



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **BENEFICIOS DE LA TERAPIA DE INTEGRACIÓN SENSORIAL EN PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA**

**ALICIA SALOM BERMÚDEZ**

**Grado de Fisioterapia**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año Académico 2020-21**

# BENEFICIOS DE LA TERAPIA DE INTEGRACIÓN SENSORIAL EN PERSONAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

**ALICIA SALOM BERMÚDEZ**

Trabajo de Fin de Grado

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Universidad de las Illes Balears

**Año Académico 2020-21**

**Palabras clave del trabajo:**

Trastorno del Espectro Autista, Terapia de integración sensorial, Aula Multisensorial, Estimulación Multisensorial.

**Tutora del Trabajo: Rosalinda Romero Godoy**

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# ÍNDICE

RESUMEN.....	4
PALABRAS CLAVE.....	4
GLOSARIO.....	5
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Trastorno del Espectro Autista. Contextualización.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. La integración sensorial en el TEA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. La Terapia de Integración Sensorial (SIT).....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Profesionales Implicados.....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....</b>	<b>12</b>
<b>3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Estrategia de búsqueda.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Límites.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Criterios de elegibilidad.....</b>	<b>14</b>
Criterios de inclusión.....	14
Criterios de exclusión.....	15
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Resultados de calidad metodológica.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. Resultados de la búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3. Resultados de las características muestrales.....</b>	<b>17</b>
<b>4.4. Variables y escalas metodológicas de los estudios.....</b>	<b>18</b>
<b>4.5. Tipos de intervención y sus resultados.....</b>	<b>22</b>
<b>4.6. Terapeutas implicados.....</b>	<b>27</b>
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>30</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>32</b>
<b>8.1. ANEXO 1. Tabla estrategia de búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>32</b>
<b>8.2. ANEXO 2. Herramienta de lectura crítica: Escala CASPe.....</b>	<b>36</b>
<b>8.3. ANEXO 3. Tablas de nivel de evidencia y grado de recomendación SIGN.....</b>	<b>44</b>
<b>8.4. ANEXO 4. Tabla de resultados de escalas y variables.....</b>	<b>44</b>
<b>8.5. ANEXO 5. Tabla de resultados tratamientos y variable.....</b>	<b>48</b>

## **RESUMEN**

### INTRODUCCIÓN

Los autistas presentan dificultades en el procesamiento y la integración sensorial que les genera diversas disfunciones que repercuten en la realización de las actividades de la vida diaria y en su calidad de vida. Por ello, el propósito de este trabajo es conocer los beneficios de la terapia de integración sensorial en dichas disfunciones, además de sus tipos de intervención y el papel que desempeña la fisioterapia en ella.

### METODOLOGÍA

Se realiza una revisión bibliográfica en Pubmed, EBSCOhost y BVS de ECA's y RS publicados en los últimos 5 años y en español o inglés.

### RESULTADOS

Se obtienen 13 artículos finales con diferentes intervenciones que aplican la terapia de integración sensorial, tanto de Ayres Sensory Integration (ASI), cuidados básicos como terapias de sistemas sensoriales individuales. La ASI aparece con más frecuencia y con mayor grado de evidencia y recomendación práctica.

### CONCLUSIÓN

Según la evidencia obtenida, la terapia de integración sensorial muestra beneficios relacionados con el propio trastorno, la calidad de vida de los individuos y cuidadores/familiares, las habilidades motoras, comunicativas y sociales, las alteraciones sensitivas y la funcionalidad y desempeño en el entorno. Asimismo, es necesaria una mayor evidencia de la función de la fisioterapia en esta terapia de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

## **PALABRAS CLAVE**

Trastorno del Espectro Autista, Terapia de Integración Sensorial, Aula Multisensorial, Estimulación Multisensorial.

## GLOSARIO

- Trastorno de Espectro Autista (TEA).
- American Psychiatric Association's Diagnostic Manual for Mental Disorders-Fifth Edition (DSM-5).
- Integración sensorial / sensory integration (SI).
- Sistema Nervioso Central (SNC).
- Electroencefalograma (EEG).
- Magnetoencefalograma (MEG).
- Líquido cefalorraquídeo (LCR).
- Ayres Sensory Integration (ASI).
- Intervenciones sensoriales usuales / sensory-based intervention (SBIs).
- Terapia Ocupacional / Terapeutas Ocupacionales (TO).
- Ensayos clínicos aleatorizados (ECA's).
- Revisión Sistemática (RS).
- Usual Care / cuidados estándar o comunes (UC).
- Auditory Integration Therapy (AIT).

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Trastorno del Espectro Autista. Contextualización.

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno del desarrollo neurológico caracterizado por un déficit en la interacción y comunicación social, comportamientos estereotipados y la presencia de trastornos sensoriales que se da antes de los 3 años y es más frecuente en chicos (1). Según la American Psychiatric Association's Diagnostic Manual for Mental Disorders-Fifth Edition (DSM-5), este incluye el trastorno autista, el síndrome de Asperger, trastorno desintegrativo infantil y Trastorno Generalizado del Desarrollo no especificado (TGD) (2). Además, existen variaciones fenotípicas relacionadas con la capacidad cognitiva, el ritmo de desarrollo del lenguaje y la comorbilidad de epilepsia, déficit de atención y los trastornos de hiperactividad. (3)

Las estereotipias son comportamientos repetitivos con la finalidad de evitar o buscar ciertos estímulos, causado por las experiencias sensoriales atípicas en los autistas. Se encuentran en trastornos más severos e incluyen balanceo, uso repetitivo de objetos y búsqueda sensorial. (1)

Esta conducta sensorial diferencial varía de leve a severa y perdura hasta la adultez agravándose y provocando un deterioro funcional (3). Asimismo, en la etapa de la niñez se cuenta con el apoyo de los padres y el trastorno está socialmente más aceptado. Por el contrario, los adolescentes y adultos son considerados una carga social, clínica y económica (2). Aun así, no hay que olvidarse de la calidad de vida de los familiares y cuidadores, que se ve repercutida.

## **1.2. La integración sensorial en el TEA**

Según la doctora A. Jean Ayres (terapeuta ocupacional y neuropsicóloga), la integración sensorial (SI) es *la detección sensorial dentro del sistema nervioso central (SNC)*. También definió la modulación como *la regulación del cerebro de su propia actividad*. (3)

Las personas con TEA no solo presentan un incorrecto registro de la entrada de estímulos, sino que también tienen dificultades para modular ese estímulo que entra. Por tanto, pueden no ser capaces de registrar nuevos estímulos sensoriales que, según la hipótesis de Ayres, es debido a un pobre registro de estos estímulos en el SNC. (3)

Diferentes estudios demuestran que existen variaciones en las estructuras del sistema límbico de estos individuos. Los adultos con TEA presentan una reducción del tamaño de la amígdala y el hipocampo, por ejemplo. A parte de ser estructuras relacionadas con las emociones, también tienen impacto en el registro y la modulación sensorial. De hecho, algunos estudios de la materia blanca de los TEA evidencian cambios en los tractos que conectan regiones cerebrales relacionadas con la emoción con la motricidad, procesos auditivos y cognitivos. Es por ello que sus anomalías estructurales explican esta disfunción en la modulación sensorial, la cual puede conducir a problemas emocionales y sociales. (3)

Como explica la DSM-5, la reacción anormal a estímulos sensoriales es un criterio diagnóstico de TEA. Sin embargo, cada individuo presentará una reacción distinta: hiporeactividad, cuando no notan ciertos estímulos e hiperactividad, cuando los sienten en exceso. (3)

### 1.2.1. Sistema Vestibular

En este apartado, se comentan las estructuras vestibulares relacionadas con la integración sensorial.

El sistema vestibular está conectado a muchas áreas cerebrales que llevan a cabo varias funciones que están alteradas en los autistas:

- Regulación de la excitación. El movimiento rápido y rotatorio del cuerpo activan respuestas de alerta autónomas que activan el sistema de excitación a través de la formación reticular del tronco encefálico.
- Control postural (estático y dinámico) y equilibrio. La información vestibular viaja por los tractos vestibuloespinales activando los músculos del tronco y cuello para mantener el control postural y de la cabeza. (3)
- Mantenimiento del campo visual estable. La información de este sistema también es transportada hasta los pares craneales oculomotores para que los músculos oculares lleven a cabo movimientos coordinados del ojo y la cabeza.
- Coordinación bilateral. Como se trata de un sistema bilateral, contribuye en la coordinación bilateral corporal. (3)
- Percepción espacial del movimiento corporal. (3)

En los TEA puede existir un retraso en el procesamiento de la información visual o una falta de inhibición cerebelosa en los núcleos vestibulares, que envía información a la unión temporo-parietal, lóbulos parietales anterior y posterior y la corteza medial-superior temporal, circunvolución cingulada y corteza retrosplenial, el hipocampo y la corteza parahipocampal. Por tanto, este sistema juega un papel importante en el aprendizaje y las dificultades en el comportamiento de los niños. (3)

### 1.2.2. Sistema somatosensorial

Para continuar, se comentan la fisiología somatosensorial.

Se ha demostrado que la integración somatosensorial-vestibular-visual se produce en distintas áreas del SNC como el núcleo vestibular, el tálamo y la corteza. De esta manera,

la activación vestibulo-visual podría aumentar la discriminación táctil y posiblemente disminuir el dolor. Esto es porque la información táctil llega hasta el córtex posterior parietal, que se integra con la información visual y motora en el córtex orbitofrontal, relacionado con la parte afectiva. (3)

También se observa un aumento de tamaño en las áreas corticales sensoriales primarias como el planum temporale y la circunvolución supero-posterior del temporal en TEA. Además, mediante estudios con electroencefalogramas y magnetoencefalogramas se muestran diferencias notables en la latencia de respuesta en la corteza somatosensorial. Debido a estas alteraciones, esa integración somatosensorial-vestibular-visual no se da correctamente. (3)

Por tanto, los autistas reportan hiper o hiporreacción a estímulos táctiles. De este modo, la hiperreacción se manifiesta con una disfunción social (alejarse de la multitud y evitando el contacto no intencionado) mientras que la hiporreacción se muestra con una pobre funcionalidad social y de las habilidades comunicativas no verbales. (3)

### 1.2.3. Sistema Visual

En este apartado, se explica el funcionamiento de la integración visual y las estructuras implicadas.

Las conductas atípicas relacionadas con el sentido de la vista se basan en la evitación (hiperreacción) del estímulo visual (cubrirse los ojos ante la luz brillante) o la búsqueda (hiporreacción) de estímulos visuales intensos (mirar fijamente el sol). Esto se debe a la anómala percepción e integración visual, incluyendo sensibilidad de contraste, detección de límites y la percepción de los colores. (3)

Esta disfunción es más común en movimientos dinámicos que estáticos, por lo que tienen más dificultades para detectar estímulos de movimientos coherentes. Esta disfunción se puede explicar por una alteración de las vías magnocelulares. La luz que entra en el ojo y es recibida por los fotorreceptores (conos y bastones) de la retina, es transducida por las interneuronas (células ganglionares). Luego llega al núcleo geniculado lateral (LGN) situado en el tálamo y finalmente al córtex visual. Si hay movimiento, el LGN envía la información por esas vías magnocelulares. (3)

A esta hipótesis se le asocian las dificultades que presentan los individuos con TEA para el reconocimiento, la memoria y la discriminación faciales y poder entender las expresiones. Concretamente, se da una hipoactivación en las áreas relacionadas con el reconocimiento facial. (3)

#### 1.2.4. Sistema Auditivo

A continuación, se da paso a la fisiología del sistema auditivo.

En este sistema, las alteraciones conductuales serían la carencia de orientación de los estímulos auditivos en la hiporreacción y la hipersensibilidad ante ruidos repentinos y fuertes. El procesamiento de este sentido en la población TEA tiene las siguientes características: mayor percepción del tono, deterioro de la prosodia y una menor segregación de corrientes auditivas. Estas aparecen de manera temprana. (3)

La información auditiva del VIII par craneal (vestibulococlear), viaja por el núcleo coclear, el complejo olivar superior y el colículo inferior hasta llegar a la corteza primaria auditiva localizada en la circunvolución de Heschl's (corteza temporal superior) y las corticales auditivas de asociación. (3)

Estudios muestran una latencia significativamente más larga en individuos con TEA y un engrosamiento de la corteza auditiva. También se estudió la disminución en la percepción de carga emocional ante estímulos auditivos, la cual se asocia a una proyección más baja de las señales en el núcleo caudado derecho. (3)

Todo esto supone un impacto en el procesamiento del habla, el compromiso social y el desarrollo del lenguaje. (3)

#### 1.2.5. Sistemas Olfatorio y Gustativo

En este apartado se comenta el funcionamiento y las estructuras de los sistemas olfatorio y gustativo.

La alteración de estos sentidos cursa con hipo e hiperreacción ante la quimiosensación (sentidos que reciben la información química del entorno). (3)

La alteración olfatoria es muy heterogénea, por lo que se dan diferentes hallazgos dependiendo del individuo.

Los niños con TEA muestran respuestas más intensas ante olores desagradables y respuestas menos placenteras ante olores agradables. Se descubrió también que estos niños evitan ciertos olores y hedores de la comida, una disfunción en la identificación correcta de olores y un umbral de detección más alto. Sin embargo, los que tienen un nivel de funcionalidad más alto pueden no presentar estas características, pudiendo ser ausentes en adultos. (3)

Existe relación entre la disfunción olfativa y la alteración social. Este hecho se demuestra con la presencia en autistas de: ácido valproico, que provoca un retraso en el comportamiento de búsqueda del nido y es regulado por el olfato; y ácido poliinosinico-policitídílico, que provoca una reducción de la neurogénesis en el bulbo olfatorio, donde tiene lugar la primera integración de las señales olfativas, y por tanto afecta a la capacidad discriminativa de olores. También se dan mutaciones puntuales en neurexinas, generando disfunción en el olfato y la falta de preferencia de novedad social, ya que son proteínas postsinápticas relacionadas con el bulbo olfatorio y células olfatorias, a la vez que con el córtex piriforme, entorrinal, talamocortical y orbitofrontal. Estas últimas llevan a cabo funciones relacionadas con la emoción. (3)

Yendo hacia la alteración gustativa, los TEA presentan una característica selectividad alimentaria basada en el rechazo a las verduras. El motivo de esto se le atribuye a la textura, la temperatura y el sabor. Además, los autistas prefieren alimentos que les resultan familiares (neofobia alimentaria). (3)

Respecto a la identificación del gusto, los autistas adultos muestran una mayor dificultad. Ellos identifican generalmente los sabores salados o neutros, lo que les imposibilita identificar los amargos, agrios y dulces. (3)

La arginina vasopresina (AVP) reduce el umbral de excitación de las células por la afluencia de sodio, además de estimular su ingesta con la presencia de la hormona en el SNC aumentando así la sensibilidad a los sabores salados. Sin embargo, la presencia de la AVP en el LCR de los autistas es menor, sobre todo en adultos, por lo que la sensibilidad a este gusto será menor, por lo que la reacción de su evitación también. Esta hormona también media el comportamiento social, la empatía y la comunicación. (3)

La preferencia y evitación de gustos particulares se vincula al gen EN2, del cual carecen los individuos TEA, que genera la hipersensibilidad de los demás gustos. (3)

### 1.2.6. Nocicepción

Por último, se expone la disfunción nociceptiva de los autistas.

En individuos con TEA se dan hiperreacciones también relacionadas con el dolor, incluyendo un umbral más bajo de dolor a la presión y a la temperatura y una recuperación más lenta del dolor ante estos estímulos. Esta disfunción se puede deber a las alteraciones de la integración somatosensorial, ya que con el tiempo provoca una anomalía en la segregación de oxitocina, generando una alteración cortical. Esta disfunción temprana puede tener consecuencias a lo largo de toda la vida, como una peor calidad del sueño, problemas gastrointestinales y comportamientos autolesivos. La alteración también se manifiesta de manera contraria con la ausencia de dolor (4), lo que supone un potencial problema en la supervivencia.

### **1.3. La Terapia de Integración Sensorial (SIT)**

La SIT es una intervención basada en el principio de la neuroplasticidad a través de actividades sensoriomotoras individuales que desafían el procesamiento sensorial y las habilidades motoras (8) en un contexto de juego con la finalidad de conseguir cambios funcionales y conductuales en los individuos con TEA (3), para así mejorar sus capacidades y calidad de vida.

La teoría de Ayres sobre la integración sensorial anómala en los individuos con TEA tiene implicaciones terapéuticas, denominada Ayres Sensory Integration (ASI) (3) con el fin de reducir los problemas conductuales en estos individuos con alteraciones en el desarrollo neurológico (1). Su tratamiento de integración sensorial es la más utilizada y se basa en tres principios claros: la neuroplasticidad, la participación activa previa para que se de la neuroplasticidad, y un entorno multisensorial (salas multisensoriales) para facilitar la integración. (1) Su finalidad es mejorar la funcionalidad para así adaptarse a las actividades de la vida diaria (6).

La intervención de ASI consiste en un conjunto de sesiones individuales donde los individuos participan de manera activa en una serie de actividades a medida que desafían las áreas sensoriales donde presentan mayor dificultad de procesamiento. (6) A parte de la ASI, existe otra intervención basada en el juego: las intervenciones sensoriales usuales o cuidados básicos (SBIs). Esta se basa en estrategias sensoriales aplicadas en el hogar y el entorno escolar con tal de regular sus alteraciones reactivas (5). También existen

intervenciones donde los profesionales utilizan técnicas sensoriales específicas, que utilizan un estímulo sensorial como único método de intervención en el tratamiento. (6)

Las salas multisensoriales afectan a la neuroplasticidad, independientemente de la edad de la persona. (1)

### 1.3.1. Neuroplasticidad

La neuroplasticidad consiste en la remodelación del cerebro mediante la experiencia. Es decir, se produce un nuevo aprendizaje, que es un proceso continuo de creación y organización de nuevas conexiones neuronales, y ocurre como resultado de las experiencias novedosas. (3) Partiendo de esta premisa, un entorno equipado con estímulos sensoriales, motores y cognitivos que resultan novedosos para un individuo, puede provocar cambios funcionales en su cerebro. (3)

### **1.4. Profesionales Implicados**

Los Terapeutas Ocupacionales (TO), han sido históricamente los profesionales encargados de evaluar y tratar las dificultades relacionadas con la SI. Estos ayudan a que las personas con TEA sean capaces de desenvolverse mejor en casa, la escuela y sus comunidades. Para ello, suelen hacer partícipes a los padres, cuidadores y maestros en la intervención, preguntando y consultando sobre el estado de los individuos autistas y los métodos de tratamiento, además de dar pautas. (6)

En cuanto a la aportación del fisioterapeuta en este tratamiento, es incierta, al igual que el trabajo de otros profesionales con un equipo multidisciplinar. (2)

## **2. OBJETIVOS DEL TRABAJO**

Objetivo principal: Determinar los beneficios de la terapia de integración sensorial en individuos autistas.

Objetivos secundarios:

- Conocer las intervenciones dentro del tratamiento de la integración sensorial.
- Averiguar los beneficios de la terapia de integración sensorial en las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de las personas autistas.

- Determinar la utilidad de la terapia de integración sensorial dentro del ámbito de la fisioterapia.

### 3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con el fin de dar respuesta a la pregunta formulada, se ha realizado una meticulosa búsqueda bibliográfica en los metabuscadores EBSCOhost y Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), y en la base de datos específica PubMed. Se ha llevado a cabo entre los meses de febrero y marzo de 2021.

Para llevar a cabo dicha búsqueda, se han utilizado los descriptores y palabras clave que se observan a continuación en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Descriptores y Palabras clave.**

DESCRIPTORES	
Trastorno del espectro autista	Autism spectrum disorder
Rehabilitación	Rehabilitation
Tacto	Touch
Tratamiento	Treatment
Estimulación auditiva	Auditory stimulation
PALABRAS CLAVE (LENGUAJE NATURAL)	
Integración sensorial	Sensory integration
Estimulación sensorial	Multisensory stimulation
Aula multisensorial	Multisensory room

#### 3.1. Estrategia de búsqueda

La combinación de los descriptores y las palabras clave anteriores se dio de la siguiente manera:

- Primera búsqueda: Autism spectrum disorder AND (Sensory integration OR multisensory stimulation) AND rehabilitation.

Tras no encontrar artículos que en el título ni el abstract hablen sobre las aulas multisensoriales, se realiza una segunda búsqueda:

- Segunda búsqueda: Autism spectrum disorder AND multisensory room AND sensory integration.

Por último, en función de los resultados anteriores y con el propósito de obtener más información de interés, se ejecutan otras dos búsquedas más específicas:

- Tercera búsqueda: Autism spectrum disorder AND touch AND treatment.
- Cuarta búsqueda: Autism spectrum disorder AND auditory stimulation.

Asimismo, los artículos científicos escogidos en esta búsqueda cumplen los siguientes aspectos:

### **3.2. Límites**

Los límites empleados fueron:

- Idioma: inglés y español.
- Años de publicación: últimos 5 años.
- Tipo de estudio: revisión sistemática, ensayo clínico aleatorizado o metaanálisis.

### **3.3. Criterios de elegibilidad**

#### Criterios de inclusión

- Estudios que incluyan personas autistas con dificultades sensoriales asociadas, diagnosticadas mediante el DSM-V, DSM-IV u otros métodos diagnósticos fiables.
- Estudios con una población que incluye cualquier rango de edad.
- Estudios que investigan la integración sensorial como terapia.

### Criterios de exclusión

- Estudios con un tamaño muestral de menos de 20-30 personas.
- Artículos que no concuerdan con los objetivos de la pregunta de interés.
- Estudios que contienen defectos metodológicos.
- Estudios con calidad de estudio insuficiente según CASPe (< 7).
- Artículos no encontrados o repetidos.

Se puede encontrar el proceso detallado de dicha metodología en la tabla de estrategia de búsqueda bibliográfica en el **Anexo 1**.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados de calidad metodológica**

La calidad metodológica de los artículos seleccionados se evaluó mediante la Escala CASPe, adjuntada en el **Anexo 2** y con los resultados detallados en el **Anexo 5** (tabla de resultados), desglosados en la **Tabla 2**. Se han tenido en cuenta aquellos artículos que reciben una puntuación considerablemente alta (7), tanto en las revisiones (puntuación máxima 10) como en los ensayos clínicos aleatorizados (puntuación máxima 11), con tal de disponer de una información respaldada por la mayor calidad posible. Adicionalmente, si una revisión no coincide con los dos primeros ítems y los ensayos con los tres primeros, quedan descartados. No obstante, se hace una excepción con una revisión sistemática con puntuación de 6 por contener información de gran interés y ser de utilidad para dar respuesta a la pregunta de investigación y sus objetivos.

**Tabla 2. Resultados Escala CASPe.**

<b>REVISIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>TOTAL</b>
Sarah A. Schoen et al., 2019	Sí	10									
Roseann C. Schaaf et al., 2018	Sí	10									
Stefanie C. et al., 2018	Sí	10									

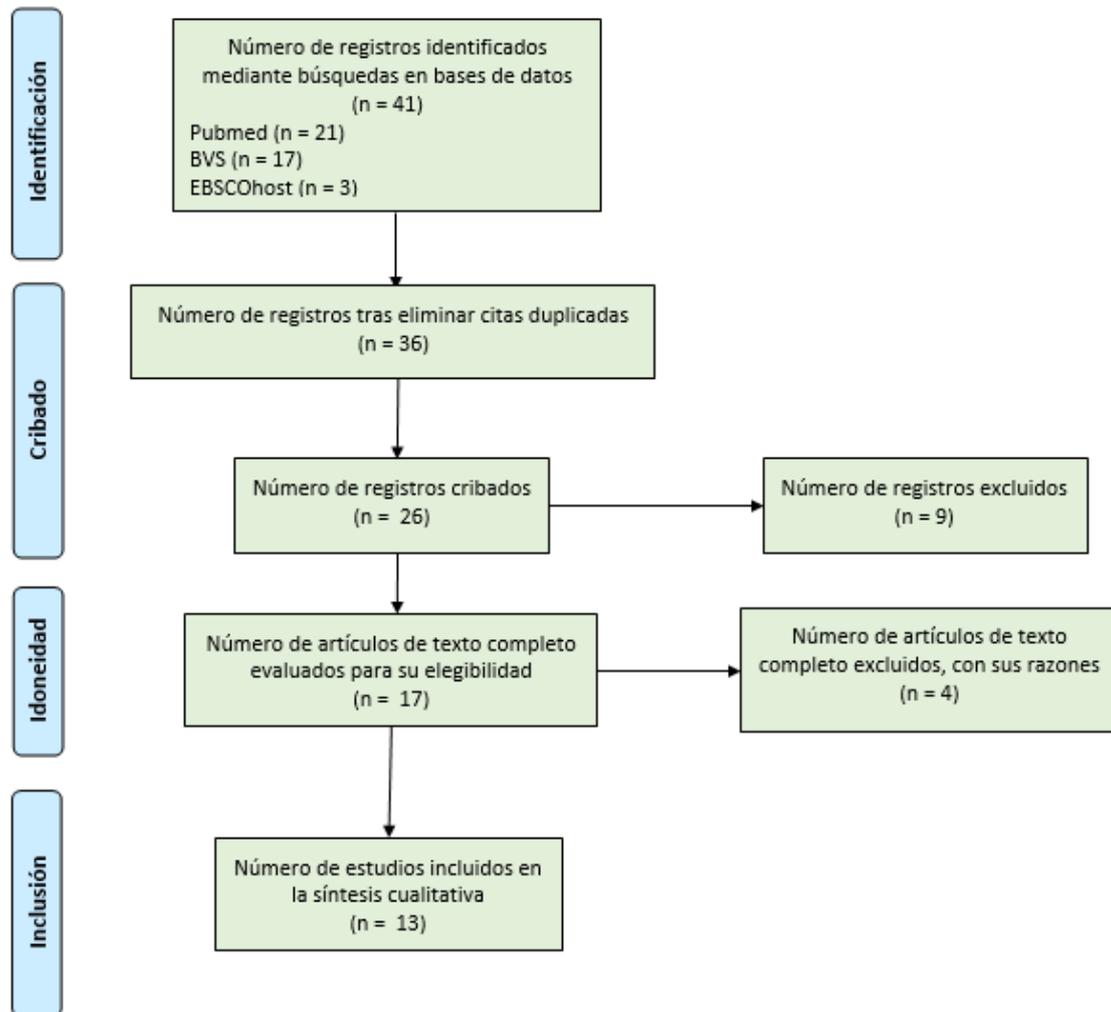
Amy S. Weitlauf et al., 2017	Sí	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9	
Ning Li et al., 2018	Sí	10										
Patricia Sánchez, Diana et al., 2019	No sé	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	No	No sé	Sí	Sí	6	
<b>ECA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>TOTAL</b>
Babak Keshefimehr et al., 2017	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	10
Neda Novakovic et al., 2019	Sí	Sí	11									
Inmaculada Riquelme et al., 2018	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	10
Megha Sharda et al., 2018	Sí	Sí	11									
Hansashree Padmanabha et al., 2018	Sí	Sí	11									
Frederick R. Carrick et al., 2018	Sí	Sí	Sí	No	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	9
Elizabeth Randell et al., 2019	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	No sé	No sé	Sí	Sí	Sí	9

En lo que respecta a la valoración del nivel de evidencia y al grado de recomendación SIGN de los artículos finalmente escogidos, quedan reflejados en el **Anexo 5**, mientras que los detalles a tener en cuenta para la valoración se encuentran en el **Anexo 3**.

#### 4.2. Resultados de la búsqueda bibliográfica

Inicialmente, se parte de un número total de 41 artículos. Este número hace referencia al sumatorio de artículos hallados en Pubmed (n = 21), BVS (n = 17) y EBSCOhost (n = 3) como se puede observar en la **Figura 1**. De estos, se excluyen los artículos duplicados, transformando la cifra en 36 artículos. A continuación, en el proceso de cribado, se eliminan 10 artículos tras analizar los títulos y se prosigue con una exclusión de 9 artículos

más en base a la valoración de los abstract. De esta manera, quedan 17 artículos en la última etapa, de los cuales 3 son excluidos por motivos metodológicos o por no tener acceso al documento.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA 2009 (versión española).

### 4.3. Resultados de las características muestrales

La población que se ha tenido en cuenta en los artículos seleccionados, de acuerdo a la población de interés de este estudio, son personas con TEA en cualquier etapa de la vida. Se han encontrado estudios enfocados en la etapa de la infancia (5, 7-9, 11-13), y otros, además de niños, han seleccionado autistas adolescentes (4, 6, 10, 14). Sin embargo, únicamente un artículo se ha centrado en las etapas de la adolescencia y la adultez con rangos de edad de 15-35 años debido a los pocos estudios en este rango (1) y otro ha incluido el ciclo vital entero (2). En la adultez se da una mayor severidad, por lo que es

importante atenderlos (1, 2). Sin embargo, es esencial una atención precoz, ya que es una etapa en la que la terapia ejerce más impacto. De este modo se evitan los casos severos en la adultez (2).

Por otro lado, algunos estudios concretaron diversas características a tener en cuenta en la muestra:

- Dificultades de integración sensorial (6, 7, 10, 12);
- Alteraciones sensitivas (1, 5, 12), siendo en un ECA en al menos dos o más dimensiones sensoriales (5);
- Perfil neural (delta alto / theta alto y/o beta alto) (14);
- Dificultades características de TEA (10, 13);
- E inteligencia (1, 4, 7, 8, 12, 13).

#### **4.4. Variables y escalas metodológicas de los estudios**

Para comprender bien los beneficios de la terapia basada en la integración sensorial en la población de estudio, primero hay que tener claras las variables a tener en cuenta, que se encuentran registradas en el **Anexo 4**. Además, se tienen en cuenta las escalas de valoración de la evidencia para la práctica clínica.

##### Práctica clínica

Para asegurarse de que los tratamientos realizados en los artículos seleccionados están respaldados por la evidencia científica, se han aplicado en un estudio los estándares establecidos por la Council for Exceptional Children (CEC) (American Psychiatric Association (APA 2013)) (7). Esta recoge unos estándares para guiar a los TO, cuidadores, educadores y padres para identificar aquellas intervenciones que son efectivas. De esta manera, la búsqueda de las intervenciones son evaluadas por personas con formación avanzada y experiencia en diseño y metodología de investigación educativa utilizando unos indicadores específicos de calidad (QIs) (7).

En mayor frecuencia se ha utilizado el U.S. Preventive Services Task Force (7, 10) y la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA) (6, 10), aunque también se emplea el Frank Porter Graham (FPG) Child Development Institute criteria for evidence practices for autism (7), que clasifica la ASI como intervención basada en la evidencia.

Además, la Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) es utilizada para comparar los síntomas autísticos antes y después de la intervención y así establecer resultados claros (13, 14).

#### Diagnóstico TEA y sus características

La escala más utilizada para el diagnóstico de TEA ha sido la DSM, siendo más común la DSM-V (1, 3, 4, 8, 12) que la DSM-IV (11, 13). Incluso en un estudio se ha especificado mediante el DSM-V que la muestra fuera de Grado 3 (8). Esta escala incluye el diagnóstico del trastorno, sus niveles de gravedad y la valoración de las alteraciones sensitivas (1) y es definida por la APA.

También se usa con frecuencia la escala Childhood Autism Rating Scale (CARS) (1, 13, 12), que además de diagnosticar el trastorno y valorar su severidad y la sensorialidad, evalúa los comportamientos repetitivos y estereotipados, el nivel de activación, la relación del individuo con los objetos y la adaptación a los cambios. Consiste en un total de 15 ítems puntuados de 1 a 4, que incluyen aspectos sociales, motricidad, comunicación, emociones, estereotipias, organización del juego, rutinas e intereses sensoriales inusuales. En función del resultado se clasificará en: autismo severo (puntuación de 37-60), moderado (31-36) o no autista (15-30). (1)

Otras escalas que diagnostican el TEA menos utilizadas son la International Classification of Disease-10 (ICD-10) (1, 13), Autism Diagnostic Observation Scale (ADOS) (5, 11) y Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R) (1).

#### Características propias de TEA

Como se explica en la introducción, los TEA pueden presentar una sensibilidad sensorial mayor, dificultades para socializar y un comportamiento característico basado en estereotipias, reactividad, agresividad... La Escala de Respuesta Social (SRS-II) (10, 11, 14) mide todas las variables anteriores. Además, el comportamiento autista fue medido por tres artículos mediante Autism Behavioural Checklist (ABC) (5, 13, 14) y la sensorialidad con el Parent Rated 10-item Likert Scale (PRILS-10) por un artículo (12) y con el Sensory Processing Measure (SMP) por otro (5).

También se han utilizado escalas para el comportamiento sin especificar población, siendo estas la Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) (14), la Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) (14), la Vineland Adaptive

Behaviour Scales (VSBS-MB) (11) y la Adaptive Behaviour Scale (VABS-II) (5), teniendo también en cuenta esta última, la socialización y los cambios en las habilidades funcionales.

#### Funcionalidad y capacidad de desenvolverse en el entorno

En cuanto a la funcionalidad de los individuos TEA, se escoge con mayor frecuencia la Short Child Occupational Profile (SCOPE) (8, 12) que evalúa la ocupación de la persona centrándose en la voluntad, la habituación y la capacidad de desenvolverse. Otras escalas utilizadas son; la AOTA (10), que valora funcionalidad y participación; la Short Sensory Profile (SSP-2) (12), que mide las alteraciones sensitivas y cómo alteran en la funcionalidad; Pediatric Evaluation of Disability Inventory's (PEDI's) (10); Children's Global Assessment Scale (GAS) (10), que valora funcionalidad y participación, al igual que International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (10); Medida Canadiense de Rendimiento Ocupacional (COPM) (5), que observa cómo interfiere la disfunción sensorial en el funcionamiento y comportamiento; y Sensory Problem (SP) (8). Esta última escala valora los efectos de las capacidades sensoriales en la realización de las actividades básicas de la vida diaria (ABVDs) en niños de 3-10 años. Consta de 3 dominios: procesamiento sensorial, comportamiento y respuestas emocionales y modulación. También tiene en cuenta nueve factores: búsqueda sensorial, reacción emocional, tono, sensibilidad oral distracción, el registro pobre, sensibilidad sensorial, sedentarismo y percepción y motricidad fina.

#### Anomalías sensoriales

La integración sensorial atípica como tal es valorada, a parte de las escalas utilizadas específicamente para los TEA mencionadas anteriormente, por la SSP-2 (12).

Un artículo ha utilizado escalas para valorar los umbrales de los sentidos incluidos en el sistema somatosensorial. De esta manera, en Bonferroni ha sido empleado para comparar resultados pre y post terapia del tacto, la presión y el dolor, y el Body Side para la estereognosia y propiocepción. También ha utilizado la escala Body Location para evaluar solo el tacto y la presión. Luego, se han usado escalas para valorar sentidos más específicos como el tacto con Monofilamentos de von Frey, el dolor con dinamómetros digitales, la estereognosia con la Escala 2-0 y la propiocepción con el Nottingham Sensory Assessment Test. (4)

### Habilidades sociales y comunicativas

Para esta variable, se utiliza frecuentemente la ya mencionada SRS-II (10, 11, 14), y en un solo artículo la Vineland Social Maturity Scale (VSMS) (12).

En cuanto a la comunicación, un artículo ha utilizado el Children's Communication Checklist (CCC-2) y Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF-4) (11) para valorar la variable de manera generalizada. No obstante, de manera específica, dos escalas han sido usadas para la expresión lingüística (Peabody Picture Vocabulary (PPVT) (11) y Expressive Language Scale (EOWPV) (9)), y una para la comunicación no verbal (Non-verbal Test Scale (Leiter-R) (9)).

### Habilidades motoras

En esta variable solo se han encontrado escalas para evaluar la coordinación motriz, siendo estas la JMAP, GAS y la Quick Neurological Screening Test, Second Edition (QNST– II). (10)

### Calidad de vida

Para valorar el bienestar y calidad de vida de niños autistas, un artículo ha utilizado GAS y Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) (12). Respecto al bienestar de los cuidadores y/o padres, se han utilizado varias escalas más en dos artículos. Estas son la Autism Parenting Stress Index (APSI), EQ5D5L scale, Carer Quality of Life (CarerQoL), CRF's (5) y la Beach Family Quality of Life Scale (FQoL) (11).

### Otras variables

Para la inteligencia, seis artículos han utilizado el Coeficiente Intelectual (IQ) (1, 4, 7, 8, 12, 13).

Un artículo emplea la Japanese restandardization of the Miller Assessment for Preschoolers (7) para funciones generales de los niños (sensorialidad, motricidad, comunicación verbal y no verbal y tareas complejas).

La habilidad para jugar fue valorada por el Revised Knox Preschool Play Scale (10) por un único artículo.

La conectividad cerebral la valora la Resting-state Functional Magnetic Resonance Imaging (rsfMRI) (11) y la neuroregulación por el Quantitative Electroencephalography (qEEG) (14).

Y por último, un artículo valoró la postura mediante Dynamic Computerized Posturography (CAPS) Professional systemy (14).

#### **4.5. Tipos de intervención y sus resultados**

En los ECA's y las revisiones escogidas se llevan a cabo diversas terapias basadas en la integración sensorial.

##### Ayres Sensory Integration (ASI)

La intervención ASI se rige por unos principios basados en una participación activa del niño en un contexto de juego, establecer confianza niño-terapeuta, ajustarse a sus dificultades específicas (7, 8) y utilizar el “just-right challenge” (8) y materiales específicos (8). Además, facilita información y pautas a los familiares y cuidadores (8) y se lleva a cabo en un entorno multisensorial (1, 8). El aula multisensorial Snoezelen es un espacio de 30 m<sup>2</sup> sin luz natural, que contiene suelos y paredes acolchados, proyector, discos de agua y de efectos visuales, spray de aromas, hilos de fibra óptica con efectos brillantes, lámparas de lava y UV, dos espejos de pared, cortinas brillantes, sillas vibratorias, columpios, bolas suaves de masaje, “serpientes”, cojines vibratorios con bolsillos de masajes podales y altavoces en las esquinas con sonidos naturales. Con estos, utilizan métodos relajantes cubriendo los sentidos de la vista, oída, olfato, tacto, vestibular y propioceptivo, y son utilizadas para personas con dificultades cognitivas severas o moderadas. (1)

Un total de 5 estudios analizaron la intervención basada en los principios de la ASI:

- El primero es un ECA (1) con el objetivo de determinar los efectos del entorno multisensorial de Snoezelen en la severidad de TEA y su comportamiento típico. El estudio mostró la disminución de la severidad del trastorno, la conducta repetitiva, las estereotipias y el nivel de actividad. Los individuos se mostraron mucho más relajados, ayudándoles a sobrellevar la sobrecarga de estímulos diarios y a disminuir la ansiedad. Es decir, mejoró el bienestar general y la severidad del trastorno.
- El segundo es un ECA (5) que pretende comparar la intervención SIT con los principios de la ASI y la UC para valorar el efecto en la calidad de vida, las

habilidades adaptativas, el comportamiento, la socialización y, además, el bienestar de sus familiares. Observando las diferencias entre ambos tratamientos, la SIT muestra ser una intervención efectiva y con suficiente evidencia por los resultados favorables en el comportamiento, la funcionalidad, la socialización, la educación y el bienestar general en los TEA. Además, muestra resultados positivos en la calidad de vida de los padres.

- El tercero es una RS (7) cuyo objetivo principal es demostrar la eficacia de la ASI. Se vio que, mediante la modificación del entorno, rutinas y las pautas para la autorregulación y hacerles experimentar sensaciones, los niños participan mejor en las actividades del día a día, por lo que es una intervención efectiva para la mejora de la calidad de vida de estos. Además, los estudios utilizados mostraron al menos un 50% de cumplimiento en los estándares de la CEC.
- Con el mismo objetivo que el artículo anterior, el cuarto artículo es un ECA (8) que muestra mejoras significativas en voluntad (gracias a una mayor motivación), habituación (con la mejora de la modulación y modificación de hábitos disfuncionales como los alimenticios o estereotipias), comportamiento, habilidades comunicativas e interactivas, de reacción, procesamiento, motoras y en el desempeño en el entorno. Sin embargo, aunque un 88.6% de la muestra mejoró en los dominios de la SP, no lo hicieron en los ítems de “emocionalmente reactivo/a” y “respuesta emocional/social”.
- El último es una RS (10) que pretende corregir los fallos metodológicos de estudios anteriores y así demostrar la eficacia de la TO mediante la ASI en la funcionalidad y participación de los autistas, comparando con la terapia grupal, terapia de motricidad fina y los cuidados básicos. Los resultados muestran que, mediante la ASI mejoraron en mayor rango los resultados relacionados con la motricidad fina y la coordinación motriz que con la intervención específica de esta. También fueron mejores los resultados en ASI que en la intervención usual respecto a participación y funcionalidad y la calidad de vida en los padres, aunque no hay diferencias significativas en el comportamiento. Además, con la intervención de Ayres disminuyó la dependencia de los cuidadores en el autocuidado, y mejoró la sensibilidad sensorial y la socialización. No obstante, mediante la terapia grupal hubo mejores resultados en las habilidades en el juego. Los resultados fueron valorados en cuanto a rigor científico y riesgo de sesgo, por lo que muestran una gran fiabilidad.

### Terapia grupal

Solo una RS (10) estudió los efectos con esta terapia, cuyos resultados se muestran en el apartado anterior, dentro de ASI.

### Motricidad

En dos RS (2, 10) se utilizó la terapia basada en la motricidad. En el primero (2) se incluyen actividades motrices lúdicas como el yoga, saltos, circuitos, bicicleta... cuyos efectos se dan en la mejora en los niveles de atención y concentración, la socialización, la interacción auditiva y visual, y la disminución de conductas agresivas y estereotipadas, además de la disminución de los déficits motrices. Asimismo, muestra resultados óptimos en la satisfacción de los familiares respecto a su propia calidad de vida. Los resultados del segundo (10) se muestran en el apartado de ASI.

### Intervención somatosensorial

Un total de 4 artículos han utilizado intervenciones específicas basadas en la estimulación somatosensorial.

Dos ECA's utilizaron el masaje Qigong (2, 6). En uno fue aplicado en niños preescolares por profesionales capacitados o padres entrenados (2), y en el otro solo por padres entrenados por TO. Con esta terapia se observan mejoras significativas en el comportamiento social, el lenguaje y la autorregulación en el primer ECA (2), y en el segundo en los síntomas de TEA (6), mientras que en ambos generó mejoras significativas en las alteraciones táctiles y en el comportamiento en ambos estudios.

Otro ECA utilizó varias intervenciones somatosensoriales agradables con el objetivo de comprobar su efectividad respecto al umbral de dolor y los efectos positivos que eso conlleva (4). Por una parte, estimuló cara y palmas y dorsos de las manos utilizando localización espacial táctil, discriminación de dos puntos, masaje, exposición a texturas y actividades como pintura corporal, hacer collages o tartas... También utilizó métodos de intervención relacionados con la estereognosia (reconocimiento de formas geométricas, objetos cotidianos y reconocimiento de formas y materiales), la vibración (masaje con aparatos a diferente frecuencia) y la propiocepción (estirar-empujar, tracción-compresión, ejercicio con peso, mímica y trayectorias táctiles). El estímulo táctil y vibratorio mejoraron la normalización del umbral nociceptivo, lo que interfirió en una

mayor afectividad y motivación y, por ende, en una mejor conducta y funcionalidad. Además, la vibración provocó cambios en la estructura cerebral. Sin embargo, no se obtuvieron resultados significativos con la intervención propioceptiva ni de esterognosia.

El último es una RS (9) con artículos de baja o insuficiente evidencia que utilizó diversas terapias sensoriales, entre las cuales está el masaje. Los resultados, con poca evidencia y de corta duración, indican mejoras en las respuestas sensoriales y los síntomas típicos de TEA.

### Propiocepción

Dos ECA's utilizaron en su intervención aplicaciones propioceptivas (4, 6). Los resultados de la primera están detallados en el apartado anterior, ya que se realizó dentro de la intervención somatosensorial, mientras que el otro estudio (6) utilizó dos tipos de estimulación propioceptiva: chalecos con peso del 10% durante las clases y el balanceo suave lineal. La primera mostró ligera evidencia en mejoras en el comportamiento y la atención, mientras que la segunda mostró posibles mejoras en dichas variables sólo en niños con hiperexcitación.

### Cambios ambientales

Dos estudios investigaron los cambios realizados en el entorno de la vida de los autistas y sus efectos (6, 9). Uno de ellos dio resultados muy favorables relacionados con la intensidad del dolor y malestar, la participación y la reducción de la ansiedad (asociado con la participación) a largo plazo durante las rutinas de limpieza dental (6).

En cuanto al otro, mostró mejoras de las habilidades cognitivas no verbales a corto plazo (9).

### Intervención auditiva

Un total de 5 estudios investigaron la integración auditiva en TEA mediante diferentes intervenciones. Estas incluyen insonorización de las aulas (2), terapia musical (2, 9, 11), terapia de integración auditiva (AIT) (13), y neurobiofeedback mediante un dispositivo que emite ondas auditivas (14).

Uno de ellos incorporó componentes auditivos a otros más, como el sonido filtrado en las salas o la terapia musical (9). Este no mostró resultados significativos.

Otro ECA (11) que utilizó la musicoterapia, usó instrumentos, canciones y ritmos durante la terapia comunicativa, la interacción somatosensorial y la socialización. Los aspectos que mejoraron fueron: la comunicación, la conectividad en reposo entre las áreas auditiva-subcortical y la auditiva-frontomotora y la calidad de vida de los familiares. Mientras que la RS que también utilizó la musicoterapia (2), obtuvo resultados favorables en la integración sensorial táctil, visual, auditiva y motora.

El ECA que utiliza el neurobiofeedback (14), utiliza un aparato portable (*Mente device*) que consta de auriculares, software y un componente “cloud”. De esta manera, el mismo *Mente device* recoge la información sobre el EEG y modifica las ondas producidas a través de los auriculares (ondas delta y theta, beta y alpha), las cuales están relacionadas con los patrones anormales de EEG de los TEA. Los resultados muestran mejoras significativas en la neuroregulación, la conducta y la postura.

Respecto a la revisión última (13), que analiza la AIT, muestra en 10 artículos mejoras en el lenguaje, la interacción social, el movimiento, el autocuidado, el comportamiento y la calidad de sueño. En otros 7 se vio la mejora del IQ, y unos dos más evidenciaron que es una terapia efectiva. Sin embargo, dos artículos no mostraron beneficios en los síntomas de TEA.

#### Intervención en casa

Un solo artículo investigó los efectos de la terapia de integración sensorial en casa (12). Este incluyó materiales como mantas, balancines y columpios, sofá, cama, juguetes, kit sensorial, dispositivos de música, etc., y fue aplicada por los padres (educados en SIT). Se vieron mejoras en la sensorialidad atípica, la hiperactividad, las estereotipias, la sociabilidad y la calidad de vida de los TEA.

El artículo que usó el *Mente device* también llevó a cabo el tratamiento en casa (14).

#### Equinoterapia y pintura

Una RS (2) también utilizó la terapia con caballos y pintura en su tratamiento. Los dos favorecieron la integración táctil, visual, auditiva y motora, mientras que la equinoterapia,

además, mostró mejoras en el equilibrio, la postura, la motricidad, la relajación muscular y por tanto las estereotipias.

#### **4.6. Terapeutas implicados**

Un total de 5 artículos hablan del TO como el profesional que realiza la intervención (5-8, 10), en sólo uno menciona al logopeda y al psicólogo (12), en 2 es el fisioterapeuta el que la aplica (2, 4) y en 4 no se especifica el tipo de terapeuta (1, 9, 11, 13). En los que el fisioterapeuta realiza la terapia, se expresa que es un profesional necesario para aplicar intervenciones eficaces de su competencia, como el ejercicio y la actividad física, pero que sin embargo, su intervención en esta terapia requiere de una mayor investigación.

### **5. DISCUSIÓN**

Para dar inicio a la discusión del estudio, se comenzará comentando las características muestrales. La mayoría de artículos basan su investigación en una población infantil (5, 7-9, 11-13) o infantil y adolescente (4, 6, 10, 14), siendo en un notable grupo menor el interés en poblaciones adolescentes y adultas (1) o de cualquier etapa del ciclo vital (2) y nulo en poblaciones únicamente adultas. El predominio de edades más precoces para la intervención es justificado por el mayor impacto de la terapia en la infancia y la severidad del trastorno en la adultez.

Comparando los beneficios obtenidos y las terapias implicadas, se observan significantes mejoras en los síntomas y las características típicas de TEA (1, 2, 4, 6, 8-10, 12-14). Concretamente, en lo que respecta a la conducta mediante la terapia auditiva (13, 14), y puede que con la somatosensorial en niños hiperexcitados (6, 9) y la propioceptiva (6), aunque no hay mucha evidencia sobre estos dos últimos. También se muestran mejoras en las estereotipias con la terapia motriz (2), terapia en casa (12), la ASI (1, 8, 10) y la equinoterapia (2). Además, la hiperactividad mejora con la terapia en casa (12) y la ASI (1), la autorregulación mejora con la somatosensorial (2) y la agresividad mejora con la motriz (2). En cuanto a la severidad del trastorno, disminuye usando ASI (8, 10).

Las anomalías sensoriales también resultan mejorar mucho (1, 2, 4, 6, 9, 10, 12). La musicoterapia (2), la equinoterapia, la pintura (2) y la SI en casa (12) mejoran la integración sensorial completa (táctil, visual, auditiva, motora...). Además, mediante ASI

disminuye la abrumación sensorial (1, 10) y la terapia somatosensorial mejora las alteraciones táctiles (2, 6). No obstante, esta última tiene resultados poco significativos y de poca duración, además de no tener evidencia en cuanto a la estereognosia (9) ni la propiocepción (4). Respecto a la intensidad del dolor, el umbral disminuye con las intervenciones somatosensoriales (4) y los cambios ambientales del individuo (6), obteniendo resultados a largo plazo con este último.

Asimismo, se ven algunas mejoras motrices (7-9, 13). En todos sus aspectos mejoran gracias a la ASI (7, 8, 10), la equinoterapia (2), el ejercicio (2) y la AIT (13). No obstante, aunque la motricidad fina mejora con la terapia basada en motricidad fina, la ASI muestra más eficacia (10). Además, con el neurobiofeedback auditivo (14) y la equinoterapia (2) se consiguen beneficios posturales y de equilibrio.

Respecto a los procesos cognitivos, se observa que los TEA muestran más atención y concentración con la terapia motriz (2) y con la de propiocepción en niños hiperexcitados (6), aunque esta última no muestra gran evidencia. Además, la terapia somatosensorial mejora la motivación (4) y la ASI (8) y la AIT (13) mejoran los resultados de IQ. Incluso, la ASI facilita la educación (5).

En cuanto a la conectividad cerebral, la musicoterapia favorece la conexión entre las áreas auditivas y subcorticales y fronto-motoras (11), la terapia somatosensorial genera cambios estructurales (4) y el neurobiofeedback auditivo mejora la neuroregulación (14). Las habilidades sociales han obtenido grandes beneficios con muchas terapias como la ASI (7, 8, 10), somatosensorial (en afectividad) (2, 4), auditiva (11, 13), SI en casa (12) y generando cambios ambientales (9). Además, la comunicación mejora mediante la musicoterapia (11), la AIT (13) y los cambios ambientales (13). Concretamente, la terapia somatosensorial y la la AIT afectan positivamente en el lenguaje y los cambios ambientales en la comunicación no verbal a corto plazo.

En lo que respecta a la funcionalidad, esta mejora con la terapia somatosensorial (4), los cambios ambientales (mediante una mejor participación a largo plazo) (6), la ASI (mediante sus efectos en la voluntad, habituación y la disminución de la dependencia de los cuidadores/familiares) (5, 7, 8) y la AIT (gracias al aumento del autocuidado) (13). Asimismo, se observa mejoría en la habilidad durante el juego con la terapia grupal (más que con la ASI) (10).

La calidad de vida de los TEA y sus cuidadores/padres se ve significativamente beneficiada gracias a la ASI (1, 5, 7, 10), los cambios ambientales (6), la AIT (13), la musicoterapia (11), la terapia motriz (2) y la SI en casa (12). Concretamente, se reduce la ansiedad con todas ellas y mejora la calidad del sueño con la AIT (13).

En cuanto a los profesionales sanitarios que intervienen en la terapia de integración sensorial, los que generalmente se encargan de dicha labor son los TO (5-8, 10), mientras que, aunque se afirma que los fisioterapeutas son necesarios en esta intervención y deberían estar más integrados debido, principalmente, a la relación entre sus competencias y las terapias implicadas, no está normalizado y es poca la evidencia que lo respalda. (4, 2)

Por último, las intervenciones que tienen un mayor grado de recomendación son la ASI (5, 7, 8, 10) y también, aunque en menor grado, la AIT (13).

## **6. CONCLUSIONES**

1. Todas las intervenciones relacionadas con la integración sensorial muestran beneficios relacionados con el propio trastorno, la calidad de vida de los TEA y sus familiares/cuidadores, las habilidades sociales, motrices y comunicativas, las anomalías sensoriales y la funcionalidad o desempeño en el entorno.
2. La terapia ASI es la más efectiva y más estudiada para obtener amplios beneficios en la vida diaria de los autistas, aunque viene seguida de la terapia auditiva.
3. Las intervenciones aplicadas en sistemas sensoriales de manera específica parecen tener repercusiones positivas en los demás sistemas. Además, los mismos beneficios se obtienen tratando los diferentes sistemas sensoriales. Estos hechos apoyan la terapia de integración sensorial.
4. Cuanto más precoz sea la intervención, mayor beneficio va a tener la terapia, ya que en la adultez el trastorno ya es más severo y en la infancia es donde más impacto tienen las intervenciones.
5. La fisioterapia está presente en la terapia de integración sensorial y es útil, aunque es necesaria más evidencia que respalde y defina su papel.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Novakovic N, Milovancevic MP, Dejanovic SD, Aleksic B. Effects of Snoezelen—Multisensory environment on CARS scale in adolescents and adults with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil.* 2019 Jun 1;89:51–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S089142221930054X?via%3Dihub>
2. Patricia Sánchez D, Tatiana Ordoñez Mora L. Intervenciones fisioterapéuticas en autismo: TEA [Internet]. 2019. Available from: <http://orcid.org/0000-0003-2672-8481>
3. Cheung PPP, Lau BWM. Neurobiology of sensory processing in autism spectrum disorder. In: *Progress in Molecular Biology and Translational Science.* Elsevier B.V.; 2020. p. 161–81. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877117320300648?via%3Dihub>
4. Riquelme I, Hatem SM, Montoya P. Reduction of Pain Sensitivity after Somatosensory Therapy in Children with Autism Spectrum Disorders. *J Abnorm Child Psychol.* 2018 Nov 1;46(8):1731–40. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10802-017-0390-6>
5. Randell E, McNamara R, Delport S, Busse M, Hastings RP, Gillespie D, et al. Sensory integration therapy versus usual care for sensory processing difficulties in autism spectrum disorder in children: Study protocol for a pragmatic randomised controlled trial. *Trials.* 2019 Feb 11;20(1). Available from: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-019-3205-y>
6. Bodison SC, Parham LD. Specific sensory techniques and sensory environmental modifications for children and youth with sensory integration difficulties: A systematic review. Vol. 72, *American Journal of Occupational Therapy.* American Occupational Therapy Association, Inc; 2018. Available from: <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=2666720>
7. Schoen SA, Lane SJ, Mailloux Z, May-Benson T, Parham LD, Smith Roley S, et al. A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. Vol. 12, *Autism Research.* John Wiley and Sons Inc.; 2019. p. 6–19. Available fom: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/153944921774345>
8. Keshefimehr B, Kayihan H, Huri M. The effect of sensory integration therapy on occupational performance in children with autism. *OTJR Occup Particip Heal.* 2018

- Apr 1;38(2):75–83. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aur.2046>
9. Weitlauf AS, Sathe N, Mcpheeters ML. Interventions Targeting Sensory Challenges in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review [Internet]. Vol. 139, REVIEW ARTICLE PEDIATRICS. 2017. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/Downloadedfrom>
  10. Schaaf RC, Dumont RL, Arbesman M, May-Benson TA. Efficacy of occupational therapy using ayres sensory integration®: A systematic review. Vol. 72, American Journal of Occupational Therapy. American Occupational Therapy Association, Inc; 2018. Available from: <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=2666688>
  11. Sharda M, Tuerk C, Chowdhury R, Jamey K, Foster N, Custo-Blanch M, et al. Music improves social communication and auditory–motor connectivity in children with autism. Transl Psychiatry. 2018 Dec 1;8(1). Available from: <https://www.nature.com/articles/s41398-018-0287-3>
  12. Padmanabha H, Singhi P, Sahu JK, Malhi P. Home-based Sensory Interventions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Randomized Controlled Trial. Indian J Pediatr. 2019 Jan 28;86(1):18–25. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12098-018-2747-4>
  13. Li N, Li L, Li G, Gai Z. The association of auditory integration training in children with autism spectrum disorders among Chinese: A meta-analysis. Biosci Rep. 2018 Dec 11;38(6). Available from: <https://portlandpress.com/bioscirep/article/38/6/BSR20181412/98257/The-association-of-auditory-integration-training>
  14. Carrick FR, Pagnacco G, Hankir A, Abdulrahman M, Zaman R, Kalambaheti ER, et al. The treatment of autism spectrum disorder with auditory neurofeedback: A randomized placebo controlled trial using the Mente Autism device. Front Neurol. 2018 Jul 5;9(JUL). Available from: The treatment of autism spectrum disorder with auditory neurofeedback: A randomized placebo controlled trial using the Mente Autism device. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2018.00537/full>

## 8. ANEXOS

### 8.1. ANEXO 1. Tabla estrategia de búsqueda bibliográfica.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA			
Pregunta de Investigación	Beneficios de la terapia de integración sensorial en personas con Trastorno del Espectro Autista.		
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principal: Determinar los beneficios de la terapia de integración sensorial en personas autistas.</li> <li>• Secundarios:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las intervenciones dentro del tratamiento de la integración sensorial.</li> <li>2. Averiguar los beneficios de la terapia de integración sensorial en las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de las personas autistas.</li> <li>3. Determinar la utilidad de la integración sensorial dentro del ámbito de la fisioterapia.</li> </ol> </li> </ul>		
Palabras Clave	Sensory integration, multisensory stimulation, multisensory room.		
Descriptores	Los descriptores se presentarán en Castellano e Inglés para su uso en las bases de datos traducidos al lenguaje documental a partir de las palabras clave generadas en DESC.		
		Castellano	Inglés
	Raíz	- Trastorno del espectro autista.	- Autism spectrum disorder.
	Secundario(s)	- Rehabilitación. - Tacto. - Tratamiento. - Estimulación Auditiva.	- Rehabilitation. - Touch. - Treatment. - Auditory Stimulation.
	Marginale(s)		
Booleanos	Especificar los tres niveles de combinación con booleanos		
	1er Nivel	Autism spectrum disorder AND (Sensory integration OR multisensory stimulation) AND rehabilitation	
	2do Nivel	Autism spectrum disorder AND multisensory room AND sensory integration	
	3er Nivel	Autism spectrum disorder AND touch AND treatment	
	4º Nivel	Autism spectrum disorder AND auditory stimulation	

Área de Conocimiento	Ciencias de la Salud Neurología Terapia Ocupacional Fisioterapia																																																																				
Selección de Bases de Datos	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Metabuscadore</i>s</th> <th></th> <th><i>Bases de Datos Específicas</i></th> <th></th> <th><i>Bases de Datos Revisiones</i></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EBSCOhost</td> <td>x</td> <td>Pubmed</td> <td>x</td> <td>Cochrane</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>BVS</td> <td>x</td> <td>Embase</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Excelencia Clínica</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>OVID</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>IME</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PEDro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>CSIC</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ibecs</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>JBI</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otras</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Psyinfo</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Otras (especificar)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>LILACS</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cuiden</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CINHAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Web of Knowledge</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Otras (especificar)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Metabuscadore</i> s		<i>Bases de Datos Específicas</i>		<i>Bases de Datos Revisiones</i>		EBSCOhost	x	Pubmed	x	Cochrane	<input type="checkbox"/>	BVS	x	Embase	<input type="checkbox"/>	Excelencia Clínica	<input type="checkbox"/>	OVID	<input type="checkbox"/>	IME	<input type="checkbox"/>	PEDro	<input type="checkbox"/>	CSIC	<input type="checkbox"/>	Ibecs	<input type="checkbox"/>	JBI	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>	Psyinfo	<input type="checkbox"/>	Otras (especificar)	<input type="checkbox"/>			LILACS	<input type="checkbox"/>					Cuiden	<input type="checkbox"/>					CINHAL	<input type="checkbox"/>					Web of Knowledge	<input type="checkbox"/>					Otras (especificar)	<input type="checkbox"/>				
<i>Metabuscadore</i> s		<i>Bases de Datos Específicas</i>		<i>Bases de Datos Revisiones</i>																																																																	
EBSCOhost	x	Pubmed	x	Cochrane	<input type="checkbox"/>																																																																
BVS	x	Embase	<input type="checkbox"/>	Excelencia Clínica	<input type="checkbox"/>																																																																
OVID	<input type="checkbox"/>	IME	<input type="checkbox"/>	PEDro	<input type="checkbox"/>																																																																
CSIC	<input type="checkbox"/>	Ibecs	<input type="checkbox"/>	JBI	<input type="checkbox"/>																																																																
Otras	<input type="checkbox"/>	Psyinfo	<input type="checkbox"/>	Otras (especificar)	<input type="checkbox"/>																																																																
		LILACS	<input type="checkbox"/>																																																																		
		Cuiden	<input type="checkbox"/>																																																																		
		CINHAL	<input type="checkbox"/>																																																																		
		Web of Knowledge	<input type="checkbox"/>																																																																		
		Otras (especificar)	<input type="checkbox"/>																																																																		
Años de Publicación	Últimos 5 años.																																																																				
Idiomas	Español e inglés.																																																																				
Otros Límites	1. Revisiones sistemáticas, Ensayos clínicos o metaanálisis.																																																																				
	2. Terapia																																																																				
<b>Resultados de la Búsqueda</b>																																																																					
<b>Base de datos específica</b>	PUBMED																																																																				
Combinaciones	1er Nivel	Autism spectrum disorder AND (Sensory integration OR multisensory stimulation) AND rehabilitation																																																																			
	2do Nivel	Autism spectrum disorder AND multisensory room AND sensory integration																																																																			
	3er Nivel	Autism spectrum disorder AND touch AND treatment																																																																			
	4º Nivel	Autism spectrum disorder AND auditory stimulation																																																																			
Límites introducidos	Idioma: inglés y español. Año de publicación: últimos 5 años. Tipo de estudio: Revisión sistemática, Ensayo clínico o metaanálisis.																																																																				
Resultados	1er Nivel	Nº10	Resultado final																																																																		

	2do Nivel	Nº1	11	
	3er Nivel	Nº1	Criterios de Exclusión	
	4º Nivel	Nº 9	Sin interés para mi tema de investigación	8
			Déficit de calidad del estudio	1
			Duplicación de artículos	1
<b>Metabusador</b>	BVS			
Combinaciones	1er Nivel	Autism spectrum disorder AND (Sensory integration OR multisensory stimulation) AND rehabilitation		
	2do Nivel	Autism spectrum disorder AND multisensory room AND sensory integration		
	3er Nivel	Autism spectrum disorder AND touch AND treatment		
	4o Nivel	Autism spectrum disorder AND auditory stimulation		
Límites introducidos	Idioma: inglés y español. Año de publicación: últimos 5 años. Tipo de estudio: Revisión sistemática, Ensayo clínico o metaanálisis.			
Resultados	1er Nivel	Nº 12	Resultado final	
	2do Nivel	Nº 3	1	
	3er Nivel	Nº 2	Criterios de Exclusión	
	4º Nivel	Nº 0	Sin interés para mi tema de investigación	10
			Déficit de calidad del estudio	2
		Duplicación de artículos	4	
<b>Metabusador</b>	EBSCOhost			
Combinaciones	1er Nivel	Autism spectrum disorder AND (Sensory integration OR multisensory stimulation) AND rehabilitation		

	2do Nivel	Autism spectrum disorder AND multisensory room AND sensory integration		
	3er Nivel	Autism spectrum disorder AND touch AND treatment		
	4º Nivel	Autism spectrum disorder AND auditory stimulation		
Límites introducidos	Idioma: inglés y español. Año de publicación: últimos 5 años. Tipo de estudio: Revisión sistemática, Ensayo clínico o metaanálisis.			
Resultados	1er Nivel	Nº 3	Resultado final	
	2do Nivel	Nº 0	1	
	3er Nivel	Nº 0	Criterios de Exclusión	
	4º Nivel	Nº 0	Sin interés para mi tema de investigación	1
			Déficit de calidad del estudio	
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias	1	
<b>Obtención de la Fuente Primaria</b>				
Directamente de la base de datos			X	
Préstamo Interbibliotecario				
Biblioteca digital de la UIB				
Biblioteca física de la UIB				
Otros (especificar)				

## 8.2. ANEXO 2. Herramienta de lectura crítica: Escala CASPe.

### 8.2.1. Escala CASPe: Ensayo clínico.



#### PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica

### 11 preguntas para entender un ensayo clínico

#### **Comentarios generales**

- Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes epígrafes:

*¿Son válidos los resultados del ensayo?*

*¿Cuáles son los resultados?*

*¿Pueden ayudarnos estos resultados?*

Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a centrarte en esos aspectos de modo sistemático.

- Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

## A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

### Preguntas "de eliminación"

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

### Preguntas de detalle

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

## B/ ¿Cuáles son los resultados?

**7** ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?

*¿Qué desenlaces se midieron?*

*¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?*

**8** ¿Cuál es la precisión de este efecto?

*¿Cuáles son sus intervalos de confianza?*

## C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

**9** ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?

*¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?*

SÍ                       NO SÉ                       NO

**10** ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?

*En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?*

SÍ                       NO SÉ                       NO

**11** ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

*Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?*

SÍ                       NO

### 8.2.1. Escala CASPe: Revisiones.

#### 10 preguntas para ayudarte a entender una revisión

##### ***Comentarios generales***

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:

*¿Son válidos esos resultados?*

*¿Cuáles son los resultados?*

*¿Son aplicables en tu medio?*

- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas, entonces merece la pena continuar con las preguntas restantes.
- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En *itálica* y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

## A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

### Preguntas "de eliminación"

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

**¿Merece la pena continuar?**

**Preguntas detalladas**

<p><b>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</li><li>- Seguimiento de las referencias.</li><li>- Contacto personal con expertos.</li><li>- Búsqueda de estudios no publicados.</li><li>- Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</li></ul>	
<p><b>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</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><b>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</li><li>- Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</li><li>- Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</li></ul>	

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

### 8.3. ANEXO 3. Tablas de nivel de evidencia y grado de recomendación SIGN.

Niveles de evidencia	
1++	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgo.
1+	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgo.
1-	Metanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgo.
2++	Revisiones sistemáticas de estudios de cohortes o de casos y controles o estudios de pruebas diagnósticas de alta calidad, estudios de cohortes o de casos y controles de pruebas diagnósticas de alta calidad con riesgo muy bajo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles o estudios de pruebas diagnósticas bien realizadas con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Fuerza de las recomendaciones	
A	Al menos un metanálisis, revisión sistemática de ECA, o ECA de nivel 1++, directamente aplicables a la población diana, o evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 1+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados.
B	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2++, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 1++ o 1+.
C	Evidencia suficiente derivada de estudios de nivel 2+, directamente aplicable a la población diana y que demuestren consistencia global en los resultados. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2++.
D	Evidencia de nivel 3 o 4. Evidencia extrapolada de estudios de nivel 2+.

### 8.4. ANEXO 4. Tabla de resultados de escalas y variables.

VARIABLES	ESCALAS
	Council for Exceptional Children (CEC) → Indicadores específicos de calidad (QIs)
	Frank Porter Graham (FPG) Child Development Institute
	ASI Parham's 10-item Fidelity Measure (ASIFM)

<b>Práctica clínica</b>		The United States (US) Preventive Services Task Force	
		Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA)	
		Medical Research Council (MRC)	
		Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)	
<b>Diagnóstico TEA</b>		Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV o V (DSM-V o DSM-IV)	
		Childhood Autism Rating Scale (CARS)	
		International Classification of Diseases-10 (ICD-10)	
		Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R)	
		Autism Diagnostic Observation Scale (ADOS)	
<b>Características típicas de TEA</b>	Sensibilidad sensorial	SRS-II scale	Parent Rated 10-item Likert Scale (PRILS-10)
	Comportamiento autístico (conducta, estereotipias, reactividad, agresividad...)		Sensory Processing Measure (SMP)
	Sociabilidad		Autism Behavioural Checklist (ABC)
<b>Aspectos generales (funcionalidad, participación, ...)</b>		Sensory Problem (SP)	
		Short Child Occupational Profile (SCOPE)	
		AOTA	
		Pediatric Evaluation of Disability Inventory's (PEDI's)	
		Children's Global Assessment Scale (GAS)	
		International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)	
		Medida Canadiense de Rendimiento Ocupacional (COPM)	
		Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)	

<b>Comportamiento</b>		Questions About Behavioural Function (QABF)		
		Adaptive Behaviour Scale (VABS-II)		
		Vineland Adaptive Behaviour Scales (VSBS-MB)		
<b>Calidad de vida de padres / cuidadores</b>		Autism Parenting Stress Index (APSI)		
		EQ5D 5 L scale		
		CarerQoL (quality of life)		
		CRF's		
		Beach Family Quality of Life Scale (FQoL)		
<b>Inteligencia</b>		Coeficiente Intelectual (IQ)		
<b>Funciones generales (motricidad + sensibilidad, comunicación...)</b>		The Japanese restandardization of the Miller Assessment for Preschoolers		
		SCOPE		
<b>Motricidad</b>	Coordinación motriz		Quick Neurological Screening Test, Second Edition (QNST-II)	
			JMAP	
			GAS	
<b>Habilidades en el juego</b>		Revised Knox Preschool Play Scale		
<b>Somatosensorial</b>	Tacto	Body location	Monofilamentos de von Frey	
	Presión			
	Dolor		Dinamómetro digital	
	Estereognosia		Body side	Escala 2-0
	Propiocepción			Nottingham Sensory Assessment Test
			Expressive Language Scale (EOWPV)	

<b>Comunicación</b>	Lenguaje	Expresión lingüística	Children's Communication Checklist (CCC-2)	Peabody Picture Vocabulary (PPVT)
	No verbal		Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF-4)	Non-verbal Test Scale (Leiter-R)
<b>Habilidades sociales</b>			SRS-II	
			Vineland Social Maturity Scale (VSMS)	
<b>Conectividad cerebral</b>			Resting-state Functional Magnetic Resonance Imaging (rsfMRI)	
<b>Neurorregulación</b>			Quantitative Electroencephalography (qEEG)	
<b>Postura</b>			Dynamic Computerized Posturography (CAPS) Professional systemy	
<b>Calidad de vida niños</b>			Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)	
			GAS	
<b>Integración sensorial general</b>			Short Sensory Profile (SSP-2)	

## 8.5. ANEXO 5. Tabla de resultados tratamientos y variable

Base de datos	Autor, año	Tipo de estudio	Muestra	Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión	Resumen	Sistema de registro	Resultados y Conclusiones principales	Técnicas y tratamientos descritos	Escala CASPe	Nivel de evidencia (Escala SIGN)	Grado de recomendación (SIGN)
PUBMED	1. Sarah A. Schoen et al., 2019	Revisión Sistemática	Niños de 4-12 años con Trastorno del Espectro Autista (TEA) con dificultades sensorio-motrices específicas y un IQ mayor de 65.	Intervención acorde a los principios de Ayres Sensory Integrations (ASI), revisado por expertos, redactado en inglés, compatibilidad con los Indicadores de Calidad (QIs) de la Council for Exceptional Children (CEC) y estudio de comparación de muestra o muestra única.	Defectos metodológicos, no determinar fenotipo.	Se realizó una Revisión Sistemática de 2006 a 2017 para demostrar la eficacia de la Integración Sensorial en niños con TEA debido a su gran uso y falta de base científica que la respaldara. Concretamente se buscó que la intervención ASI coincidiera con los criterios de la Council for Exceptional Children (CEC). Se siguieron 3 pasos: 1. Búsqueda de estudios de y/o diseños de calidad con términos relacionados con la integración sensorial y autismo; 2. Se evaluaron los 19 estudios seleccionados mediante los criterios de inclusión reduciendo el número a 6 estudios; 3. Finalmente se quedaron con 3 estudios que se ajustaron a los QIs de CEC.	Estándares de la CEC: Indicadores de calidad (QIs), The Japanese restandardization of the Miller Assessment for Preschoolers para resultados terapéuticos, ASI Fidelity Measure para asegurar una intervención basada en los principios de ASI.	Los estudios mostraron al menos un 50% de cumplimiento de los estándares de la CEC. Se demostró que la estimulación sensorial de la ASI en niños con TEA (los cuales tienen fenotipo y dificultades de interacción sensorial reconocidos) es efectivo y una buena intervención para una mejora en la calidad de vida de estos, con buena base científica.	Intervención ASI aplicada por el TO: Participación activa del niño, en un contexto de juego, confianza niño-terapeuta y ajustado a las dificultades específicas del niño.	10	1++	A
	2. Babak Keshefimehr et al., 2017	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Niños con TEA de 3-8 años.	Niños con TEA Grado 3 según el <i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)</i> .	No mostrar dificultad es sensitivas medidas con el Sensory Problem (SP).	Se pretende demostrar la eficacia de la SIT en niños con TEA. Para ello se seleccionan 35 niños diagnosticados y con problemas de integración sensorial que se dividen en un grupo de intervención (16) de SIT según los principios de Ayres y un grupo control (15).	The Short Child Occupational Profile (SCOPE) para registrar los cambios respecto a las habilidades en la vida de los niños, Sensory Problems (SP) para los cambios en la sensibilidad, y MOHO-based	Se observa una mejora en los ítems de SCOPE (voluntad, habituación, habilidades comunicativas e interactivas, habilidades de procesamiento, habilidades motoras y el desempeño en el entorno). También se existe una mayor mejoría respecto al SP en el grupo de intervención con	Un total de 24 intervenciones (frecuencia de 2 por semana) SIT con juego activo e interacciones sensoriales. Utiliza el "just-right" challenge, materiales especial (pelotas de terapia, columpios,	10	1++	A

							scale para las habilidades ocupacionales (habitación, capacidad de desenvolverse y voluntad).	excepción de los ítems de "emocionalmente reactivo/a" y "respuesta emocional/social". La SIT es efectiva en la ocupación e integración sensorial de los TEA, y por tanto mejora su salud.	trampolines, paredes para escalar...) para proporcionar estímulos táctiles, propioceptivos y vestibulares. Además, se les proporcionó información a los cuidadores y recomendaciones sobre cambios en las rutinas diarias. La intervención es adaptada a las dificultades sensitivas de cada individuo.			
3. Roseann C. Schaaf et al., 2018	Revisión Sistemática	Niños y adolescentes con autismo identificados con dificultades de procesamiento e integración sensorial.	Artículos revisados por pares publicados en inglés entre 2007 y mayo de 2015, con intervenciones fieles a los principios de ASI y con participantes niños y adolescentes con dificultades en el procesamiento e integración sensorial valorados de estas áreas. Estudios de nivel I, II y III de evidencia, y IV si se usaron múltiples caso-único de ABA	Presentaciones, actas de conferencias, publicaciones de estudios sin revisión por pares y tesis.	Aunque la ASI es la intervención más utilizada por los TO en personas con dificultades en la integración sensorial, no se daba la suficiente evidencia sobre su eficacia debido a varios fallos metodológicos. Por lo que el objetivo es determinar la eficacia de la TO usando Ayres en la funcionalidad y participación en personas con dificultades en el procesamiento e integración sensorial que interfieren en la participación del día a día mediante la revisión de la literatura entre 2007 y mayo de 2015, fijándose especialmente en los estudios con intervención ASI. En esta búsqueda se utiliza una metodología más rigurosa y por diferentes poblaciones y tipos	American Occupational Therapy Association (AOTA) para las variables de funcionalidad y participación y calidad de artículos, United States Preventative Services Task Force para la práctica clínica basada en la evidencia, ASIFM, Revised Knox Preschool Play Scale, Goal Attainment Scaling (GAS), SRS (Social Responsiveness	Se afirma una fuerte evidencia de la eficacia de la ASI en niños autistas respecto a la mejora de los objetivos individualizados de funcionamiento e intervención. Reduce las características del síndrome del espectro autista y favorece la autonomía en la vida diaria. Sin embargo, no hay evidencia suficiente sobre la mejora en habilidades en el juego, sensorio-motoras, perceptivas, cognitivas y lingüísticas. Los estudios encontrados demuestran una mayor fiabilidad y protocolos reproducibles, por lo que se favorece la práctica de la ASI en esta población.	ASI, terapia grupal, motricidad fina, cuidados básicos.	10	1++	A	

				(Applied Behavioural Analysis).		de intervenciones. Las variables dependientes de "funcionalidad" y "participación" son identificadas por la AOTA y definidas por la terminología de la WHO (World Health Organization). En la primera búsqueda se obtienen 11619 estudios que, después de pasar por los filtros de criterios, se redujo a 5. Estos pasan a una revisión final de calidad (rigor científico y riesgo de sesgo) y nivel de evidencia. Así se obtienen 3 nivel 1, 1 nivel 3 y 1 nivel 4.	Scale), Quick Neurological Screening Test, Second Edition (QNST-II), Pediatric Evaluation of Disability Inventory's (PEDI's), International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), Japanese version of the Miller Assessment for Preschoolers (JMAP).					
4. Stefanie C. et al., 2018	Revisión Sistemática	Niños y jóvenes de 2-21 años diagnosticados de TEA o ADHD con dificultades de integración sensorial.	Artículos revisados por pares, escritos en inglés, publicados entre 2007 y mayo de 2015, deben evaluar los resultados de las intervenciones de una técnica sensorial específica o una modificación sensorial del ambiente dentro del alcance de la TO (terapia ocupacional) (y cumple con su definición de dichas intervenciones), demostrar	Artículos que no evalúan una técnica sensorial específica o de modificación sensorial del ambiente o que solo evalúen ASI, no revisados por pares, publicados antes de 2007 y	Se realiza una revisión sistemática con el objetivo de averiguar la efectividad de la terapia sensorial específica y los cambios sensoriales del ambiente de las personas con dificultades en la integración sensorial en niños y jóvenes. Se recogieron aquellos artículos que cumplieron con los niveles de evidencia I-III según la Guía AJOT y los criterios de inclusión. Se encontró 1 estudio de evidencia I y otro de nivel II sobre el QST,	No especificado.	El <u>QST</u> (mayor grado de evidencia y más estudios encontrados) fue la intervención con mayor mejoría en la regulación del comportamiento, problemas de tacto, síntomas de TEA y estrés parental. Se encontraron algunos estudios sobre los <u>chalecos con pesos</u> , pero ninguno reportó beneficios además de no presentar una evidencia suficiente. Un estudio de nivel I sobre la estimulación vestibular mediante <u>balanceos lineales suaves</u> no demostró mejorías significativas en el comportamiento durante las actividades en aquellos que tienen una excitación	QST (Masaje Qigong), Chalecos con pesos, Balanceo suave lineal, actividades táctiles, propioceptivas y vestibulares en rutinas diarias preescolares y modificaciones auditivas y visuales durante la higiene dental.	10	1++	A	

				mediante evaluación/es que la población tiene dificultades en la integración sensorial, incluir medidas de rendimiento funcional o participación de los participantes y tener diseños con comparaciones de grupo según lo determinado por los niveles I, II y III de la Guía AJOT de revisiones sistemáticas.	después de mayo de 2015, que son de nivel IV o V, no se dan medidas de funcionalidad o participación y no está indicado con claridad que los participantes presentan dificultades de integración sensorial.			baja, aunque sí podría en aquellos que ya están hiperexcitados. Aun así, no hay suficiente evidencia, al igual que realizar actividades táctiles, propioceptivas y vestibulares en las rutinas diarias preescolares. En cuanto a los cambios sensoriales en el ambiente, se encontró un único estudio de nivel I con <u>cambios auditivos y visuales en las rutinas de limpieza dental</u> . Se registraron muy buenos resultados relacionados con la intensidad de dolor y malestar, la participación, y la reducción de ansiedad y estrés a largo plazo (asociada la participación).				
5. Amy S. Weitlauf et al., 2017	Revisión Sistemática	Niños con TEA.	Niños con TEA de 2-12 años, idioma únicamente en inglés, estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos con grupos de comparación, año de publicación 2010-2018, deben tener participantes relevantes y 20 o más con TEA (o al menos 10	-	Un investigador realizó una búsqueda bibliográfica que otro investigador revisó con criterios preestablecidos. Independientemente revisaron el riesgo de sesgos y el nivel de evidencia. Se encontraron resultados con efectos de baja o insuficiente evidencia y en un término inespecífico y corto. Algunos se los efectos con baja evidencia fueron: Habilidades motoras y sensoriales con la integración sensorial; habilidades cognitivas no verbales con el	Elaboración de una evaluación específica para TEA, Social Maturity Scale, EOWPV – expressive language scale, Leiter-R – nonverbal test scale, Social responsiveness scale.	Las intervenciones sensoriales produjeron pequeñas mejoras, principalmente en aspectos sensoriales y severidad de los síntomas de TEA. La evidencia que respalda los resultados es pequeña y los efectos tienen una duración poco clara. La <u>integración sensorial</u> mejoró los retos sensoriales y habilidades motoras, los <u>masajes</u> en las respuestas sensoriales y síntomas de TEA, el	<u>Integración sensorial:</u> Intervenciones con combinación sensorial y componentes cinéticos, como materiales con diferentes rugosidades, tacto/masaje, ejercicios en columpios y trampolines y ejercicios de equilibrio y	9	1++	A	

				participantes totales), los estudios deben abordar uno o más de los aspectos siguientes para TEA, resultados y modalidad de tratamiento de interés, predictores o impulsores de resultados del tratamiento, metodología y resultados lo suficientemente detallados como para poder extraer los datos.		enriquecimiento del entorno; no mejoría del lenguaje con la interacción auditiva; y mejoría de la severidad de los síntomas y desafíos sensoriales propios de TEA con masajes.		<u>enriquecimiento del entorno</u> en habilidades cognitivas no verbales a corto plazo, la <u>intervención auditiva</u> no mejoró en el lenguaje. Sin embargo, algunos terapeutas sugieren futuras investigaciones para mejorar la evidencia.	resistencia muscular. <u>Enriquecimiento del entorno:</u> Intervenciones que impliquen la exposición a estímulos específicos. <u>Integración auditiva:</u> Incorporación de componentes auditivos, como sonido filtrado. <u>Terapia musical:</u> Incorporación de música o el canto. <u>Masaje:</u> Tacto por parte de un terapeuta o el cuidador.			
6. Neda Novakovic et al., 2019	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Personas con TEA de 15-35 años asociados a dificultades intelectuales.	Consentimiento firmado por familiares/tutores, diagnóstico confirmado por el ADI-R (Autism Diagnostic Interview-Revised) y ICD 10.	No tener el consentimiento informado, aquellos que se rindieron durante el estudio, no estar diagnosticado de TEA, no poder realizar la terapia de manera regular	Con el objetivo de determinar los efectos del entorno multisensorial de Snoezelen en la severidad de TEA y las estereotipias / comportamientos repetitivos en adolescentes y adultos con TEA (donde la severidad es más intensa y hay menos estudios), se realiza un ensayo clínico aleatorizado. Se seleccionan 58 participantes de los cuales se escogen finalmente 40 que cumplen todos los requisitos. Estos, de manera aleatoria, son divididos en un grupo control (sin tratamiento mediante aulas Snoezelen) y un grupo experimental (tratados con las aulas Snoezelen). Antes y después de la intervención (3 sesiones de 30 minutos por	CARS (Childhood Autism Rating Scale).	Las sesiones continuadas en el entorno Snoezelen disminuyeron la severidad del trastorno, la conducta repetitiva y estereotipada y las áreas de CARS (nivel de actividad, relación con los objetos y adaptación a los cambios). La terapia relaja a las personas con TEA, las ayuda a sobrellevar la sobrecarga de estímulos diarios, reduce su nivel de ansiedad y se sienten mejor. La revisión sistemática realizada tiene el potencial de crear nuevos tratamientos para el TEA, especialmente en los casos severos de la adultez.	Estimulación propioceptiva, táctil, visual, auditiva, olfatoria y vestibular (a elección del participante y motivado por el terapeuta) mediante salas multisensoriales de Snoezelen de 30m2 sin luz natural. Dichas aulas contienen: suelos y paredes totalmente acolchadas de blanco, proyector con imágenes, disco lleno de agua, disco con efectos visuales de colores, spray con aromas, hilos de	11	1++	A	

					en el caso del grupo experimental y deterioro general de la condición de los participantes.	semana en grupos de 3, durante 3 meses) son evaluados mediante CARS scale por los terapeutas (los respectivos educadores especiales de cada uno, que son formados en el tratamiento), los cuales aplican y evalúan la intervención y son cegados.			fibra óptica que muestran efectos brillantes, lámparas de lava y de UV, 2 espejos de pared, cortinas brillantes, sillas vibratorias, columpios, bolas suaves de masaje, "serpientes", cojines vibratorios con bolsillos para masajes de pies y altavoces en las esquinas con sonidos de la naturaleza.			
7. Inmaculada Riquelme et al., 2018	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Niños con TEA de 4-15 años.	Niños diagnosticados de TEA mediante neurólogos con el DSM-V de 4-15 años con un nivel cognitivo que permita seguir instrucciones simples y consentimiento informado por parte de los padres y los niños.	Problemas de salud, nivel cognitivo que no permita seguir órdenes sencillas y no tener consentimiento informado por parte de los padres ni niños.	Con el objetivo de comprobar la efectividad de la estimulación somatosensorial agradable (no dolor) en niños con TEA respecto al aumento del umbral de dolor y los efectos positivos que eso conlleva, se realiza un ECA basado en una revisión previa y un estudio realizado anteriormente en personas con parálisis cerebral. Se seleccionan 60 niños a los que se le evaluaron los umbrales de dolor a la presión y tacto, y su estereognosia y propiocepción. Luego se dividen de manera aleatoria en 2 grupos. El grupo de intervención recibe un total de 16 sesiones de 45 min/sesión (2 por semana durante 8 semanas) en grupos de 6-8 niños. La terapia es llevada a cabo por 4 fisioterapeutas formados, que no han realizado las	Dinamómetro digital para el umbral de dolor a la presión, monofilamentos de von Frey para el umbral táctil, reconocimiento de diferentes objetos con escala de 2-0 (2= reconoce el objeto, 1= reconoce algunas características del objeto, 0= no reconoce) para la estereognosia, Nottingham Sensory Assessment Test para la propiocepción. Body Location para evaluar el umbral de dolor	Los resultados demuestran una mejora significativa respecto al umbral de dolor en el tacto y la presión, siendo mayor que el umbral del grupo control después de la intervención. Sin embargo, no se demuestran mejoras significativas en cuanto a la propiocepción y la estereognosia, posiblemente a causa de sesgos. La mejora respecto al umbral de dolor en dichos estímulos afectan positivamente en la conducta (afectividad y motivación) y la funcionalidad en el día a día de los individuos con TEA, y ha demostrado suponer cambios en la estructura cerebral. Estos resultados son importantes y pueden ser	Terapia somatosensorial en cara y palmas y dorso de la mano, de 4 tipos: <u>Estimulación táctil</u> (localización espacial táctil, discriminación de dos puntos, masaje, texturas, y actividades como hacer collage, tartas, pintura corporal, buscar objetos...), <u>estereognosia</u> (reconocimiento de formas geométricas, objetos cotidianos, reconocimiento de formas y materiales), <u>propiocepción</u> (estirar-empujar, tracción-	10	1+	A	

						evaluaciones previas. Al finalizar las sesiones son evaluados de nuevo.	del tacto y presión, Body Side para la esterognosia y la propiocepción (lateralidad de la mano), Bonferroni para las comparaciones después del tratamiento.	útiles para búsquedas o aplicaciones clínicas futuras. De esta manera, se puede promover un tratamiento somatosensorial temprano para llevar a cabo una mejor intervención de integración sensorial y una reducción de los problemas sensoriales en la adultez.	compresión, ejercicios con peso, hacer mímica, trayectorias táctiles) y <u>vibración</u> (masaje con diferentes frecuencias con aparatos de vibración).			
8. Megha Sharda et al., 2018	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Niños con TEA	Niños de 6-12 años diagnosticados de TEA mediante el DSM-IV, consentimiento informado de los padres.	Haber realizado terapia musical durante los 6 meses previos, haber recibido clases privadas de música durante un año antes, pertenecer al grupo musical de la escuela, <35 semanas de gestación, trastornos de la audición,	Con el objetivo de determinar la eficacia de la música en la comunicación social y conectividad cerebral en niños autistas y la calidad de vida de los familiares (FQoL), se realiza este estudio con un grupo de 51 niños de 6-12 años con autismo divididos de manera aleatoria en un grupo de intervención (26 niños, terapia con música) y un grupo control (25 niños, terapia conductual sin música). Se evaluaron antes y después de la intervención las capacidades comunicativas y la conectividad funcional fronto-temporal en reposo de todos los niños. Durante 8-12 semanas se trató a los dos grupos de manera individual y semanalmente (45 min) con el mismo terapeuta.	Resting-state functional magnetic resonance imaging ( <u>rsfMRI</u> ) para ver la conectividad funcional cerebral en reposo (RSFC). Evaluaciones previas: Condición socioeconómica ( <u>SES</u> ), Autism Diagnostic Observation Scale ( <u>ADOS</u> ), Social Responsiveness Scale ( <u>SRS-II</u> ), Children's Communication Checklist ( <u>CCC-2</u> ), Vineland Adaptive Behaviour Scales ( <u>VSBS-MB</u> ), Beach Family Quality of Life Scale ( <u>FQoL</u> ), Wechsler's Abbreviated Intelligence Scale	El grupo con terapia musical presentó una mejora en la comunicación y una mayor conectividad en reposo entre el área auditiva y la subcortical y la auditiva y fronto-motora. Además, disminuyó la conectividad entre el área auditiva y la visual, que suele estar sobre conectada en el TEA. En cuanto a la calidad de vida de los familiares, el grupo de intervención también demostró mejoras.	Terapia musical (MT): instrumentos, canciones y ritmos durante la terapia comunicativa, integración sensoriomotora, socialización e interacción musical. Terapia sin música (NM): terapia activa y basada en el juego, integración sensorial, etc. pero sin música.	11	1++	A	

					historial médico de enfermedades neurológicas.		(WASI-II), Sentence Repetition subtest of the Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF-4), Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), Montreal Battery for Evaluation of Musical Abilities.						
9. Hansashree Padmanabha et al., 2018	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Niños con TEA y dificultades de procesamiento sensorial.	Niños entre 3 y 12 años diagnosticados de TEA por la DSM-V y presentar alteraciones sensitivas según el Short-sensory profile-2, y tener padres/cuidadores capaces de entender el consentimiento informado y que lo acepten.	Niños que padezcan síndromes como el de Landau-Kleffner, enfermedades subyacentes como esclerosis tuberosa, enfermedades neurometabólicas o epilepsia primaria y haber tenido convulsiones activas en los últimos 6 meses.	Con el objetivo principal de demostrar la viabilidad y efectividad a corto plazo de la intervención sensorial en casa (HBIS) junto a la terapia estándar en comparación a únicamente la terapia estándar, se realiza este ensayo clínico aleatorizado. Determinar la mejora en el bienestar y la calidad de vida son los objetivos secundarios. De 185 niños de 3-12 años con TEA, se seleccionaron 40 divididos aleatoriamente en un grupo control (19) sin HBIS y un grupo de intervención (21) con HBIS. El tratamiento se llevó a cabo durante 12 semanas, y el grupo con HBIS tuvo una intervención de 45-60 minutos, 5 días a la semana.	Parent rated 10-item Likert scale (PRILS-10), Children's Global Assessment Scale (CGAS), Pediatric quality of life inventory (PedsQL), Short-sensory profile-2, CARS, VSMS, IQ	El grupo con HBIS tuvo mejor puntuación en el PRILS-10, además de evidenciarse la mejoría en la reducción de la hiperactividad, estereotipias y sensibilidad auditiva. Estos hechos evidencian la efectividad y viabilidad de la HBIS.	<u>Terapia estándar:</u> Terapia del lenguaje y el habla por logopedas, terapia de modificación del comportamiento por psicólogos. <u>Terapia con HBIS:</u> Con mantas, balancines/columnpios, sofá, cama, caballo de madera, masa, arroz y juguetes blandos. También un jit sensorial con cepillos, materiales de lana, yute, papel de lija de diversas texturas, tarjetas, bolas de luz, juguetes y CD's de música. Los padres fueron educados en IS para llevar a cabo la terapia, que consiste en empezar con estimulación táctil, seguida de	11	1++	A		

									propiocepción, vestibular, visual y auditiva.			
10. Ning Li et al., 2018	Meta-analysis	Niños chinos con TEA.	ECAs, población de niños chinos, diagnosticados de TEA con DSM-IV y International Classification of Diseases-10th (ICD-10) o usando un instrumento diagnóstico estándar, el grupo con AIT (auditory integration therapy) recibía un tratamiento basado en el del grupo control además de la integración auditiva, resultados de interés, disponible de media y desviación estándar (SD) de las puntuaciones sobre CARS, ABC, IQ o ATEC (autism treatment evaluation checklist).	Niños con problemas en el desarrollo cerebral, epilepsia y enfermedades mentales, hiperemia e inflamación del oído medio, sordera y otros problemas auditivos.	Se realiza un metaanálisis con el objetivo de demostrar una correlación entre el tratamiento basado en AIT con la mejoría de los efectos característicos del TEA en niños con estudios con un grupo de intervención AIT y un grupo control. Para ello, 2 investigadores seleccionaron 323 artículos, que en función del título y el abstract, se excluyen 120 (revisando las discrepancias mediante un tercero). De estos, eliminan 120 en base al título y al abstract y 30 más después de revisar detalladamente los artículos. Finalmente, se quedan con 13 ECAs con 489 niños con TEA en el grupo de AIT y 487 en el grupo control.	Cochrane Reviewers' Handbook, Standardized mean difference (SMD), Cochran's Q test, the Higgins I-squared statistic, Begg's funnel plot, Egger's linear regression test, ABC, ATEC, IQ, CARS.	Resultados: 1) 10 artículos indicaron que el grupo con AIT obtuvo una menor puntuación en ABC; 2) 2 artículos que no dieron resultados significativos sobre CARS; 3) 2 artículos dieron resultados significativos sobre la disminución de la puntuación en ATEC en el grupo AIT; 4) 7 ECAs indicaron resultados significativos en la mejora del IQ en el grupo con AIT. Por lo tanto, una intervención basada en AIT puede disminuir la puntuación en ABC y ATEC y aumentar el IQ en niños con TEA, por lo que se recomienda dicho tratamiento.	AIT y no AIT.	10	1++	A	
11. Frederick R. Carrick et al., 2018	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Autistas de 2-18 años.	Tener 2-18 años, ser diagnosticado de manera válida de TEA, saber qué perfil neural tiene (delta alto/theta alta y/o beta alta) relacionado con el TEA, acceso a	Historial de deficiencias auditivas y comorbilidades como el	Con el objetivo de reducir los síntomas relacionados con el TEA pero de manera no invasiva (farmacología), se desarrolla este ECA para demostrar el efecto del NBF (neurobiofeedback) en la actividad cerebral, postura (comportamiento	Quantitative electroencephalography (qEEG), dynamic computerized posturography (CAPS Professional system)	Los resultados muestran que con 12 semanas de uso del "Mente device" como NBF mejora significativamente los cambios en la neuroregulación de los individuos con TEA. Beneficia a su	Neurobiofeedback (NBF) con estimulación de ondas bioarritmicas por medio de la audición en casa. El grupo de estudio con el "Mente device" y el grupo	9	1+	A	

				internet, conformidad de llevar a cabo el seguimiento 12 semanas después.	Síndrome de Rett.	sensoriomotor) y la conducta. Se seleccionan 34 individuos acorde a los criterios de inclusión y se aleatorizan en el grupo de intervención (con el "Mente device") de 17 personas y un grupo control (placebo) de otras 17, después de ser evaluados. Después de un tratamiento en casa durante 12 semanas (tratamiento cada mañana) se vuelve a realizar la evaluación.	cuestionarios relacionados con TEA (ATEC, Social Responsiveness Scale–Second Edition o SRS-2, Behavior Rating Inventory of Executive Function o BRIEF, ABC, Questions About Behavioral Function o QABF).	comportamiento y postura.	control con el aparato placebo o "Sham therapy". El Mente device es un aparato de Neurobiofeedback portable formado por auriculares un software y un componente "cloud". El mismo aparato recoge la información sobre el EEG y modifica las ondas producidas a través de los auriculares (ondas delta y theta y beta y alpha), las cuales son las relacionadas con los patrones anormales de EEG de los TEA.			
--	--	--	--	---	-------------------	---	--	---------------------------	--	--	--	--

EBSCOhost	12. Patricia Sánchez, Diana et al., 2019	Revisión Sistemática	Personas con autismo en cualquier etapa del ciclo vital.	Artículos en inglés, portugués o inglés, publicados en los esos últimos 10 años.	-	Se realizó una revisión sistemática de mayo a julio de 2019 donde se encontraron 46 estudios y un total de 1013 participantes de 2-37 años con predominancia masculina. El objetivo de estos era disminuir las estereotipias y mejorar el comportamiento, la socialización y el desarrollo de las habilidades psicomotoras.	No especificado.	<p>Los estudios sobre la <u>actividad física</u> mostraron mejoras en los niveles de atención, concentración y disminución de conductas agresivas y estereotipadas además de en los déficits motores. La <u>actividad física con perfil lúdico</u>, reduce los trastornos comportamentales, proporcionan el desarrollo de la socialización e incrementa la satisfacción en la vida familiar. La <u>equinoterapia</u> favorece la integración sensorial táctil, visual, auditiva y motoras (así como la <u>música</u>, la <u>pintura</u> y los <u>ejercicios físicos</u>), el equilibrio y la postura, la motricidad fina y gruesa y una relajación muscular que favorece la eliminación progresiva de las estereotipias. Solo se dirigen a los aspectos físicos, no al resto de las áreas humanas como la socialización, siendo uno de los problemas principales de TEA. El <u>entrenamiento sensorial de Qigong</u> (QST) en niños preescolar aplicado por profesionales o padres capacitados, generan mejoras significativas en el funcionamiento sensorial, comportamiento social, lenguaje y autorregulación. El ejercicio y la actividad</p>	Intervenciones que aplican los fisioterapeutas como juegos, actividad física (yoga, saltos, circuitos, bicicletas...) (n=18), terapia con animales (n=7), psicomotricidad (n=6), masoterapia (n=9) o terapia acuática (n=7).	6	1-	B
-----------	--	----------------------	--	--	---	---	------------------	---	--	---	----	---

								física son de ayuda para TEA y son competencia del fisioterapeuta, el cual no está muy integrado en el equipo interdisciplinar (que debería ser multidisciplinar), por lo que se requieren más investigaciones para su integración en el diagnóstico e intervención.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BVS	13. Elizabeth Randell et al., 2019	Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA)	Niños con TEA	<p>Estar diagnosticados de TEA, tener entre 4 y 11 años al comienzo del estudio, cursar educación primaria hasta haber obtenido los primeros resultados (6 meses después del inicio del estudio), tener dificultades sensoriales de al menos una dimensión sensorial (excepto participación social) y una probable disfunción en al menos 2 o más dimensiones sensoriales en Sensory Processing Measure (SPM) y consentimiento del cuidador.</p>	<p>Ya haber estado sometido o estar sometién dose a SIT o a una Intervención basada en el Análisis del Comportamiento Aplicado.</p>	<p>Con los objetivos de demostrar la eficacia de la SIT en la mejora de la calidad de vida, habilidades adaptativas, comportamiento y socialización de niños autistas, describir la intervención habitual (UC) y su diferencia con SIT y definir los beneficios que tiene la SIT en los cuidadores, se realizó un ensayo clínico aleatorizado. En este, se seleccionan 216 niños con TEA que de manera aleatoria se dividieron en dos grupos iguales. A un grupo se le realizó una intervención SIT, primero con 26 sesiones de 1h por semana, después 2 sesiones por semana durante 10 semanas (fase intensa) y por último 2 sesiones por mes durante 2 meses (fase a medida mediante llamada telefónica). En cambio, al otro grupo se le realizó una intervención común (UC). Los datos para evaluar las intervenciones de ambos se llevaron a cabo 6 meses antes de la aleatorización, 6 meses después y 12 meses después. El grupo SIT recibió la intervención por parte de Terapeutas Ocupacionales formados con dicha intervención y fueron supervisados por los mentores. Además, se realizaron entrevistas a los cuidadores.</p>	<p><u>SPM</u>. <u>Aberrant Behaviour Checklist (ABC)</u> para medir el impacto de SIT en irritabilidad y agitación. <u>Medical Research Council (MRC)</u> para evaluar la contaminación, fidelidad de la intervención, adherencia y efectos adversos. <u>Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS)</u> para diagnosticar de TEA. <u>Adaptive Behaviour Scale (VABS-II)</u> para la adaptación del comportamiento, socialización y cambios en las habilidades funcionales. <u>Autism Parenting Stress Index (APSI)</u> para evaluar el estrés en los cuidadores. <u>EQ5D 5 L scale y CarerQoI</u> para valorar la calidad de vida de los cuidadores. <u>CRFs</u>. Adaptación del <u>The Client Service Receipt Inventory (CSRI)</u> para obtener datos</p>	<p>La intervención SIT es efectiva y tiene suficiente evidencia. Se cree que puede servir de mucha ayuda a los niños con TEA y a sus cuidadores. Por tanto, el tratamiento planteado puede mejorar el comportamiento, la funcionalidad, la socialización, la educación y el bienestar de los niños, así como el bienestar de sus cuidadores. Se recomienda una investigación más profunda para identificar más concretamente qué tipo de niños y familiares necesitan esta intervención.</p>	SIT y UC (Usual Care).	9	1+	A
-----	------------------------------------	-----------------------------------	---------------	--	---	--	---	--	------------------------	---	----	---

							además del servicio para los niños con TEA, para la salud y servicio social de los cuidadores. Canadian Occupational Performance Measure (COPM).					
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--