianza.
- ¿Los autores han considerado todas las variables importantes?
- ¿Cuál fue el efecto de los individuos que rechazaron el participar en la evaluación?

9 ¿Te crees los resultados?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>PISTA:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¡Un efecto grande es difícil de ignorar!- ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión?- ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles?- Considera los criterios de Bradford Hills (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud biológica).			

¿Merece la pena continuar?

C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?

<p>10 ¿Se pueden aplicar los resultados a tu medio?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes cubiertos por el estudio pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio. - ¿Puedes estimar los beneficios y perjuicios en tu medio? 	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</p> <p><i>PISTA:</i></p> <p><i>Considera toda la evidencia disponible: Ensayos Clínicos aleatorizados, Revisiones Sistemáticas, Estudios de Cohorte y Estudios de Casos y Controles, así como su consistencia.</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

Fuente: CASPe

Anexo IV: Lista de verificación PRISMA

Section and Topic	Item #	Checklist Item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	

Section and Topic	Item #	Checklist Item	Location where item is reported
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

Fuente: PRISMA