



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE MEDICINA

# **Máster en Rehabilitación Visual**

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER

BAJA VISIÓN PEDIÁTRICA  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Presentado por: Laura Vitini Vela

Tutelado por: Laura Mena García

En Valladolid a 6 de junio de 2023

## INDICE

• 1.INTRODUCCIÓN.....	4
• 2.OBJETIVOS.....	6
OBJETIVO PRINCIPAL:.....	6
OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	6
• 3.MATERIALES Y MÉTODOS .....	7
• 4. RESULTADOS.....	8
4.1 ETIOLOGÍA .....	8
4.2 EPIDEMIOLOGÍA .....	9
4.3 FACTORES DE RIESGO .....	10
4.4 LA VIDA CON BAJA VISIÓN .....	11
4.5 REHABILITACIÓN VISUAL EN NIÑOS. ....	11
4.5.1DETECCIÓN Y ESTIMULACIÓN TEMPRANA. ....	11
4.5.2 DETECCION PRECOZ .....	11
4.5.3 ESTIMULACION TEMPRANA .....	12
4.5.4 ESTIMULACIÓN VISUAL .....	12
4.5.5 PROGRAMA DE INTERVENCIÓN.....	12
4.5.6 ETAPAS VISUALES.....	13
4.6 EXÁMEN VISUAL.....	14
4.6.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL .....	14
4.6.2 EVALUACIÓN VISUAL.....	15
4.7 AYUDAS VISUALES .....	15
4.7.1 AYUDAS OPTICAS .....	16
4.7.2 AYUDAS OPTICAS PARA VISIÓN PRÓXIMA .....	17
4.7.3 REHABILITACIÓN VISUAL .....	17
4.8 NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DISCAPACIDAD VISUAL. ....	18
• 5.DISCUSIÓN.....	21
• 6.CONCLUSIONES .....	22
CONCLUSIÓN GENERAL.....	22
CONCLUSIONES ESPECÍFICAS .....	22
• INDICE DE ABREVIATURAS .....	23
• BIBLIOGRAFÍA.....	24

## RESUMEN

El presente trabajo realiza una revisión bibliográfica sobre las principales patologías visuales que afectan a pacientes pediátricos y las principales ayudas visuales que existen para ellos. La etiología de la discapacidad visual infantil es muy amplia y abarca desde patologías ópticas y oftalmológicas hasta patologías neurooftalmológicas y cerebrales. Algunas de las patologías oculares que pueden causar baja visión se presentan en recién nacidos y otras pueden desarrollarse con posterioridad. La detección precoz de trastornos visuales en niños es fundamental para garantizar una buena salud ocular y prevenir futuras complicaciones. Aproximadamente una quinta parte de los niños entre 3 y 5 años presentan algún trastorno visual, con una distribución similar entre los distintos grupos étnicos y raciales. Se describe las principales patologías visuales pediátricas y las principales ayudas visuales y programas de rehabilitación visual que existen para estas patologías pediátricas, especificando su grado de evidencia científica.

Las patologías visuales pediátricas más prevalentes pueden variar, pero entre las más comunes se encuentran la retinopatía del prematuro (ROP), las cataratas congénitas, el estrabismo, la ambliopía o la deficiencia de vitamina A. Es importante destacar que cada caso puede ser único y requerir un enfoque multidisciplinario para su evaluación y tratamiento adecuado.

Se proporciona información sobre las principales ayudas visuales que existen para niños con discapacidad visual: lentes correctivos, lupas, telescopios, filtros y sistemas de lectura; además de dispositivos de lectura de pantalla, software de texto de voz y dispositivos de escritura en braille.

Destacar que cada niño es único, de ahí la importancia del trabajo individualizado de un especialista de baja visión en relación a las ayudas visuales elegidas y la capacitación más adecuada.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La vista, el más esencial de los sentidos, se encuentra en el centro de un mundo en el que la capacidad de ver irá construyendo la vida del individuo, desde su nacimiento en la vinculación materna, pasando por las etapas en las que adquiere el equilibrio, aprende a caminar, leer y estudiar para conseguir múltiples habilidades hasta llegar a la edad madura en la que luchará por mantener su independencia.(1)

Así, desde el momento del nacimiento, la visión es fundamental para el desarrollo del niño. Para los bebés, reconocer visualmente y responder a sus padres, familiares y cuidadores facilita el desarrollo cognitivo y social y el crecimiento de las habilidades motoras, la coordinación y el equilibrio. Desde la primera infancia hasta la adolescencia, la visión permite acceder fácilmente a los materiales de aprendizaje y es fundamental para los logros educativos. La visión sustenta el desarrollo de habilidades sociales para forjar amistades, fortalecer la autoestima y mantener el bienestar. También es importante para la participación en actividades deportivas y sociales que son esenciales para el desarrollo físico, la salud mental y física, la identidad personal y la socialización.(2)

La Organización Mundial de la Salud define discapacidad visual en dos términos: El término ceguera abarca desde 0.05 de agudeza visual hasta la no percepción de la luz o una reducción del campo visual inferior a 10°. El término baja visión comprende una **AV inferior a 0.3 y mínima superior a 0.065**.

La Clasificación Internacional de Enfermedades 11 (2018) clasifica la discapacidad visual en los siguientes grupos:

- Discapacidad visual leve:  $AV \leq 0.5$
- Discapacidad visual moderada:  $AV \leq 0.3$
- Discapacidad visual grave:  $AV \leq 0.1$
- Ceguera:  $AV \leq 0.05$

En el término BV, está incluida la discapacidad visual moderada y la DV grave, siendo la ceguera la forma más grave de DV.(1).

Las causas de BV varían de un país a otro. Por ejemplo, en los países de ingresos bajos y medianos, la proporción de deficiencia visual atribuible a las cataratas es mayor que en los países de ingresos altos. En los países de ingresos altos, las enfermedades como la retinopatía diabética, el glaucoma y la degeneración macular relacionadas con la edad son más frecuentes.(1)

La ceguera irreversible está presente en 1,4 millones de niños menores de 15 años y son ellos quienes precisan de intervenciones en rehabilitación visual para que puedan tener un desarrollo integral satisfactorio. La ceguera en los niños es considerada prioridad para la OMS en su Boletín del 2001, por el impacto que representan los años de ceguera, de cada niño que nace ciego, o que presentan pérdida de la visión durante la edad infantil, no solo desde el punto de vista emocional y funcional, sino por los costos económicos que implica para la familia y la sociedad lo relacionado a la necesidad de programas de estimulación y rehabilitación visual. (1)

Desde el momento del nacimiento, la visión es fundamental para el desarrollo del niño. Para los bebés, reconocer visualmente y responder a sus padres, familiares y cuidadores facilita el desarrollo cognitivo y social y el crecimiento de las habilidades motoras, la

coordinación y el equilibrio. Desde la primera infancia hasta la adolescencia, la visión permite acceder fácilmente a los materiales de aprendizaje y es fundamental para los logros educativos. La visión sustenta el desarrollo de habilidades sociales para forjar amistades, fortalecer la autoestima y mantener el bienestar. También es importante para la participación en actividades deportivas y sociales que son esenciales para el desarrollo físico, la salud mental y física, la identidad personal y la socialización.(2)

La mayoría de las causas de ceguera en niños se puede prevenir o tratar, y están asociadas a causas de morbimortalidad infantil, como la prematuridad, infecciones congénitas como Sarampión y Rubeola, entre otras y por lo tanto su control y tratamiento oportuno tiene relación con la supervivencia infantil. (3)

Se ha estudiado que las patologías con mayor prevalencia en niños son: Retinopatía del prematuro (43%), Deficiencia Visual Cortical (38%), Atrofia del nervio Óptico (17%), Catarata (27%), Glaucoma (19%), Retinosis Pigmentaria (19%) y enfermedad de Stargardt (3%). Pocos datos para determinar claramente las causas principales de baja visión y ceguera infantil.

Entre los niños, las causas de BV también variaron con el aumento de un país a otro. En los países de ingresos bajos, las cataratas congénitas son una de las causas principales, mientras que, en los países de ingresos altos, la causa principal es la retinopatía del prematuro.(1)

En este trabajo se abordará un tema de gran importancia, la salud ocular infantil, ya que la ceguera y la BV son problemas de salud pública en todo el mundo. Se explorarán las medidas preventivas que se pueden tomar para evitar estos problemas oculares en los niños. Este trabajo también analizará el papel del optometrista en el diagnóstico y tratamiento de la BV y ceguera infantil, así como su papel en la educación y concientización sobre estos temas a nivel social.(1)

## 2. OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL:

- Realizar una revisión Bibliográfica sobre las Principales Patologías Visuales que afectan a pacientes pediátricos y las principales Ayudas Visuales que existen para ellos.

### OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir las Principales Patologías visuales pediátricas.

Describir las Principales Ayudas Visuales y Programas de Rehabilitación visual que existen para estas patologías pediátricas y especificar su grado de evidencia científica.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha realizado una búsqueda sobre las PV visuales que afectan a pacientes pediátricos y las principales ayudas visuales tanto en libros como en internet. Posteriormente se ha procedido a realizar una revisión bibliográfica sobre todos los artículos y revistas publicados en los últimos años, con el objetivo de encontrar las publicaciones más actuales sobre el tema del trabajo.

Las bases de datos para realizar tal búsqueda fueron principalmente Pubmed, Google Scholar, Scopus, Almena y Cochrane, usando los términos claves tanto en español, como en inglés en los títulos o resúmenes de:

“patologías visuales pediátricas”, “baja visión”, “rehabilitación visual”, “discapacidad visual pediátrica”, “ceguera infantil”, “neurorrehabilitación”, “estimulación temprana”, “evaluación visual”, “tiflotecnología” y “tecnologías”.

Los resultados no fueron muy amplios dado lo novedoso del tema y la necesidad de investigación al respecto. Se encontraron un total de 98 artículos, a partir de los cuales se buscaron otras publicaciones que los incluyesen en su bibliografía. Los criterios de selección fueron determinados por los objetivos principales del TFM. Se obtuvo un total de 35 resultados incluyendo las búsquedas de páginas web de interés.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 ETIOLOGÍA

Conocer las causas de la DV en niños es fundamental para poder establecer medidas preventivas y brindar una atención adecuada a aquellos que lo necesiten. La etiología de la DV infantil es muy amplia y abarca desde patologías ópticas y oftalmológicas hasta patologías neurooftalmológicas y cerebrales. Por lo tanto, es importante tener en cuenta que la población pediátrica con BV es muy compleja y heterogénea, requiriendo así un enfoque multidisciplinar para su evaluación y tratamiento.(4)

Entre las PV que pueden causar BV, algunas aparecen en neonatos y otras pueden desarrollarse con posterioridad. A continuación, se enumeran algunas de las que presentan mayor prevalencia en baja visión: (5)

- Catarata congénita: Opacidad del cristalino presente desde el nacimiento o que aparece poco después. Si no se trata, puede provocar una disminución significativa de la visión.
- Glaucoma congénito: PO hereditaria que puede causar daño al NO y pérdida de la visión si no se trata a tiempo.
- Retinopatía del prematuro: PO que afecta a prematuros y puede causar cicatrices en la retina y pérdida de visión.
- Albinismo ocular: Trastorno genético que afecta la producción de melanina en los ojos, lo que puede provocar problemas de visión como sensibilidad a la luz y baja agudeza visual.
- Enfermedades infecciosas intrauterinas. Ciertas infecciones durante el embarazo pueden afectar el desarrollo del ojo del feto y provocar problemas de visión como ceguera.
- Retinoblastoma: Tipo de Cáncer ocular infantil que puede causar pérdida de la visión si no se trata a tiempo.
- Nistagmus(5)



La etiología hace referencia al estudio de las causas de una enfermedad o trastorno, la clasificación etiológica, por su parte, a la categorización de las causas subyacentes de la BV en niños según su origen o causa. Si clasificamos a los niños en cuatro grupos diagnósticos principales según la etiología de su BV: genética, prenatal, perinatal e infantil, podemos comprender mejor las causas subyacentes de la BV en niños e informar estrategias de prevención y tratamiento.(3,4,6). Según se indica en Tabla 1.

<b>Enfermedades hereditarias o genéticas (35,5%)</b>	Albinismo, distrofia macular, retinitis pigmentosa, enfermedad de Stargardt y distrofia corneal.
<b>Enfermedades prenatales (intrauterinos) (22,2%)</b>	Cataratas, nistagmus, hipoplasia del nervio óptico, coloboma, microftalmos y aniridia.
<b>Enfermedades perinatales (6,1%)</b>	Atrofia óptica, discapacidad visual cortical y retinopatía del prematuro.
<b>Enfermedades posnatales (durante la infancia) (36,2%)</b>	Glaucoma, degeneración miópica, desprendimiento de retina, opacidades corneales, error de refracción y ambliopía.

1. Tabla 1. Fuente (4)

El origen de la DV en niños presenta variaciones según el nivel socioeconómico del país y por tanto el acceso a la atención sanitaria. En países de altos ingresos, las enfermedades retinianas como la ROP, son la causa más común de DV en niños, seguida por la hipoplasia del nervio óptico y la discapacidad visual cortical. En cambio, en países de bajos ingresos, las causas principales son las cataratas congénitas y adquiridas, además de la deficiencia de vitamina A, teniendo en cuenta el alto porcentaje en maltrato infantil entre las causas no relacionadas con patologías. (7,8)(9)

#### 4.2 EPIDEMIOLOGÍA

Las altas tasas de prevalencia de DV en niños suponen un problema global que afecta a millones en todo el mundo. La prevención y el tratamiento tempranos son fundamentales para reducir su impacto en la salud visual infantil. Como ya se ha indicado la incidencia varía según la región geográfica y los factores socioeconómicos. En países vías de desarrollo como E.E.U.U y Eu, se estima que entre el 0,1% y el 0,4% de los niños tienen baja visión. En países en desarrollo, como África y Asia, la incidencia es mucho mayor debido a la falta de acceso a una atención médica adecuada.(10)

Las estadísticas sobre la pérdida visual pediátrica son relativamente limitadas, se estima que hay unos 5 millones de niños en todo el mundo con BV. La BV en niños y adolescentes puede ser el resultado de muchas afecciones diferentes, tanto congénitas como adquiridas, como cataratas pediátricas, glaucoma pediátrico, nistagmo y anomalías retinianas.(11) .

Hoy en día faltan datos para concluir las causas de la BV y cómo afecta la discapacidad de visión en la infancia por la falta de estudios sobre ello.(11)

En este apartado debemos abordar las diferentes definiciones de BV según la zona mundial a la que se haga referencia. La BV se define de manera amplia como una AV menor a 20/40 en el mejor ojo corregido, pérdida sustancial del CV o pérdida esencial de la SC, sin tratamiento médico/quirúrgico o corrección refractiva. Sin embargo, la terminología y los conceptos utilizados para definir la BV pueden variar entre países y regiones. Es clave tener en cuenta estas diferencias al interpretar las estadísticas sobre la incidencia de la BV en distintos grupos de población. (11)

Señalar la importancia de más investigación en epidemiología de la DV en pediatría, así como registros médicos, psicológicos y pedagógicos de los niños con CC o de la primera infancia y de las causas que se hayan originado como edad gestacional, síndromes neurológicos asociados, el nivel cognitivo para así incluir terapia ocupacional, TV y educación especializada.(3)

#### 4.3 FACTORES DE RIESGO

Existen varios factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de que un niño desarrolle BV. Se señalan los más comunes:

- Prematuridad: los bebés prematuros tienen un mayor riesgo de desarrollar ROP, una enfermedad ocular que puede provocar baja visión.
- Bajo peso al nacer: los bebés con bajo peso al nacer también tienen un mayor riesgo de desarrollar ROP y otras afecciones oculares.
- Antecedentes familiares: ciertas enfermedades oculares, como el glaucoma y la ceguera congénita, pueden ser hereditarias.
- Infecciones intrauterinas: ciertas infecciones durante el embarazo pueden afectar el desarrollo de estructuras oculares del feto y provocar problemas de visión como ceguera.
- Lesiones oculares: pueden causar daño permanente a la vista y provocar BV.
- Enfermedades crónicas: ciertas enfermedades crónicas, como la diabetes, pueden afectar la salud ocular y provocar problemas de visión. (5)

Por último, señalar que las alteraciones visuales de origen neurológico en los niños tienen diversas causas, algunas reversibles y otras no. La hidrocefalia entre la más comunes y graves, ya que puede provocar deficiencias permanentes. De ahí la importancia de una detección temprana de la sintomatología visual y un tratamiento oportuno que contribuirán de manera significativa a la reducción de las deficiencias visuales.(12)

#### 4.4 LA VIDA CON BAJA VISIÓN

La baja visión en niños puede tener un impacto significativo en su calidad de vida y desarrollo. Los niños con déficit visual pueden experimentar dificultades en varias áreas, incluyendo las de aprendizaje, la socialización y desarrollo emocional. (10)

En relación al rendimiento académico, la BV puede afectar el rendimiento académico al dificultar la lectura, escritura y realización de tareas escolares. En cuanto al desarrollo emocional, pueden aparecer cuadros de ansiedad, depresión y aislamiento social debido a las dificultades que enfrentan en las actividades de la vida diaria. Con todo lo que ello supone para su autoestima y capacidad para relacionarse con otros niños. (6,10)

La BV también puede afectar a las habilidades motoras, dificultades para caminar, correr o realizar otras actividades físicas; lo que, a su vez, puede limitar su capacidad para participar en actividades sociales y deportivas con otros niños de su edad. En resumen, la baja visión en niños es una discapacidad que puede tener un impacto significativo en varios aspectos de su vida. Una detección temprana y el acceso a un tratamiento adecuado es fundamental para minimizar el impacto de la BV en el desarrollo del niño.(5)

#### 4.5 REHABILITACIÓN VISUAL EN NIÑOS.

##### 4.5.1 DETECCIÓN Y ESTIMULACIÓN TEMPRANA.

El desarrollo del SV es fundamental para la captación de información del medio ambiente y para el aprendizaje en los primeros años de vida. Los primeros 6 años están caracterizados por un alto grado de plasticidad neuronal, que facilita la adquisición de funciones básicas.(13). Además, el desarrollo gradual del órgano de la visión permite que aparezcan y se perfeccionen nuevas habilidades. En cambio, esta etapa se caracteriza también por una gran susceptibilidad a circunstancias que pueden privar la captación de estímulos, retrasando o bloqueando el desarrollo de algunas habilidades.(14,15)

Los niños con BV pueden tener dificultades para realizar actividades cotidianas como leer, escribir, jugar y socializar. Además, esta discapacidad puede afectar su desarrollo cognitivo y emocional si no se aborda adecuadamente. Detectar la BV de manera temprana posibilita brindar un tratamiento adecuado y mejorar su calidad de vida.(15)

La estimulación temprana permite el desarrollo de habilidades cognitivas, motoras y sociales desde una edad temprana, lo que les permitirá tener un mejor desempeño en su vida diaria. Además, la detección precoz de la BV es esencial para poder brindar un tratamiento oportuno y adecuado a los niños afectados. Esto puede incluir corrección óptica, AO o programas de RV. Además, una detección temprana permite a los padres y cuidadores estar mejor preparados para apoyar al niño en su desarrollo.(14)

En general, la ET y la detección precoz de la BV son herramientas importantes para mejorar la calidad de vida de los niños con discapacidades visuales. Es importante que los profesionales sanitarios y educativos estén capacitados para identificar las señales tempranas de BV y brindar el apoyo necesario a estos niños y sus familias.(14)

##### 4.5.2 DETECCION PRECOZ

La detección precoz de trastornos visuales en niños es fundamental para garantizar una buena salud ocular y prevenir futuras complicaciones. Según datos sobre prevalencia de diferentes trastornos visuales en niños de distintos grupos étnicos y raciales en los EEUU

se informa que aproximadamente una quinta parte de los niños entre 3 y 5 años presentan algún trastorno visual, con una distribución similar entre los distintos grupos étnicos y raciales. Sin embargo, la prevalencia de ciertos trastornos como la hipermetropía, la anisometropía y el astigmatismo, varía entre los grupos.(16)

La DT puede ayudar a identificar y tratar los trastornos oculares antes que deriven en problemas más graves que pueden afectar la calidad de vida de los niños. Además, la DT de trastornos visuales en niños puede ayudar a prevenir problemas de aprendizaje y desarrollo que pueden surgir como resultado de una mala visión.(16)

#### 4.5.3 ESTIMULACION TEMPRANA

Conjunto de acciones y motivaciones ambientales para un eficaz crecimiento y desarrollo. Técnica enfocada al desenvolvimiento integral incluyendo los aspectos cognitivos, motores, emocionales y sociales. (14)

Su importancia radica en que niños con discapacidades visuales, pueden mejorar sus habilidades visuales y cognitivas desde una edad temprana. Los programas de ET pueden incluir actividades como juegos sensoriales, ejercicios motores y actividades de comunicación.(14)

La ET debe realizarse por equipos profesionales capacitados en el área: optometristas, logopedas, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas y psicólogos infantiles. Además, los padres y cuidadores deben participar en la estimulación temprana del niño en casa. Puede tener beneficios a largo plazo para el desarrollo del niño, incluyendo un mejor desempeño académico, una mayor autoestima y una mejor calidad de vida en general.(14)

#### 4.5.4 ESTIMULACIÓN VISUAL

Proceso basado en proporcionar al niño una serie de experiencias visuales ordenadas y adaptadas a su edad y madurez con el objetivo de mejorar su capacidad visual y acercarla a la considerada normal.(15)

Este procedimiento es especialmente importante para los niños con BV, y debe ser llevado a cabo por un equipo interdisciplinar de profesionales que trabajen de forma conjunta con el niño, su familia y su entorno. La finalidad de este enfoque es prevenir los peligros asociados a la DV y mejorar la calidad de vida.(15)

#### 4.5.5 PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

El programa de intervención debe estar diseñado por un equipo interdisciplinar de profesionales especializados en el área de la BV infantil, quienes trabajarán conjuntamente con el niño, su familia y su entorno.(17)

El objetivo principal del programa es mejorar el funcionamiento visual del niño y su calidad de vida. puede incluir una combinación de servicios y técnicas especializadas en BV, como la ET, terapia ocupacional, entrenamiento en habilidades visuales y uso de ayudas ópticas.(17)

Además, se pueden proporcionar recursos educativos adaptados a las necesidades del niño y apoyo emocional para él y su familia.(17)

Cada programa debe estar personalizado según las necesidades individuales del niño y su entorno. Por lo tanto, el equipo interdisciplinar realizará una evaluación inicial antes de diseñar el programa de intervención más adecuado para él, teniendo en cuenta que

estas dificultades pueden variar en función del grado y la causa de la BV, así como del entorno y las circunstancias individuales del niño. (17)

Antes de iniciar un programa de intervención, es necesario considerar las diversas dificultades que presentan estos niños:(16)

- Percepción de objetos: se realiza de manera analítica y puede ser más lenta.
- Ritmo más lento de aprendizaje.
- Dificultades para imitar conductas, gestos y juegos observados visualmente.
- Autoimagen alterada como consecuencia de las frustraciones al darse cuenta de que no reacciona como los demás.
- Mayor fatiga por un mayor esfuerzo ante cualquier tarea visual.
- Menor obtención de información del medio tanto en calidad como en cantidad.
- Hiperactividad exagerada(16)

#### 4.5.6 ETAPAS VISUALES

Las EV en niños son un proceso complejo y continuo que se desarrolla desde el nacimiento hasta la adolescencia. Incluyen la percepción visual, la atención visual, la memoria visual, la discriminación visual, la organización y la integración visuales.(18)

Cada una de estas EV es fundamental para el desarrollo de habilidades visuales más avanzadas, como la lectura y la escritura. Es importante destacar que el desarrollo visual puede verse afectado por diversos factores, como problemas de salud o ambientales, por lo que es crucial prestar atención a las necesidades visuales desde una edad temprana para prevenir posibles dificultades en el futuro.(18)

Existen diversas pruebas y escalas de valoración visual que se utilizan para evaluar a niños con BV:(18)

- Manual VAP-CAP: Evaluación de la percepción visual, la discriminación y la organización visual. Se utiliza para determinar el nivel de desarrollo visual del niño y para diseñar programas de estimulación visual personalizados.
- Programa para desarrollar eficiencia en el funcionamiento visual: esta prueba se enfoca en mejorar la eficiencia del sistema visual del niño, trabajando en áreas como la percepción, la atención y la memoria visual.
- Proyecto Ivey: Esta prueba evalúa el rendimiento visual en tareas específicas, como la lectura o el reconocimiento de formas.
- Kit de estimulación visual Leonhardt: Incluye una serie de materiales y actividades diseñados para mejorar las habilidades visuales del niño, como la percepción espacial, la discriminación de formas y colores, entre otras.(18)

Es importante destacar que estas pruebas deben ser realizadas por profesionales capacitados en el área de baja visión y adaptadas a las necesidades específicas.(18)

Una vez realizadas la evaluación inicial, se procede a diseñar un programa personalizado teniendo en cuenta estas necesidades específicas. El programa debe incluir tareas visuales que sean adecuadas para su nivel de desarrollo y materiales que sean apropiados para su edad y habilidades visuales; además de incluir las recomendaciones tanto para los padres como para otros profesionales que puedan atender al niño. (18)

Entre los materiales más utilizados en los programas de estimulación visual en atención temprana se encuentran:

1. Juguetes y juegos educativos: Materiales utilizados para mejorar la percepción espacial, la discriminación de formas y colores, la atención y otras habilidades visuales.
2. Libros con imágenes grandes: Útiles para mejorar la percepción visual y la discriminación de formas.
3. Tarjetas con letras o números grandes: Mejoran la percepción visual y la discriminación entre letras o números similares.
4. Puzzles: Útiles para el desarrollo de la percepción espacial y la organización visual.
5. Materiales táctiles: Para mejorar la percepción táctil y visual, así como la coordinación ojo-mano. (18)

Los materiales utilizados en el programa de estimulación visual deben ser seleccionados cuidadosamente para asegurarse que sean apropiados para el nivel de desarrollo del niño y que se realice un uso adecuado.(18)

#### 4.6 EXÁMEN VISUAL

La evaluación del desarrollo visual y cognitivo de un niño es una tarea compleja que requiere de la aplicación de diversas pruebas y técnicas específicas.(15)

Estas pruebas son realizadas por profesionales capacitados en el área, como oftalmólogos, optometristas o psicólogos infantiles, quienes cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo una evaluación precisa y detallada. Las más usuales en la evaluación el desarrollo visual del menor se encuentran el examen de agudeza visual, el examen del campo visual y la evaluación de la percepción del color.(15)

Estas pruebas permiten evaluar la capacidad para ver objetos a diferentes distancias, en diferentes áreas del campo visual y distinguir entre diferentes colores. (15)

Por otro lado, la evaluación cognitiva es una herramienta fundamental para evaluar el desarrollo cognitivo del niño. Permite estimar su capacidad para resolver problemas, comprender conceptos y procesar información. Para ello, se pueden utilizar diversas pruebas y técnicas específicas, como cuestionarios, juegos y actividades.(15)

Las pruebas deben ser realizadas en un ambiente seguro y cómodo. Además, es fundamental que los padres o cuidadores estén presentes para brindar apoyo emocional durante todo el proceso.(15)

##### 4.6.1 EVALUACIÓN FUNCIONAL

La evaluación funcional de la visión en niños es un proceso importante para identificar posibles problemas en las funciones visuales y planificar un tratamiento y rehabilitación adecuados. Se enfoca en cómo un niño realiza actividades utilizando su visión residual, lo que difiere de la evaluación tradicional de la agudeza visual.(19)

En bebés menores de 6 meses, se centra en la capacidad del niño para seguir objetos con los ojos, responder a estímulos visuales y establecer contacto visual con los cuidadores. Los métodos utilizados incluyen el seguimiento visual, la fijación y el reflejo pupilar.(19)

En bebés mayores de 6 meses y niños preescolares (2-6 años), se evalúa la capacidad para reconocer formas, colores y objetos familiares, así como para realizar tareas visuales simples como apilar bloques o completar rompecabezas. Los métodos utilizados incluyen pruebas de reconocimiento visual, pruebas de discriminación visual y pruebas de percepción espacial. (19)

En niños escolares (7-10 años), se examina la capacidad del niño para leer, escribir y realizar tareas escolares que requieren una buena función visual.

Los métodos utilizados incluyen pruebas de lectura, escritura y matemáticas. Es importante tener en cuenta que la evaluación funcional debe ser adaptada a las necesidades individuales del niño y puede requerir una combinación de diferentes métodos. Además de considerar el impacto emocional que puede tener una discapacidad visual en el niño y su familia durante todo el proceso de evaluación y tratamiento.(19)

#### 4.6.2 EVALUACIÓN VISUAL

El examen visual en niños es una evaluación importante para detectar la agudeza visual disminuida o los factores de riesgo que puedan interferir con el desarrollo apropiado del ojo y el sistema visual. (20)

A continuación, se presentan algunas estrategias para realizar un adecuado examen visual en niños:

- Historia clínica: Fundamental para un correcto examen, debe incluir información sobre cualquier problema visual previo, antecedentes familiares de problemas visuales y cualquier tratamiento farmacológico.
- Evaluación de la agudeza visual: Se puede realizar mediante la prueba de Snellen, que consiste en pedirle al niño que lea letras o símbolos desde una distancia determinada. También se pueden utilizar otras pruebas como la prueba HOTV, la prueba LEA o la prueba Allen.
- Evaluación del alineamiento ocular: Se puede realizar mediante observación directa de los ojos del niño mientras sigue un objeto en movimiento.
- Evaluación de las anomalías estructurales oculares: Se puede realizar mediante el uso de un oftalmoscopio para examinar el fondo del ojo y detectar cualquier anomalía.
- Tamizaje visual: El tamizaje visual es una herramienta útil para detectar problemas visuales tempranos en los niños. Se puede realizar mediante el uso de pruebas como el Test de Ishihara, que evalúa la capacidad del niño para distinguir colores.(20)

#### 4.7 AYUDAS VISUALES

Las AV son dispositivos o herramientas que se utilizan para mejorar la visión de las personas con discapacidad visual. Estas ayudas pueden ser ópticas, electrónicas o no ópticas y pueden incluir lentes de aumento, lupas, telescopios, filtros de color, pantallas de aumento y software de lectura de pantalla. El objetivo principal de las ayudas visuales es mejorar la calidad de vida y la independencia de las personas con discapacidad visual al permitirles realizar tareas cotidianas como leer, escribir y ver objetos a distancia.(21)

Demuestran que los niños, se adaptan fácilmente a las nuevas ayudas visuales, disponen de mayor capacidad para el entrenamiento y más disponibilidad para lograr buenos resultados. Se puede decir que las AV son el mejor apoyo para las personas con DV(22)

Las ayudas visuales pueden ser muy útiles para los niños con DV, ya que les permiten realizar tareas cotidianas y participar en actividades educativas y sociales. Mejoran la calidad de vida de los niños con DV al permitirles leer, escribir, ver objetos a distancia y participar en deportes y juegos. Pueden ayudar a desarrollar habilidades motoras finas y mejorar su coordinación ojo-mano. Es importante tener en cuenta que cada niño es único y puede tener necesidades diferentes en cuanto a las ayudas visuales. Además, es importante asegurarse que reciba una capacitación adecuada sobre cómo usar la AV correctamente para obtener el máximo beneficio.(21)

#### 4.7.1 AYUDAS OPTICAS

Una AO es un dispositivo que se utiliza para mejorar la visión de personas con baja visión. Estas ayudas pueden ser lentes, lupas, telescopios, filtros y otros dispositivos que amplían o mejoran la imagen que se está viendo. Las ayudas ópticas pueden ayudar a las personas con baja visión a realizar tareas cotidianas como leer, escribir, ver televisión y reconocer rostros. (23)

Una AO puede mejorar la visión de una persona con BV al ampliar o mejorar la imagen que se está viendo. Por ejemplo, una lupa puede aumentar el tamaño de las letras para que sean más fáciles de leer, mientras que un telescopio puede permitir a una persona ver objetos a larga distancia con mayor claridad.(24)

Las AO pueden no ser efectivas si la persona que las utiliza no sabe cómo usarlas correctamente. Por lo tanto, es recomendable que se realice un programa de estimulación visual antes o durante el entrenamiento en el uso de AO para mejorar la eficiencia visual. Además, es importante tener en cuenta que no todas las personas con baja visión mejoran con las AO, ya que esto depende de la naturaleza y causa del impedimento visual.(24)

Las AO se pueden clasificar según la distancia para la que están diseñadas para ayudar a las personas con discapacidad visual. (21)

Algunos ejemplos de AO según la distancia:

- Ayudas ópticas para cerca: Diseñadas para ayudar a las personas con DV a ver objetos cercanos, como libros, periódicos y etiquetas de productos. Algunos ejemplos de ayudas ópticas para cerca incluyen lupas manuales, lupas electrónicas y gafas de lectura.
- Ayudas ópticas para media distancia: Diseñadas para ayudar a las personas con DV a ver objetos a una distancia media, como pizarrones o televisores. Algunos ejemplos de AO para media distancia incluyen telescopios manuales y telescopios electrónicos.
- Ayudas ópticas para lejos: Diseñadas para ayudar a las personas con DV a ver objetos lejanos, como señales de tráfico o eventos deportivos. Algunos ejemplos de AO para lejos incluyen binoculares y telescopios.(22)

Al seleccionar una AV para un niño con BV, se necesita tener en cuenta varios factores. En primer lugar, es fundamental determinar el tipo y la gravedad de la discapacidad visual



antes de elegir una AVS específica. Pueden ser necesarias AVSS para cerca, mientras que en otras ocasiones requerirán AVS para lejos. La edad también es un factor importante que considerar al elegir una AVS. Los más pequeños pueden tener dificultades para usar ciertos tipos de AVS, como lupas manuales. Además, las habilidades motoras del niño deben ser consideradas al elegir una ayuda visual adecuada. Algunos pueden tener dificultades para sostener o manipular ciertos tipos de AVS. Es importante considerar las actividades diarias al seleccionar una AVS. Por ejemplo, si necesita leer libros o hacer tareas escolares, puede ser necesario elegir una lupa o gafas especiales. El entorno en el que usará la AVS también debe ser considerado. Por ejemplo, si necesita ver objetos lejanos mientras está en movimiento, puede ser necesario elegir un telescopio portátil.(22)

#### 4.7.2 AYUDAS OPTICAS PARA VISIÓN PRÓXIMA

Las AO para visión próxima son dispositivos que se utilizan para mejorar la visión de cerca en personas con BV. Estas ayudas pueden incluir lupas, lentes de aumento, telescopios de bolsillo y otros dispositivos que amplían o mejoran la imagen que se está viendo. Las ayudas para visión próxima pueden ayudar a las personas con baja visión a leer, escribir, coser y realizar otras tareas cotidianas que requieren una buena visión de cerca. (24)

Las lupas son dispositivos ópticos utilizados para ampliar la imagen de objetos pequeños o detalles finos. Consiste en una lente convexa montada en un soporte, que puede ser de mano o tener un brazo móvil ajustable para acercar o alejar la lente del objeto. Las lupas se utilizan comúnmente para leer textos pequeños, examinar objetos pequeños como joyas o sellos, y para realizar trabajos detallados como reparaciones electrónicas o de relojes. En baja visión se usa para ampliar la imagen de los objetos y poder verlos con claridad.(24)

Para los niños con BV, las lupas pueden ser una herramienta útil para ayudarles a ver objetos pequeños o detalles finos con mayor claridad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no todas las lupas son adecuadas para niños con BV, ya que algunos modelos pueden no proporcionar suficiente ampliación o iluminación. En estos pacientes, se recomiendan lupas de alta potencia (entre 7 y 10 dioptrías) y con una buena iluminación para mejorar la calidad de la imagen. También es importante elegir una lupa con una lente de buena calidad y un tamaño adecuado para sus manos. (24)

#### 4.7.3 REHABILITACIÓN VISUAL

De forma general, la RV es un proceso terapéutico que tiene como objetivo mejorar la capacidad visual de una persona. Puede ser útil para personas con diferentes tipos de DV, incluyendo BV, ceguera parcial o total, y trastornos visuales relacionados con daños cerebrales adquiridos (DCA), así se diseñan diferentes tipos de terapias y ejercicios para mejorar la capacidad de procesar y utilizar la información visual de una persona.

Algunas técnicas comunes utilizadas en la rehabilitación visual incluyen ejercicios de seguimiento ocular, entrenamiento de percepción espacial, entrenamiento de habilidades visuales funcionales y uso de AO. El objetivo final, es ayudar a las personas con DV a maximizar su capacidad visual restante y mejorar su calidad de vida. Un especialista en BV y un terapeuta ocupacional pueden trabajar conjuntamente para desarrollar un plan personalizado de RV que se adapte a sus necesidades individuales.(19)

Las personas con BV requieren un enfoque individualizado y adaptado a sus necesidades específicas. Es importante tener en cuenta que su lectura suele ser más lenta y presentar omisiones, confusiones, regresiones, sustituciones y saltos de línea pudiendo dificultar la comprensión lectora. Además, es común, que con baja visión no terminen de leer las palabras, reconociendo su forma sin identificar cada letra y anticipando su final. Esta "anticipación" puede tener resultados negativos en la calidad de su lectura. Por lo tanto, se pueden utilizar estrategias específicas para entrenar el funcionamiento en actividades cotidianas como la lectura y la escritura. (25)

Es importante evaluar las necesidades individuales de cada persona con BV y confeccionar un programa personalizado para mejorar su autonomía personal. (25)

Durante la etapa de escolarización, es común, que se les pida a los niños que realicen tareas que requieren un buen control de sus movimientos oculares como escribir o leer. Es importante la capacidad de mantener la fijación ocular en un lugar adecuado por tiempo suficiente mientras realizan actividades de visión cercana o lejana, y que tengan la habilidad de coordinar sus ojos y sus manos para utilizar el material escolar de manera adecuada

Existen estudios que demuestran que los ejercicios de motilidad general y ocular puedan ayudar a mejorar el control visuo-motor de los niños y, por lo tanto, mejorar su capacidad para realizar tareas como la lectura y la escritura. Para ello se programan ejercicios de motilidad ocular complementarios a la terapia. (26)

El entrenamiento de la visión periférica mediante la fijación excéntrica se puede realizar de diversas formas, incluyendo ejercicios en los que se fija la mirada en un objeto en el área periférica durante un tiempo determinado, o ejercicios en los que se realizan tareas específicas mientras se mantiene la fijación en un punto periférico. Los resultados de estudios sugieren que el entrenamiento de la visión periférica mediante la fijación excéntrica puede mejorar la sensibilidad y la percepción de los objetos periféricos, así como la capacidad para realizar tareas visuales complejas. (27)

El proceso de capacitación para las fijaciones excéntricas debe iniciarse mediante una comprensión rigurosa de la noción de visión periférica y escotoma. Posteriormente, se procede a entrenar la identificación de estímulos luminosos o cromáticos y se progresa gradualmente al abordar niveles de mayor complejidad, que implican la identificación de imágenes, letras y, finalmente, la lectura de palabras y textos. (28)

#### 4.8 NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DISCAPACIDAD VISUAL.

Las NT están siendo utilizadas para ayudar a los niños con BV a superar estas dificultades. Desde softwares y sistemas de ampliación hasta dispositivos portátiles y aplicaciones móviles, hay una gran variedad de herramientas disponibles que pueden mejorar la calidad de vida de los niños con BV. En esta era digital, el uso de la tecnología se ha convertido en una parte fundamental en la vida de los niños, por lo que es importante explorar cómo estas nuevas tecnologías pueden ser utilizadas como ayudas en BV a alcanzar su máximo potencial. En este sentido, es necesario tener en cuenta que el uso de estas tecnologías debe ser supervisado por un profesional especializado en BV y fomentar un uso equilibrado de la tecnología junto con otras actividades que estimulen el desarrollo cognitivo y social del niño. (29)

Algunas de estas NT incluyen:

- Softwares y sistemas de ampliación: estos programas pueden aumentar el tamaño del texto y las imágenes en la pantalla del ordenador o dispositivo móvil, lo que puede ayudar a los niños con baja visión a leer y ver mejor.
- Dispositivos portátiles: existen dispositivos como lupas electrónicas y relojes parlantes que pueden ayudar en la realización de tareas cotidianas.
- Aplicaciones móviles: hay una gran variedad de aplicaciones móviles diseñadas específicamente para niños con discapacidad visual. Estas aplicaciones son útiles en tareas como la lectura de textos, la identificación de objetos y colores, la navegación en espacios públicos y mucho más.
- Tecnología wearable: los dispositivos vestibles como las gafas también inteligentes pueden ser útiles para los niños con baja visión, requiere información adicional sobre los objetos que se encuentran en su entorno. (29)

Así, se ha considerado relevante realizar una revisión de los distintos dispositivos electrónicos que pueden ayudar a mejorar la independencia, accesibilidad y autonomía de este grupo demográfico, lo que redundará en un mayor grado de conocimiento y una mejor calidad de vida para ellos y sus familias.

La **tiflotecnología** es un campo especializado dentro de la rehabilitación visual que se enfoca en el estudio y desarrollo de herramientas informáticas diseñadas específicamente para permitir a las personas con discapacidad visual o ceguera el uso autónomo de sistemas tecnológicos. Es una disciplina que se encarga de analizar y adaptar los equipos y sistemas informáticos de tal manera que sean accesibles y utilizables por personas con discapacidad visual, con el fin de brindarles la posibilidad de realizar tareas cotidianas y profesionales en igualdad de condiciones. En resumen, la tiflotecnología es una rama de la informática que busca fomentar la inclusión digital de las personas con DV mediante la creación de tecnologías accesibles y adaptadas a sus necesidades.(30)

Los dispositivos informáticos como el **software de aumento** y lectura de pantalla son cada vez más utilizados en entornos educativos para ayudar a los niños con BV a realizar tareas educativas. Estos dispositivos pueden ser operadores en computadoras de escritorio, portátiles o tabletas y pueden ayudar a ampliar el texto en la pantalla o leerlo en voz alta.(31)

**El circuito cerrado de televisión**, o CCTV, está formado por una cámara conectada a un monitor, que puede ser de escritorio o portátil. La cámara captura la imagen y la transmite al monitor en tiempo real, permitiendo una ampliación de la imagen para su visualización. Es un sistema tecnológico de magnificación que consiste en una cámara conectada a un monitor, que puede ser de escritorio o portátil. Se considera una de las primeras ayudas de este tipo comercializadas y es muy versátil, lo que permite mayores niveles de aumento y distancia de trabajo que otras AVS. Además, permite realizar tareas manuales con manos libres y es particularmente útil en casos de baja visión profunda cuando las tareas se realizan durante largos períodos de tiempo.(29)

**Ventajas:** - CCTV, permite mayores niveles de ampliación y distancia de trabajo que otras ayudas visuales. - Permite realizar tareas manuales con manos libres y es especialmente

útil en casos de BV profunda cuando las tareas se realizan durante largos períodos de tiempo. - Se puede utilizar para leer, escribir, ver televisión, trabajar en una computadora, entre otras actividades.

**Desventajas:** - El costo del CCTV puede ser mayor en comparación con otras ayudas visuales. - Requiere un espacio adecuado para su uso debido a su tamaño y peso. - Puede ser difícil de transportar debido a su tamaño y peso. - La calidad de la imagen puede verse afectada por factores como la iluminación o el movimiento del objeto observado.(Bittner et al., 2020; Martín M, nada.)

El uso de **tabletas electrónicas** como tecnología de asistencia para apoyar la educación en niños y jóvenes con baja visión es factible y se observó una alta accesibilidad, aceptación y uso del dispositivo de intervención (tableta electrónica). Demuestra que los niños y jóvenes con BV utilizan tabletas electrónicas al menos una vez al día en la escuela y las acceden fácilmente. Las tabletas electrónicas han demostrado aumentar la velocidad de lectura y ser consideradas fácilmente accesibles. Sin embargo, se necesita más investigación para medir el impacto específico de las tabletas en el acceso independiente al material educativo en niños y jóvenes con BV. En general, el uso de tabletas electrónicas puede ser beneficioso para algunas personas con BV, pero es importante evaluar individualmente cada caso para determinar si es una opción adecuada. Sin embargo, se necesita un ensayo controlado aleatorizado para medir el impacto de las tabletas en la educación, específicamente en el acceso independiente al material educativo, en niños y jóvenes con BV.(32)

El uso de tabletas puede mejorar el acceso directo a las intranets escolares, el procesamiento de documentos de texto y hojas de cálculo, y la aceptabilidad social en comparación con otros dispositivos de asistencia visual. Tienen características de accesibilidad, como magnificadores de pantalla, reconocimiento óptico de caracteres y conversión de texto a voz. Además, les permitiría un aumento mayor por acercamiento, con respecto a otras ayudas visuales, gracias a su adaptabilidad y fácil manejo. Otra ventaja sería la facilidad de proporcionar aumentos a la tarea con la coordinación de los dedos, es decir, les resultaría fácil aumentar el texto o imagen.(33)

Hasta ahora se ha mencionado la utilidad de los software o sistemas de ampliación para personas con BV. No obstante, hay otros dispositivos que pueden mejorar significativamente la calidad de vida de estos niños. Uno de ellos es el **OrCam MyEye**, un dispositivo portátil activado por voz que resulta muy útil para personas con discapacidad visual o ceguera. Con este dispositivo, el usuario puede llevar a cabo una variedad de actividades, como leer textos, reconocer rostros e identificar productos, entre otras funciones. En resumen, el OrCam MyEye es un instrumento muy valioso que puede ayudar a las personas con BV a desenvolverse de forma más autónoma en su vida cotidiana.(34)

## 5. DISCUSIÓN

La baja visión es un problema que puede tener impactos negativos en todos los aspectos de la vida de una persona, como la educación y el empleo o la economía. La OMS ha identificado la provisión, educación y uso de dispositivos de baja visión en niños como una prioridad para su atención.(35) Aunque los dispositivos ópticos de baja visión pueden ayudar con las actividades académicas, tienen problemas y limitaciones en su uso, como dificultad con el uso. Además, los maestros, padres y jóvenes con BV hacen un uso limitado de los dispositivos. Para complementar los dispositivos ópticos convencionales, se han desarrollado nuevas tecnologías de asistencia, como circuitos cerrados de televisión, software de lectura de pantalla de computadora, audiolibros, libros y periódicos electrónicos, teléfonos inteligentes y tabletas.(32) Estas tecnologías no solo facilitan la comunicación, la lectura y la escritura, sino que también mejoran la calidad de vida y facilitan el aprendizaje. Sin embargo, existen factores que limitan el uso de la tecnología de asistencia, como la aceptación variable de estos dispositivos, los problemas técnicos, la duración de la batería y la disponibilidad del suministro de energía, así como otros temas, incluidos el costo y el mantenimiento. Además, hay inconvenientes adicionales como la falta de portabilidad, la mala integración con las redes de tecnología de la información escolar y las limitaciones de las funciones.(33) A pesar de que las nuevas tecnologías tienen funciones de accesibilidad estándar y pueden ser utilizadas para una variedad de tareas, existe una ausencia de información sólida sobre su eficacia para apoyar la educación de jóvenes con baja visión.(32)

Por lo tanto, es importante seguir investigando y desarrollando tecnologías de asistencia para ayudar a las personas con BV a tener acceso a una educación adecuada y mejorar su calidad de vida. Además, es necesario promover una mayor aceptación y uso de estos dispositivos entre los estudiantes y maestros para maximizar su potencial. La tecnología de acceso hace referencia a los dispositivos y sistemas que permiten a las personas con discapacidades físicas o cognitivas acceder a la tecnología y la información. Estos dispositivos pueden incluir teclados especiales, ratones, pantallas táctiles, software de reconocimiento de voz y otros dispositivos de entrada alternativos.(29) La tecnología de acceso es esencial para garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades para acceder a la información y participar en la sociedad. Además, puede mejorar significativamente la calidad de vida y la independencia de las personas con discapacidades. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no todas las tecnologías son adecuadas para todas las personas con discapacidades. Es necesario evaluar cuidadosamente las necesidades individuales y seleccionar los dispositivos y sistemas adecuados para cada persona. En resumen, la tecnología de acceso es una herramienta valiosa para garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades para acceder a la información y participar en la sociedad.(29,32)

## 6. CONCLUSIONES

### CONCLUSIÓN GENERAL

- La detección temprana, la estimulación temprana y la capacitación de profesionales en el campo de la baja visión será clave para mejorar la calidad de vida de los niños con discapacidades visuales.

### CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- La DT de trastornos visuales en niños es esencial para proporcionar un tratamiento oportuno y adecuado. Esto incluye la corrección óptica, AO y programas de RV. Permite a los padres y cuidadores estar mejor preparados para apoyar el desarrollo del niño.
- La ET y la detección precoz de la BV son herramientas importantes para mejorar la calidad de vida de los niños con DV. Es fundamental que los profesionales sanitarios y educativos estén capacitados para identificar las señales tempranas de BV y brindar el apoyo necesario a estos niños y sus familias.
- La tflotecnología, un campo especializado dentro de la RV, se enfoca en el estudio y desarrollo de herramientas informáticas diseñadas específicamente para permitir a las personas con DV o ceguera el uso autónomo de sistemas tecnológicos.
- Existen diferentes tipos de AVS y programas de RV específicos, con diversos grados de evidencia científica para tratar la DV en niños.

## INDICE DE ABREVIATURAS

AO. Ayudas ópticas  
AV. Agudeza visual  
AVS. Ayudas Visuales  
BV. Baja Visión  
CCTV. Circuito cerrado de televisión  
CC. Ceguera congénita  
CV. Campo visual  
DCA. Daño cerebral adquirido  
DT. Detención temprana  
DV. Discapacidad visual  
EE. UU. Estados Unidos  
Eu. Europa  
ET. Estimulación temprana  
EV. Etapas visuales  
NO. Nervio óptico  
NT. Nuevas tecnologías  
OMS. Organización mundial de la salud  
PV. Patologías visuales  
ROP. Retinopatía del prematuro  
SC. Sensibilidad al contraste  
SV. Sistema Visual  
TV. Terapia visual

## BIBLIOGRAFÍA

1. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
2. Fei P, Liu Z, He L, Li N, Xu L, Zhang M, et al. Early detection of ocular abnormalities in a Chinese multicentre neonatal eye screening programme—1-year result. *Acta Ophthalmol.* 2021 May 1;99(3):e415–22.
3. Gilbert I CE, Canovas R, Hagan M, Rao S, Foster A. CAUSES OF CHILDHOOD BLINDNESS: RESULTS FROM WEST AFRICA, SOUTH INDIA AND CHILE. Vol. 7, *Eye.* 1993.
4. Jaramillo-Cerezo A, Torres-Yepes V, Franco-Sánchez I, Llano-Naranjo Y, Arias-Urbe J, Suárez-Escudero JC. Etiology and health considerations of visual disability in early childhood: a review. Vol. 96, *Revista Mexicana de Oftalmología.* Permanyer Publications; 2022. p. 27–36.
5. Eye pathologies in neonates. *Int J Ophthalmol.* 2016 Dec 18;
6. Uprety S, Khanal S, Morjaria P, Puri LR. Profile of paediatric low vision population: A retrospective study from Nepal. *Clin Exp Optom.* 2016 Jan 1;99(1):61–5.
7. Coco R. Concepto de baja visión, discapacidad visual y rehabilitación visual: profesionales de la visión. En: Coco MB, Herrera J, editores. *Manual de baja visión y rehabilitación visual.* 2º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
8. Mushin AS. Ocular Damage in the Battered-baby Syndrome. Vol. 3, *British Medical Journal.* 1971.
9. Sheeladevi S, Lawrenson JG, Fielder AR, Suttle CM. Global prevalence of childhood cataract: A systematic review. Vol. 30, *Eye (Basingstoke).* Nature Publishing Group; 2016. p. 1160–9.
10. Eye pathologies in neonates. *Int J Ophthalmol.* 2016 Dec 18;
11. Chavda S, Hodge W, Si F, Diab K. Low-vision rehabilitation methods in children: A systematic review. Vol. 49, *Canadian Journal of Ophthalmology.* Elsevier B.V.; 2014. p. e71–3.
12. Duque V, Chaverra L, Cury J, Portela MC, Suárez-Escudero JC. Post-dysfunction visual and neurological impairment in the ventricular peritoneal shunt system: case report. *Biomedica.* 2020;41(1):1–27.
13. Mena-García L, Maldonado-López MJ, Fernández I, Coco-Martín MB, Finat-Saez J, Martínez-Jiménez JL, et al. Visual processing speed in hemianopia patients secondary to acquired brain injury: A new assessment methodology. *J Neuroeng Rehabil.* 2020 Jan 31;17(1).
14. LOPEZ HERAZO, A. E, PACHECO LORA, M.C, “Estimulación adecuada y oportuna mediada por tecnologías para potenciar capacidades visuales en niños de cero a



seis años”, *Acta Scientiæ Informaticæ*, Publicación Vol. 4 Núm. 4 – Enero a diciembre 2020.

15. De C, Educación LA, Leyva AR, Baute B, li P, Ríos M, et al. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2013;12(4):659-670 Estimulación temprana en niños con baja vision Early age stimulation in childrens with low vision [Internet]. Available from: <http://scielo.sld.cu>
16. Kulp MT, Ciner E, Ying GS, Candy TR, Moore BD, Orel-Bixler D. Vision Screening, Vision Disorders, and Impacts of Hyperopia in Young Children: Outcomes of the Vision in Preschoolers (VIP) and Vision in Preschoolers - Hyperopia in Preschoolers (VIP-HIP) Studies. Vol. 11, *Asia-Pacific journal of ophthalmology* (Philadelphia, Pa.). NLM (Medline); 2022. p. 52–8.
17. Kit de Estimacion Visual Leonhardt - ONCE - libro.
18. Jordá PP. Análisis Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica Visual stimulation programmes: early intervention in practice. Vol. 65. 2015.
19. Brandão A de O, Andrade GMQ, Vasconcelos GC, Rossi LD de F, Saliba GR. Instruments for evaluation of functionality in children with low vision: a literature review. *Arq Bras Oftalmol* [Internet]. 2017 [cited 2023 May 5];80(1):59–63. Available from: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0004-2749.20170016>
20. López-Torres V, Fernando Salamanca-Libreros O, Törnquist AL. Recomendaciones para el examen visual en los niños. *IATREIA*. 32(1):2019.
21. Barker L, Thomas R, Rubin G, Dahlmann-Noor A. Optical reading aids for children and young people with low vision. Vol. 2015, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2015.
22. Herrera-Juárez G, Valenzuela-Mancilla L, Leal-Arellado M, Sánchez-Sánchez A. Ayudas ópticas y no ópticas en la baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología* [revista en Internet]. 2018 [citado 2023 May 28]; 31(3):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/556>.
23. ONCE: Ayudas ópticas no ópticas y electrónicas para personas con resto visual (Internet)España: GS. fecha de actualización 27 mayo 2022. 2023. <https://www.once.es/servicios-sociales/autonomia-personal/paginas-rehabilitacion/ayudas-opticas-no-opticas-y-electronicas-para-personas-con-resto-visual#:~:text=AYUDAS%20%C3%93PTICAS%20Y%20SU%20UTILIZACI%C3%93N%20Se%20fabrican%20a,para%20aquellas%20personas%20cuyas%20condiciones%20visuales%20lo%20requieran>.
24. Barragan N. Barraga N. Textos reunidos de la doctora Barraga <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/otras-editoriales/textos-reunidos-de-la-doctora-barraga>.
25. Discapacidad visual y autonomía personal.

26. Aki E, Atasavun S, Turan A, Kayihan H. Training motor skills of children with low vision. *Percept Mot Skills*. 2007 Jun;104(3 Pt 2):1328–36.
27. Reimer AM, Cox RFA, Nijhuis-Van der Sanden MWG, Boonstra FN. Improvement of fine motor skills in children with visual impairment: An explorative study. *Res Dev Disabil*. 2011 Sep 1;32(5):1924–33.
28. Tsai LT, Meng LF, Wu WC, Jang Y, Su YC. Effects of Visual Rehabilitation on a Child With Severe Visual Impairment. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2013 Jul 1;67(4):437–47.
29. Bittner AK, Yoshinaga PD, Wykstra SL, Li T. Telerehabilitation for people with low vision. Vol. 2020, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2020.
30. Martín M HJ. Tiflotecnología: uso de recursos informáticos. En: Coco MB, Herrera J, editores. *Manual de baja visión y rehabilitación visual*. 2º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
31. Barker L, Thomas R, Rubin G, Dahlmann-Noor A. Optical reading aids for children and young people with low vision. Vol. 2015, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2015.
32. Gothwal VK, Thomas R, Crossland M, Bharani S, Sharma S, Unwin H, et al. Randomized Trial of Tablet Computers for Education and Learning in Children and Young People with Low Vision. *Optometry and Vision Science*. 2018 Sep 1;95(9):873–82.
33. Crossland MD, Thomas R, Unwin H, Bharani S, Gothwal VK, Quartilho A, et al. Tablet computers versus optical AIDS to support education and learning in children and young people with low vision: Protocol for a pilot randomised controlled trial, CREATE (Children Reading with Electronic Assistance to Educate). *BMJ Open*. 2017 Jun 1;7(6).
34. <https://www.orcam.com/es-es/orcam-myeye>.
35. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.