



Facultad de Óptica y Optometría

Trabajo de
Fin de Grado

Presentado en la
Facultad de Óptica y Optometría en la
Universidad de Santiago de Compostela para
la obtención del Grado en Óptica y Optometría

Rehabilitación visual en niños con discapacidad visual

Alba Castro Giráldez

Grado en Óptica y Optometría

Curso Académico: 2021/2022

Tutor: Adrián Pérez Baladrón

RESUMEN

La discapacidad visual es una condición muy importante en la vida de las personas y cobra todavía más importancia cuando se da en niños en pleno desarrollo. Por suerte, no es una condición que se da en muchos pequeños en el mundo, pero sí está lo suficientemente presente como para que los profesionales de la salud investiguen sobre aquello que permita su adecuado crecimiento. Así, la rehabilitación visual permite que estos disfruten al máximo de sus restos visuales. Además, este ámbito incluye la prestación y adaptación de diferentes ayudas ópticas y no ópticas, así como distintas técnicas de reeducación visual que facilitan la realización de tareas, especialmente en la escuela, que es el foco de las principales dificultades que estos menores presentan. Estas ayudas visuales dotan a los niños de una buena calidad de vida dentro de lo que su problema les permite.

Número total de palabras del Trabajo de Fin de Grado: 9.982 palabras.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	5
INTRODUCCIÓN.	6
OBJETIVOS.	8
PLANIFICACIÓN.	8
CAPÍTULO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS CON BAJA VISIÓN.	10
1.1. Etiología de la baja visión.	10
1.2. Epidemiología de la baja visión en niños.	11
1.3. Factores de riesgo en la baja visión.	12
1.4. Consecuencias.	14
CAPÍTULO 2. REHABILITACIÓN VISUAL EN NIÑOS.	16
2.1. Examen visual.....	16
2.1.1. Estimulación visual y atención temprana.....	16
2.1.2. Pruebas y técnicas que realizar en el examen al niño.....	21
2.2. Ayudas visuales.	23
2.2.1. Ayudas ópticas.....	23
2.2.1.1. Ayudas para visión próxima.	24
2.2.1.2. Ayudas para visión lejana.....	28
2.2.2. Ayudas no ópticas.	30
2.2.3. Tiflotecnología.....	31
2.2.4. Rehabilitación visual.....	33
2.3. Calidad de vida tras la adaptación.	35
CONCLUSIONES.	36
BIBLIOGRAFÍA.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación del deterioro de la visión en función del rango de visión	7
Tabla 2.	Clasificación anatómica de la discapacidad visual (adaptada de Uprety).....	10
Tabla 3.	Clasificación etiológica de la discapacidad visual (adaptada de Uprety).	10
Tabla 4.	Características específicas y dificultades de los niños con baja visión	17
Tabla 5.	Clasificación de tipos de ayudas ópticas según la distancia.....	24
Tabla 6.	Ventajas e inconvenientes de las lupas.....	25
Tabla 7.	Ventajas e inconvenientes de los microscopios.....	27
Tabla 8.	Ventajas e inconvenientes de los telemicroscopios.	28
Tabla 9.	Ventajas e inconvenientes del circuito cerrado de televisión.	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Elementos brillantes y atractivos para la percepción de luz en la 1º fase.....	19
Figura 2.	Elementos brillantes y atractivos para la percepción de luz en la 1º fase.....	19
Figura 3.	Elementos para ejercitar la percepción de objetos en niños de 1-2 años.....	19
Figura 4.	Elementos para ejercitar la percepción de objetos en niños de 1-2 años.....	19
Figura 5.	Elementos para ejercitar la motilidad ocular en la 1º fase.....	19
Figura 6.	Elementos para ejercitar la motilidad ocular en la 1º fase.....	19
Figura 7.	Elementos para ejercitar la motilidad ocular en niños de 1-2 años.....	20
Figura 8.	Elementos para ejercitar la motilidad ocular en niños de 1-2 años.....	20
Figura 9.	Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano durante la 1º etapa.....	20
Figura 10.	Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano durante la 1º etapa.....	20
Figura 11.	Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano en niños de 1-2 años.....	20
Figura 12.	Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano en niños de 1-2 años.....	20
Figura 13.	Ejemplo de lupa manual.....	26
Figura 14.	Ejemplo de lupa con soporte.....	26
Figura 15.	Ejemplo de gafas microscópicas de alta potencia dióptrica.....	27
Figura 16.	Ejemplo de telescopios.....	29
Figura 17.	Ejemplo de telescopio en posición superior o bióptico.....	30
Figura 18.	Ejemplo de distintos tipos de filtros.....	31

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ONCE: *Organización Nacional de Ciegos Españoles.*

DV: *Discapacidad Visual.*

ROP: *Retinopatía del Prematuro.*

OMS: *Organización Mundial de la Salud.*

BV: *Baja Visión.*

AV: *Agudeza Visual.*

CCTV: *Circuito Cerrado de Televisión.*

TIC: *Tecnologías de la Información y Comunicación.*

FVQ: *Function Vision Questionnaire*

INTRODUCCIÓN.

El ojo es el órgano visual que se encarga de captar la luz y de transformarla en impulsos eléctricos que serán transmitidos al cerebro para su interpretación en forma de imágenes. La información proporcionada por el sistema visual es esencial, ya que permite la integración social, el aprendizaje y la relación de las personas con su entorno. Por esto, una buena visión es imprescindible para el pleno desarrollo de las actividades de la vida diaria^{1, 2}.

Una función visual eficiente es sinónimo de calidad de vida. Esta se consigue cuando se obtienen unos buenos resultados en pruebas que miden la funcionalidad de la visión, tales como la agudeza visual, campo visual, sensibilidad al contraste, etc. En condiciones normales, una persona debe ser capaz de distinguir objetos de tamaño 1.0 en la escala Snellen y tener un campo visual binocular de aproximadamente 180º, entre otras características. Por el contrario, cualquier alteración en el funcionamiento del órgano de la visión repercute en la salud, estado psicológico y social del individuo, siendo una causa importante de pérdida de visión y discapacidad^{1, 2}.

En este marco, se define la discapacidad visual como el resultado o secuela de un variado tipo de enfermedades que se caracterizan por producir una limitación parcial o total de la visión. Estas limitaciones reciben el nombre de baja visión y ceguera, respectivamente³.

Por un lado, la baja visión viene definida por la *World Health Organization Group* como “una condición visual que se presenta en personas con una agudeza visual corregida igual o menor a 0,3 incluso después del tratamiento, refracción o ambas cosas (...) y/o con un campo visual igual o inferior a 10º medidos desde el punto de fijación”. En las personas afectadas por esta condición existe una relación inversa entre el grado de discapacidad visual y la independencia funcional. Sin embargo, cabe resaltar que no existe una definición universalmente aceptada de baja visión^{4, 5}.

Por otro lado, la ceguera se puede explicar como la no percepción de objetos. Las personas afectadas por esta condición pueden ser capaces de percibir ligeramente la luz y de distinguir entre luz y oscuridad. En relación con este término aparece la ceguera legal. Actualmente no existe una clasificación internacional estándar que determine el nivel de ceguera legal, aunque su límite viene determinado por la agudeza visual y/o campo visual y varía en función del país^{6, 7}.

Con todo esto, la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11), en 2018, realiza una clasificación del deterioro de la visión, separando entre la visión lejana y la visión próxima, como se explica en la *Tabla 1*⁸.

DETERIORO DE LA VISIÓN LEJANA	
Deterioro de la visión leve	Agudeza visual inferior a 0,5 o superior o igual a 0,3. Visión reducida, pero próxima a la normalidad. No se dispone de reserva visual.
Deterioro de la visión moderado	Agudeza visual inferior a 0,3 o superior o igual a 0,1. Empieza el rango de baja visión.
Deterioro de la visión grave	Agudeza visual inferior a 0,1 o superior o igual a 0,05.
Ceguera	Agudeza visual inferior a 0,05.
DETERIORO DE LA VISIÓN PRÓXIMA	
Deterioro de la visión próxima	Agudeza visual inferior a N6 o M.08 a 40 centímetros con la corrección existente.

Tabla 1. Clasificación del deterioro de la visión en función del rango de visión⁸ (elaboración propia).

En relación con el número de afectados por esta condición, según la Organización Mundial de la Salud existen 285 millones de personas en el mundo con discapacidad visual. De ellas, 246 millones presentan baja visión, de los que se estima que, aproximadamente, 19 millones son niños menores de 15 años. En este sentido, aunque la cifra de niños afectados por esta condición es baja comparada con la de los adultos, su impacto en la población pediátrica es importante porque reduce las experiencias a las que estos están expuestos^{1,9,10}.

A nivel nacional, la Organización Nacional de Ciegos Españoles registra en el año 2021 a 51.138 personas afiliadas con discapacidad visual. De estos, el 5,19% son niños de edades comprendidas entre 0 y 17 años. Estos datos contrastan con los registrados veintiún años antes por este mismo organismo: en el año 2000 se registran 43.827 personas con discapacidad visual afiliadas, de las cuales el 7,34% son niños dentro del mismo rango de edad. De esta forma, la disminución de niños registrados en la ONCE se puede justificar a través de la mejora en la calidad de la asistencia visual primaria y especializada¹¹.

De esta forma, la discapacidad visual se ha visto siempre como un agente causal que impide el adecuado desarrollo y aprendizaje de las personas que lo padecen. En los niños, esta condición puede producir retrasos en el desarrollo motor, lingüístico, emocional, social y cognitivo, pudiendo derivar en consecuencias de por vida, ya que nacen con un sistema visual inmaduro que necesita imágenes nítidas para desarrollarse con normalidad^{8,12,13}.

Teniendo en cuenta las dificultades del desarrollo de los niños, se habla de un tratamiento combinado con ayudas visuales ópticas y rehabilitación visual. Esta última se define como la reeducación del resto visual del paciente para sacarle el máximo partido y recuperar, en la medida de lo posible, la autonomía de la persona⁴.

Así pues, la pérdida de visión afecta a cada paciente de forma distinta y, cada día, el número de personas discapacitadas aumenta a nivel mundial, por lo que la baja visión representa un problema de salud general y a la vez un reto. Aun así, las ayudas visuales por sí solas no pueden solucionar los problemas causados por la deficiencia visual moderada o grave^{1,14}.

Recogiendo lo más importante, la baja visión repercute en el desarrollo y funcionalidad de los niños, con consideraciones en la salud que se deben tener en cuenta para su adecuada prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Además, se ha visto sobre esta población que la discapacidad visual genera desventaja en procesos educativos, de aprendizaje e independencia. Por todo ello, en el siguiente trabajo se abordarán los instrumentos y la combinación de servicios y técnicas especializadas en baja visión que ofrecen una herramienta esencial y efectiva para mejorar la visión residual del niño, brindándoles la oportunidad para mejorar su calidad de vida^{14, 15, 16}.

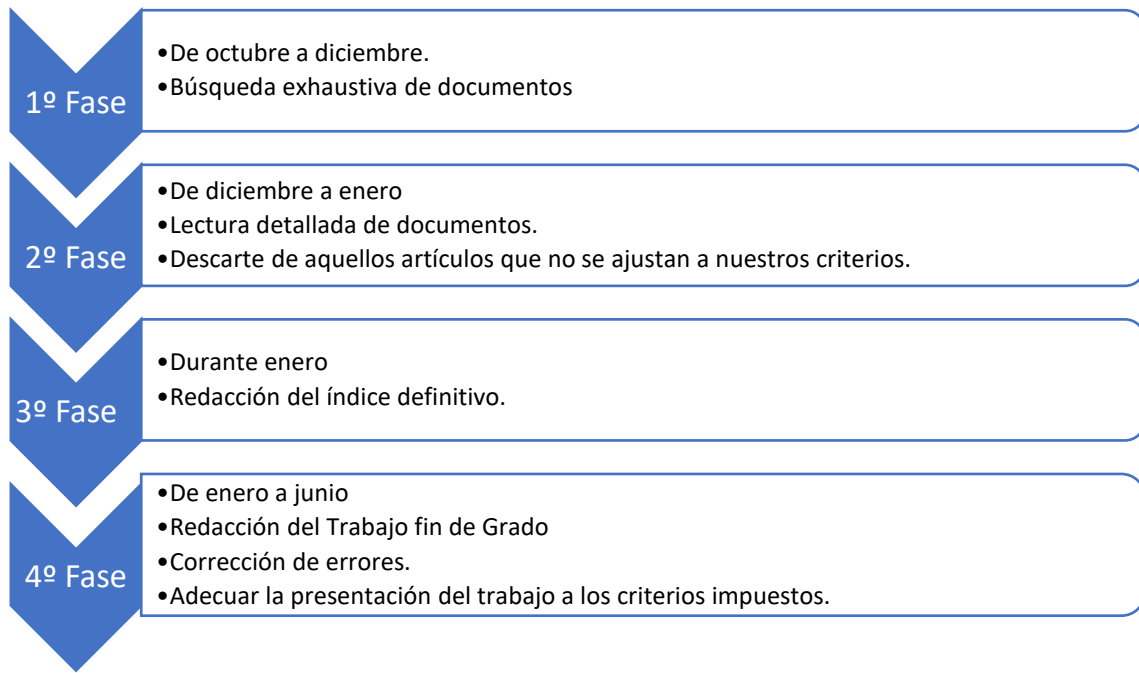
OBJETIVOS.

En la actualidad, la baja visión supone una rama de la Optometría que no está lo suficientemente investigada. Cuando se trata de niños, la investigación se complica porque se necesita la aprobación de los padres. De esta manera, el objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica para conocer cuáles son las ayudas visuales más utilizadas por los niños y qué beneficios les pueden aportar.

Por otro lado, otros objetivos específicos del escrito fue realizar una contextualización general acerca de la situación de estos niños en el mundo. Esto trae consigo el conocimiento sobre qué ayuda es más útil en cada caso. En otro orden de cosas, también se quiso determinar y realizar una comparación de diferentes estudios sobre la calidad de vida de estos niños tras la adaptación de las diferentes ayudas visuales explicadas.

PLANIFICACIÓN.

Para la realización del presente trabajo, el tutor se ha puesto en contacto por primera vez el 31 de octubre de 2021 a través del correo electrónico institucional para establecer unos plazos y pautas orientativas. Siguiendo sus consejos, se ha realizado una revisión bibliográfica según el siguiente cronograma, dividido en cuatro fases:



La revisión bibliográfica se ha realizado fundamentalmente en las bases de datos *PubMed* y *Google Académico*, aunque también se ha recurrido a *Scopus* cuando no se encontraban suficientes artículos en dichas bases. Otras fuentes de información incluyen un manual de baja visión y las páginas web de la ONCE y OMS. Para la búsqueda, se han introducido como palabras clave “*low vision*” AND “*children*”, “*visual impairment*” AND “*children*”, “*low vision*” AND “*children*” AND “*visual aids*”, “*quality of life*” AND “*visual impairment*”, “*visual rehabilitation*” AND “*children*”, “*visual stimulation*”, “*etiology*” AND “*visual impairment*” OR “*low vision*” AND “*children*”, “*impact of low vision*” AND “*children*”.

Tras la aplicación de las palabras clave seleccionadas se escogieron un total de 67 documentos que podrían ser compatibles con la temática. Los criterios de inclusión estuvieron relacionados fundamentalmente con el año de publicación, prefiriendo siempre los más recientes posible. El año de corte seleccionado fue el 2012, aunque en varias ocasiones no se ha encontrado información suficiente y se han tenido que escoger artículos más antiguos.

Después de la lectura detenida de los 67 documentos preseleccionados, la selección final de artículos fue de 54, en los que se incluyen un Manual de Baja Visión y un libro.

A lo largo de la realización del trabajo se ha mantenido el contacto vía correo electrónico con mi tutor para solucionar cualquier duda y también se han establecido dos tutorías presenciales al inicio del trabajo y dos tutorías vía *Teams* mientras este estaba en desarrollo.

CAPÍTULO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS CON BAJA VISIÓN.

1.1. Etiología de la baja visión.

Es muy importante conocer las causas que dan lugar a la discapacidad visual en niños para poder establecer las medidas de prevención oportunas. Los trastornos que causan deficiencia visual en la infancia son infrecuentes y abarcan desde patologías ópticas y oftalmológicas hasta patologías neurooftalmológicas y cerebrales. Todo esto da lugar a que la población pediátrica con baja visión sea muy compleja y heterogénea^{15, 16}.

Estas causas pueden clasificarse en función de la región anatómica afectada y del origen, tal y como se muestra en las *Tablas 2 y 3*. La ventaja principal de la existencia de dos métodos de clasificación diferentes radica en la utilidad que se puede sacar de ellos: por un lado, con la clasificación anatómica podemos acumular datos generales de todos los niños, ya que consiste en establecer a qué parte del ojo afecta la enfermedad. Por otro lado, la clasificación etiológica nos permite planificar intervenciones más específicas para cada paciente, atendiendo al origen de la patología que causa la DV^{13,15,17}.

CLASIFICACIÓN ANATÓMICA DE LA DISCAPACIDAD VISUAL	
Globo ocular	Microftalmos
Córnea	Distrofia corneal y opacidades corneales
Cristalino	Catarata
Úvea	Coloboma y aniridia
Retina	Albinismo, distrofia macular, retinitis pigmentosa, enfermedad de Stargardt, retinopatía del prematuro, degeneración miópica y desprendimiento de retina
Nervio óptico	Atrofia óptica e hipoplasia del nervio óptico
Globo de apariencia normal	Errores de refracción, ambliopía, nistagmus y discapacidad visual cortical

Tabla 2. Clasificación anatómica de la discapacidad visual (adaptada de Uprety)¹⁷.

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

Tabla 3. Clasificación etiológica de la discapacidad visual (adaptada de Uprety)¹⁷.

Con todo, las patologías más frecuentes causantes de baja visión irreversible en niños son las cataratas congénitas, las opacidades corneales y las enfermedades de la retina como la ROP. Asimismo, también hay que tener en cuenta otras causas que provocan baja visión reversible como los errores de refracción no corregidos¹⁵.

Cabe destacar que la etiología de la discapacidad visual en niños no es igual en todos los lugares del mundo, variando en función del nivel socioeconómico del país y del acceso a la atención sanitaria. Así, una causa importante de discapacidad visual en una nación puede no tener importancia en otra. De esta forma, distinguimos entre países de elevados ingresos y países de bajos ingresos.

Por un lado, en los países de altos ingresos el abanico de causas que provocan DV en niños es muy diferente al de la población adulta. La causa más frecuente de deficiencia visual en infantes son las enfermedades retinianas, como la ROP. También la hipoplasia del nervio óptico y la discapacidad visual cortical debido a una alteración del sistema nervioso central. Por otro lado, en los países de bajos ingresos sobresalen las cataratas. Algunos estudios reportan que esta causa de ceguera en niños es hasta diez veces más alta en los países subdesarrollados debido a la malnutrición, el inadecuado sistema de salud y la mayor tasa de infecciones. Otras enfermedades infrecuentes en la edad infantil como la amaurosis congénita de Leber, la distrofia de conos y bastones, el coloboma, el desprendimiento de retina y los traumatismos ayudan a ampliar el listado de factores que originan baja visión^{18, 19, 20}.

Vale la pena decir que, además de tener en cuenta todas las enfermedades que afectan al ojo directamente, también hay que tener en consideración otras que van más allá de la salud visual, como el déficit de vitamina A, la ceguera por trauma e incluso el maltrato infantil. En relación con este último, se ha realizado un estudio observacional en el que se menciona el abuso de menores como causa de deficiencia visual cuando aparece enfermedad retiniana grave y atrofia óptica en la infancia^{15, 21}.

1.2. Epidemiología de la baja visión en niños.

En la actualidad, existe una falta de investigación sobre la epidemiología y el impacto de la discapacidad visual en la infancia, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los adultos. De esta forma, las estadísticas disponibles acerca de la pérdida visual pediátrica son relativamente escasas. Esto se debe a la dificultad de evaluar con precisión la visión en este grupo de edad^{22, 23, 24}.

De la misma manera que ocurre con la etiología, la epidemiología también va a variar en función del nivel socioeconómico y del acceso a la salud. De esta forma, la prevalencia y los principales orígenes de ceguera infantil y discapacidad visual van a variar en función de la localización geográfica, resultando en que la mayor parte de niños ciegos del mundo se localicen en los países más pobres de África y Asia²⁵.

En el año 2012, la OMS calculaba que, aproximadamente, un 90% de la prevalencia de la DV se concentraba en países en desarrollo. En estos países, la pobreza y la situación económica y ambiental afecta de forma considerable en las madres gestantes y en la infancia, provocando que los niños puedan nacer o desarrollar diferentes problemas de salud que afecten a la visión. Este vínculo puede relacionarse con la mayor prevalencia de la BV en niños que nacen con pesos inferiores a 2500 gramos. Es por ello que, mejoras en la salud obstétrica y la inversión en el sistema de atención oftalmológica son la clave para reducir los casos de ceguera evitable en la población pediátrica^{20, 22}.

Como se ha venido diciendo, la prevalencia es variable en función de la localización geográfica. Así, en niños, la prevalencia de la ceguera varía de 0,3/1000 en países de ingresos altos a más de 1,0/1000 en países de ingresos bajos y medios. Esto se corresponde a cerca de 1,4 millones de niños ciegos en todo el mundo. Sin embargo, la baja visión es aproximadamente dos veces más común que la ceguera infantil y podría afectar a casi tres millones de infantes en todo el mundo²⁶.

Por otro lado, la incidencia de la BV también puede verse influida por las condiciones anteriormente citadas, incluyéndose también la definición de baja visión, discapacidad visual o ceguera que se tome. En este aspecto hay que tener en cuenta que la terminología y los conceptos que se utilicen en los diversos países no son siempre intercambiables²⁰.

Es muy importante conocer en qué medida afecta la discapacidad visual a los niños para poder promover la investigación e impulsar la mejora de los servicios clínicos de salud visual, evitando las condiciones que dan lugar a este estado¹⁸.

1.3. Factores de riesgo en la baja visión.

En muchas ocasiones, los niños pueden nacer con un defecto visual que provoque baja visión. En este caso, se estaría hablando de causas hereditarias y prenatales que no podrían prevenirse. Por ello, los factores de riesgo en estas circunstancias no estarían relacionadas directamente con la exposición del niño a ningún factor, sino que vienen determinados por antecedentes familiares como la exposición de la madre a medicamentos teratogénicos, la edad de gestación

o los hábitos y estilo de vida de la progenitora durante el embarazo, entre otros motivos. En resumen, y en este caso, hay factores de riesgo que no pueden ser evitados, pero hay otros susceptibles de detectarse y cambiarlos a tiempo por otros más saludables, consiguiendo así evitar un posible daño ocular en el feto que conlleve a la DV.

La situación anterior contrasta con la de los adultos, en los que en la mayoría de los casos padecen deficiencia visual por causas adquiridas por la edad o desarrolladas por la exposición a diferentes factores de riesgo, mucho más sencillos de determinar que en el caso de los niños, como el tabaco, el alcohol y la dieta, entre otros.

Por otro lado, teniendo en cuenta las diversas circunstancias que pueden ocurrir durante la infancia y que puedan derivar en BV, los factores de riesgo son mucho más notables en países económicamente menos desarrollados. Esto es así porque no hay un sistema sanitario lo suficientemente evolucionado como para poder prevenirlos, ni los recursos adecuados para educar a la población en la adopción de hábitos saludables. Algunos factores a los que se hace referencia como desencadenantes de discapacidad visual son el déficit nutricional, como el déficit de vitamina A, la falta de higiene o comportamientos agresivos hacia el niño que puedan derivar en algún traumatismo en el ojo. Estos, son factores que no se presentan, o por lo menos, no con gran frecuencia, en países de altos ingresos.

Son bien conocidos los efectos a nivel ocular del déficit nutricional por vitamina A, que puede provocar xeroftalmia y ceguera nocturna. Ambas, consecuencias que pueden derivar en un estado de discapacidad visual. De hecho, la ceguera nocturna es un efecto de la retinosis pigmentaria, una enfermedad progresiva y altamente cegadora que no tiene tratamiento. Aunque su origen sea hereditario, se ha propuesto que la vitamina A y los aceites de pescado tienen cierto potencial terapéutico según algunos ensayos clínicos realizados, aunque el estudio más reciente no encuentra pruebas claras del beneficio del tratamiento con vitamina A. La xeroftalmia también puede ser una causa de discapacidad visual al provocar una desecación grave de la córnea y conjuntiva con la consecuente opacificación. Especialmente, para evitar esta última patología es muy importante mantener una dieta equilibrada, rica en betacarotenos, ya que su causa principal es un déficit de esta vitamina²⁸.

En lo referente a los traumatismos oculares como factor de riesgo de baja visión, mencionar que un golpe en el ojo puede derivar en una patología retiniana, atrofia óptica y otras condiciones que conducen a la discapacidad visual²¹.

De esta forma, conocer y evitar los factores de riesgo que puedan desencadenar en discapacidad visual en la población pediátrica es de vital importancia para prevenir el desarrollo de la baja visión y la ceguera, y con ello, las consecuencias que estas acarrearán.

1.4. Consecuencias.

La discapacidad visual es una condición que impacta de manera importante en todos los ámbitos de la vida y desarrollo de 1,5 a 2 millones de niños. La población pediátrica que padece esta condición pierde la entrada a un mundo de información. Es por este motivo por lo que los niños se ven obligados desde muy temprana edad a desarrollar sus otros sentidos para compensar la falta de información que no puede ser percibida por el sistema visual^{12, 28}.

Por una parte, la BV y la ceguera afectan negativamente a la vida educativa del pequeño al disminuir su rendimiento académico. Según Negiloni K et al.²⁹, una manera de adaptar las escuelas ordinarias a los niños con baja visión y mejorar su productividad es cambiando el tamaño de la letra y la colocación de los asientos para asegurar una mejor visibilidad de la pizarra y reducir el estrés visual de la situación²⁸.

Por otro lado, la baja visión tiene una gran impresión en el ámbito psicosocial del individuo, afectando a su autopercepción, autoestima y relaciones sociales. De esta manera, los niños se sienten deprimidos, temerosos y confundidos. Especialmente la forma de verse a sí mismos cobra relevancia cuando el pequeño llega a la adolescencia, un período altamente conflictivo en el que comienza el desarrollo de la personalidad e identidad del joven y los cambios físicos ejercen una gran influencia sobre su forma de sentirse. Generalmente, los adolescentes con baja visión presentan una percepción física más baja que otros adolescentes sin deficiencia visual, puesto que no solo tienen que hacer frente a las exigencias sociales típicas de la pubertad, sino que también tienen que lidiar con su problema visual^{23, 30, 31}.

En relación con lo anterior, sería importante trabajar con las familias y el entorno próximo del niño para promover la aceptación y el respeto, así como la conciencia del derecho a la diferencia³¹.

A pesar de todo lo mencionado, cabe tener en cuenta que, en muchas ocasiones, el niño nace con el problema visual, por lo que no pudo comparar su visión con la de otros niños de su edad para darse cuenta de que padece una pérdida de visión. Es por este motivo, por lo que es frecuente que muchos niños no manifiesten las dificultades que se les presenta en la vida, porque creen que son normales.

Las consecuencias de la baja visión no afectan únicamente a la vida del infante, sino que sus familias también se ven damnificadas. Además, la discapacidad visual también presenta un gran impacto económico al dirigirse un tercio de los costes mundiales a ayudas para la discapacidad visual y la ceguera en la niñez²⁹.

CAPÍTULO 2. REHABILITACIÓN VISUAL EN NIÑOS.

2.1. Examen visual.

El examen visual constituye un procedimiento indispensable para poder determinar la presencia de BV en los niños. Consiste en una batería de pruebas que variarán en función de la edad y colaboración del paciente.

2.1.1. Estimulación visual y atención temprana.

El sentido de la vista nos permite recoger una gran cantidad de información de manera inmediata, y es la vía principal a través de la cual descubrimos el mundo que nos rodea. Sin embargo, los humanos no nacemos con un sistema visual perfeccionado, sino que se desarrolla durante las primeras etapas de la infancia. Para llegar al pleno desarrollo del sistema visual, se necesita la mielinización del nervio óptico y el control pleno de los músculos oculares^{32, 33}.

Los primeros 6 años de vida de un niño están caracterizados por un alto grado de plasticidad neuronal, que facilita la adquisición de funciones básicas. Además, el desarrollo gradual del órgano de la visión va permitiendo que surjan 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. De esta forma, cuando un niño sufre problemas que tienen como consecuencia una pérdida total o parcial de la visión, va a experimentar restricciones en la cantidad de información que recoge del medio y un marcado retraso en el aprendizaje. Por esta razón, los niños diagnosticados con DV necesitan una correcta estimulación visual desde los primeros meses de vida, para evitar problemas en el desarrollo del cerebro. Para ello, se trabajarán diferentes estímulos a través de canales de percepción diferentes a la visión cuando estemos en casos de ceguera o aprovechando los restos visuales en casos de baja visión^{12, 33, 34}.

Así, se consideró la idea de impartir la estimulación desde etapas precoces. De esta manera, surgió el concepto de estimulación temprana, que se define como “el grupo de técnicas educativas especiales empleadas en niños desde el nacimiento y los 6 años de vida para corregir trastornos reales o potenciales en su desarrollo o para estimular capacidades compensadoras”³³.

Para favorecer el correcto desarrollo del menor, las actividades de estimulación se enfocan en cuatro áreas: el área cognitiva, motriz, del lenguaje y socio-emocional, puesto que todas las experiencias sensoriales son fundamentales. Sin embargo, los estímulos visuales destacan sobre cualquier información que se pueda captar, especialmente en etapas tempranas de la vida, debido a que una gran porción del cerebro se dedica al procesamiento visual. Así, en el ámbito

de la atención temprana aparece la estimulación visual, que se entiende como “una serie ordenada de experiencias visuales según la edad y maduración del niño encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado normal”. El objetivo principal de este procedimiento es mejorar el funcionamiento visual de los niños con BV. En este sentido, es importante señalar que la estimulación temprana debe ser realizada por un grupo de profesionales interdisciplinar. Todos ellos en su conjunto trabajarán con el niño, su familia y su entorno, previniendo los peligros que impliquen una deficiencia visual^{32, 33}.

Hoy en día se conoce que el desarrollo del cerebro de un niño durante el primer año de su vida es más rápido. Sobre esto recae la importancia de comenzar lo más rápido posible los programas de intervención. Estos programas son siempre específicos para cada menor y a la hora de diseñarlos, se tienen en cuenta todas sus necesidades y circunstancias. Aun así, existen proyectos específicos predeterminados para la estimulación de la visión, como pueden ser *Caja de Luz* o *Barraga: Mira y Piensa*. A pesar de ello, es importante tener en cuenta que el desarrollo de la visión nunca se realiza de manera aislada, y que se deben trabajar también desde otras áreas como la psicomotricidad gruesa, la alimentación o el aseo³³.

En relación con la estructura del programa de intervención, antes de su inicio se deben considerar las diversas dificultades que presentan los niños con baja visión y que son presentadas en la *Tabla 4*³⁵.

DIFICULTADES DE LOS NIÑOS CON BAJA VISIÓN	
Percepción de objetos	Se realiza de manera analítica. Ritmo más lento de aprendizaje
Imitación	Dificultades para imitar conductas, gestos y juegos observados visualmente
Autoimagen	Alterada como consecuencia de las frustraciones que recibe al darse cuenta de que no reacciona como los demás
Esfuerzo	Mayor fatiga por un mayor esfuerzo ante cualquier tarea visual
Obtención de información del medio	Menor tanto en calidad como en cantidad
Mantenimiento de la atención	Hiperactividad exagerada

Tabla 4. Características específicas y dificultades de los niños con baja visión³⁵.

Junto a lo mencionado en la *Tabla 4*, se debe destacar la importancia durante todo el proceso de la familia del menor y su entorno, por ser esenciales en su desarrollo emocional y afectivo³².

En primer lugar, el programa de intervención comienza con la recogida de información a través de los tutores legales sobre los datos médicos y oftalmológicos del niño. A continuación, los diferentes profesionales del equipo de intervención realizarán una valoración cognitiva y una valoración visual a través del *Programa para desarrollar eficiencia en el funcionamiento visual* de Barraga y el *Kit de estimulación visual Leonhardt* de Leonhardt, como algunos ejemplos³².

Llegados a este punto, comienza a desarrollarse el programa, que presenta diferentes objetivos en función del grado de maduración del menor. Así, se estructura en tres etapas evolutivas: durante el 1º año, de 1-2 años y la última fase que comprende de 3-6 años. De esta forma, según la etapa en la que nos encontremos se tendrán en cuenta diferentes puntos como el desarrollo visual, madurativo y de las tareas visuales según su edad y la causa de deficiencia diagnosticada, los materiales a emplear durante las actividades, cómo se realiza la intervención y diferentes orientaciones para padres y otros profesionales³².

Una vez estén las bases del programa asentadas, se organizan y se plantean los objetivos a conseguir, además de escoger los materiales a utilizar en cada etapa. Para esto, es muy importante tener en cuenta las distintas fases del desarrollo visual que atraviesan los menores y de la habilidad visual a ejercitar³².

Así, en la 1ª etapa, el menor va tener sus sentidos menos desarrollados, por ello tendremos que escoger materiales que estimulen todos los sentidos, especialmente la vista y el tacto. Estos deben ser de colores vivos, con buen contraste y a poder ser con estímulos brillantes para poder captar la atención del niño. Es importante también que tengan movimientos y sonidos para favorecer su reconocimiento. Por otro lado, en la siguiente fase del programa, los niños ya tienen un sistema visual más desarrollado. Así, con niños con edades comprendidas entre 1-2 años, podemos utilizar materiales un poco más complejos, pero que continúen siendo de diseño sencillo y realista. Finalmente, ya en la etapa de 3-6 años, tanto el menor como sus familias están más preparadas para prevenir las dificultades que puede ocasionar la deficiencia visual³².

A continuación, se presentan ejemplos de materiales que se emplean durante los Programas de Estimulación Visual divididos según la habilidad visual y la etapa en la que se trabaje:

Por un lado, la percepción de luz y diseños es algo que se trabaja durante la 1ª fase. Para ello se emplean materiales atractivos y brillantes, como los que se presentan en la *Figura 1 y 2*³²:



Figura 1. Elementos brillantes y atractivos para la percepción de luz en la 1ª fase³².

Figura 2. Elementos brillantes y atractivos para la percepción de luz en la 1ª fase³².

Ya cuando el niño avanza a la segunda fase, de 1-2 años, se trabaja en que sea capaz de percibir objetos. Para ello, se emplean juguetes de baño y uso cotidiano, así como todos aquellos que fomenten el juego simbólico, como los presentados en la Figura 3 y 4³².



Figura 3. Elementos para ejercitar la percepción de objetos en niños de 1-2 años³².

Figura 4. Elementos para ejercitar la percepción de objetos en niños de 1-2 años³².

Cuando se quiere ejercitar la motilidad ocular durante la primera fase se utilizan diseños de imágenes o pelotas pequeñas colgantes, mientras que en las siguientes ya se emplean juguetes más grandes como carruseles o linternas y filtros de colores³².



Figura 5. Elementos para ejercitar la motilidad ocular en la 1ª fase³².

Figura 6. Elementos para ejercitar la motilidad ocular en la 1ª fase³².



Figura 7. Elementos para ejercitar la motilidad ocular en niños de 1-2 años³².



Figura 8. Elementos para ejercitar la motilidad ocular en niños de 1-2 años³².

Otra destreza que se entrena durante las sesiones es la coordinación ojo-mano. En la 1ª etapa se usan juguetes de diferentes texturas y consistencias, mientras que en la 2ª etapa los juguetes de elección son aquellos que se pueden apretar y golpear. También se emplean los materiales que los menores van a utilizar en las primeras actividades escolares³².



Figura 9. Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano durante la 1ª etapa³².



Figura 10. Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano durante la 1ª etapa³².



Figura 11. Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano en niños de 1-2 años³².



Figura 12. Elementos para ejercitar la coordinación ojo-mano en niños de 1-2 años³².

Además de todo lo mencionado, es importante preparar el ambiente y al niño antes de iniciar la sesión. En un primer momento, se puede empezar por presentar todos los materiales ejemplificados para comenzar a atraer y mantener su atención. En este punto, el especialista puede comenzar a descartar aquellos objetos por lo que el niño no sienta interés, haciendo que la estimulación sea más efectiva y personalizada a los gustos del menor. Por ello, es muy

importante observar en todo momento al niño, analizando su reacción visual, así como sus expresiones faciales³².

En suma, la estimulación visual es trabajo de todo un equipo multidisciplinario y de la familia. Es necesario paciencia, comprensión y buena comunicación entre todas las personas que intervengan³².

2.1.2. Pruebas y técnicas que realizar en el examen al niño.

Durante el desarrollo de la visión en los niños, que generalmente se completa aproximadamente a los 6-7 años, los profesionales de la salud pretenden identificar posibles problemas en la función visual para planificar el tratamiento y la rehabilitación adecuada. Los oftalmólogos y optometristas evalúan la agudeza visual, refracción, motilidad ocular, pupilas y estructura ocular entre otras. El objetivo del examen visual en pacientes con BV es proporcionar el dispositivo o la ayuda que le permita ejecutar una tarea que por su baja visión no puede realizar^{36, 37}.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que el examen visual comienza en el momento en el que el paciente entra a la consulta. De esta forma, es muy importante observar al menor: su postura, su forma de reaccionar y relacionarse con el ambiente, etc.³⁸.

Antes de comenzar con las pruebas que evalúan la funcionalidad de la visión del niño, se debe realizar una historia clínica completa. Para ello, se les preguntará a los tutores legales sobre toda la información médica y oftalmológica del menor. Cuando se trabaja con menores, es esencial conocer los datos sobre el embarazo, problemas perinatales, peso a nacer y su desarrollo neurológico³⁸.

Por un lado, una de las primeras pruebas optométricas a realizar es la medida de la AV. Los optotipos que se utilizan van a variar en función del grado de madurez y edad del niño. Así, la Academia Americana de Oftalmología, recomienda unos carteles específicos según la edad del niño³⁸.

La evaluación de la AV es una de las pruebas que más varía en función de la edad. Los neonatos nacen con una agudeza visual de 0,05 en escala Snellen, que va mejorando a medida que se desarrolla el sistema visual. Cuando se quiere evaluar la presencia de visión antes de los tres meses iluminamos cada ojo por separado. Si el niño rechaza o se queja, podemos concluir que tiene visión. También se puede ocluir uno y otro ojo y observar la reacción del menor: el rechazo o el llanto cuando se tapa el ojo de mejor visión indica una disminución de la AV en el ojo no ocluido³⁸.

Por otro lado, para niños cuyas edades se sitúan antes de los 3 años, la AV se puede medir utilizando diferentes pruebas, como son los potenciales evocados, test de la mirada preferencial y fijación, siendo el más utilizado este último. Para su realización se le presenta al niño un objeto llamativo de manera monocular y binocular. El resultado ideal sería que el menor siga el objeto y se fijara en él con cada ojo independientemente y de manera binocular³⁸.

Por otro lado, para infantes mayores, de edades comprendidas entre los 3 y 6 años que no saben leer, se utilizan test como los carteles LEA, presentados a 3 metros de distancia. Se trata de un optotipo que presenta distintos dibujos. Además de este test, también se puede utilizar la E direccional. En este caso, el niño deberá indicar hacia dónde está orientada la letra E. Esta última prueba es especialmente útil en niños de 4 años³⁸.

Finalmente, ya con niños de 6 a 18 años, se utiliza el test ETDRS, un test estandarizado que cumple con los requisitos establecidos por el comité de la visión y que está conformado por distintas letras³⁸.

Hay que tener en cuenta que, en muchas ocasiones, no se dispone de carteles para presentar a los niños. Sin embargo, se puede examinar la AV de manera informática, mediante smartphones o *tablets* con programas específicos³⁸.

En otro orden, además de la medida de la agudeza visual también es importante examinar la estructura ocular. En la edad pediátrica es esencial la identificación de leucocorias u opacidades que puedan entorpecer la visión. Para ello, se utiliza el test de Bruckner, en el que, mediante la iluminación directa de ambas pupilas a 1 metro de distancia del niño, se observa el reflejo que produce. Este debe ser similar tanto en coloración como en intensidad en ambos ojos. Para valorar la integridad del ojo, se utiliza la linterna o el oftalmoscopio y se observan los párpados, conjuntiva, esclera, córnea e iris³⁸.

Para evaluar la motilidad ocular se puede utilizar o bien el cover test o bien el test de Hirschberg. Por un lado, el cover test nos ayuda a diferenciar entre desviaciones manifiestas y no manifiestas mediante la observación del movimiento de refijación del ojo desviado cuando el fijador está ocluido. Esta prueba puede realizarse tanto en visión lejana como próxima. Por otro lado, el test de Hirschberg consiste en la iluminación simultánea de ambas pupilas a 60 centímetros de distancia del paciente para observar su reflejo sobre la córnea, que formará un ángulo que nos indicará la presencia o no de estrabismo³⁸.

Finalmente, la evaluación de las pupilas comprende la observación de su tamaño y reacción, debiendo ser estas iguales, redondas y reactivas a la luz. En cambio, en caso de neonatos, su

evaluación puede ser complicada debido al pequeño tamaño y a la dificultad de controlar la acomodación³⁸.

Con todo esto, el examen ocular debe realizarse al nacer y en todas las visitas del niño sano, para prevenir cualquier afectación que pueda derivar en discapacidad visual o para detectar esta condición en el momento oportuno y ponerle solución. El no detectar los problemas visuales puede generar consecuencias como el mal rendimiento académico, alteración en la interacción social y discapacidad visual³⁸.

2.2. Ayudas visuales.

Una ayuda visual puede definirse como cualquier dispositivo que permite a una persona con baja visión mejorar su rendimiento visual. Desde el siglo XIX existe una amplia variedad de ayudas visuales disponibles, que han ido evolucionando y desarrollándose. En general, las ayudas visuales pueden clasificarse en tres grandes grupos principales: las ayudas ópticas, las no ópticas y la tiflotecnología^{10, 39}.

De esta manera, estos dispositivos constituyen el apoyo principal de aquellas personas que padecen DV, independientemente de la edad que tengan. Aun así, diversos estudios demuestran que los niños y pacientes jóvenes presentan una respuesta favorable a la adaptación, un mejor entendimiento del entrenamiento y, por tanto, una mayor tasa de éxito en comparación con los adultos³⁹.

Con todo, cabe destacar que existe una carencia de evidencias de calidad sobre el uso de ayudas visuales por parte de los niños y jóvenes con baja visión. Aun así, se debe recalcar su importancia, pues estos dispositivos permiten que los niños tengan un acceso independiente al aprendizaje¹⁰.

2.2.1. Ayudas ópticas.

Se define una ayuda óptica como aquel dispositivo que se fabrica con distintos tipos de lentes que van a proporcionar un aumento de la imagen, favoreciendo la percepción por parte del paciente⁴⁰.

Las ayudas ópticas pueden hacer que una persona vea mejor, sin embargo, no facilita inmediatamente una visión eficiente. Por ello, es recomendable que antes o durante el entrenamiento en el uso de ayudas ópticas se realice un programa de estimulación visual. En el momento en el que el niño desarrolla su habilidad visual al máximo cuando se deben introducir las ayudas ópticas. En cambio, no todos los pacientes con baja visión mejoran con estos dispositivos⁴¹.

En lo que se refiere a los niños, las ayudas ópticas son uno de los dispositivos más utilizados. Así, son considerados como una forma para incrementar el empleo de su remanente visual y para mejorar la eficiencia a todas las distancias de visión. Aquí se incluyen dos tipos, como se puede ver en la *Tabla 5*^{10, 41}:

TIPOS DE AYUDAS ÓPTICAS		
Distancia	Actividades	Ejemplos
Ayudas ópticas para visión próxima	Tareas a distancias cortas: especialmente la lectura, escribir, pintar.	Lupas (en todos sus tipos), microscopios, gafas de alta potencia dióptrica y telemicroscopios.
Ayudas ópticas para visión lejana	Tareas que vayan más allá de la distancia próxima: leer el número de autobús, las calles, reconocer personas a la distancia.	Fundamentalmente telescopios.

*Tabla 5. Clasificación de tipos de ayudas ópticas según la distancia*¹⁰ (autoría propia).

Con todo, hay que tener una serie de cuestiones en cuenta a la hora de elegir la ayuda óptica adecuada para el niño. Entre estas consideraciones encontramos⁴¹:

- La distancia a la que se utilizará la ayuda óptica.
- Las posibles distorsiones de imágenes cerca de los bordes.
- Números de letras y/o palabras que puedan verse sucesivamente.

En pocas palabras, este tipo de ayudas visuales tienen sus ventajas y sus inconvenientes. Hay que tener en cuenta siempre el estado visual del paciente, la motivación y el entrenamiento previo al uso de estas ayudas antes de prescribirlas⁴¹.

2.2.1.1. Ayudas para visión próxima.

Las ayudas ópticas para visión próxima permiten fundamentalmente la lectura y todas aquellas tareas que se realicen a distancias muy cortas. El objetivo principal de este tipo de ayudas es proporcionar un aumento del objeto, permitiendo su reconocimiento. Es importante tener en cuenta las condiciones particulares del menor cuando se prescribe una ayuda óptica tanto de cerca, como de cualquier tipo, así como su capacidad comprensiva, si es aceptable por él y la facilidad de manejo^{41, 42}.

En lo que refiere a los niños, Altpeter EK y Nguyen NX⁴² realizaron un estudio en el que determinaron que el 20% de los niños escolares dependían de ayudas ópticas para la lectura. Estas, fueron prescritas de forma precoz, a la edad de 3 años, siendo la edad media de 5,2 años.

Por otro lado, las ayudas ópticas para la visión próxima más utilizadas son fundamentalmente tres: lupas, microscopios y telemicroscopios.

En primer lugar, las lupas se pueden definir como aquellos instrumentos constituidos por un conjunto de lentes altamente positivas que permiten el aumento del tamaño de los objetos cercanos al mirar a través de ellas. Se trata de la ayuda óptica para visión cercana más destacada y básica⁴¹.

Estos instrumentos presentan una serie de ventajas e inconvenientes³⁷:

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS LUPAS	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Gran distancia de trabajo	Campo visual reducido y disminuye más conforme se aleje el paciente de la lupa
Fácil manejo por parte de los pacientes con fijación excéntrica	Ocupa las manos, aunque no en todas sus versiones
Los pacientes se familiarizan rápido con la lupa	Requiere cierto nivel de habilidad manual
Puede usarse con gafa de lejos	
Algunas incorporan iluminación	
Más económicas que los microscopios	

Tabla 6. Ventajas e inconvenientes de las lupas³⁷ (autoría propia).

Cabe mencionar que existen diferentes tipos de lupas. Por un lado, encontramos las lupas de mano, que pueden llegar a ser las únicas ayudas para personas con muy baja visión. Este tipo de ayudas ópticas son, como su nombre indica, sostenidas con la mano. Se caracterizan por un poder de ampliación en un rango muy amplio, normalmente de entre 1,5X a 17X. Con todo, hay que tener en cuenta que, a mayor poder óptico, más se reduce el campo visual. Estéticamente, son instrumentos pequeños y poco pesados, pero aun así se recomiendan solo para tareas de corta duración. A pesar de sus beneficios, pueden crear problemas si son usadas por niños porque deben ser sostenidas a una determinada distancia para evitar la distorsión de objetos³⁷,
41.

Por otro lado, las lupas fijas o con soporte, existen en dos versiones: en su versión de foco fijo o de foco variable. Las lupas con soporte de foco fijo se caracterizan por encontrarse a una determinada altura de los objetos, de tal forma que siempre existe una distancia fija. Este tipo de lupas presentan la ventaja de que proporcionan un campo visual mayor para la lectura o realizar un trabajo detallado y durante más tiempo, porque no existe el inconveniente de tener que sostenerla con la mano. En cambio, las lupas de foco variable están unidas a un brazo móvil

que puede ser ajustado según la altura y ángulo deseado. De esta forma se puede ampliar el tamaño y campo de visión⁴¹.



Figura 13. Ejemplo de lupa manual⁴³.



Figura 14. Ejemplo de lupa con soporte⁴³.

En muchas ocasiones, este tipo de instrumentos se encuentran a disposición de los estudiantes en muchos centros educativos para que puedan probarlas y utilizarlas. Sin embargo, algunos especialistas opinan que es necesario un análisis de las necesidades de cada individuo para su adecuada prescripción⁴¹.

En segundo lugar, como ayudas ópticas para visión próxima se encuentran los microscopios. Este instrumento se puede definir como un conjunto de lentes convergentes que minimizan las aberraciones y que permiten el aumento de los objetos a distancias cercanas. En BV se suele reservar el término microscopio para referirse a dobletes de lentes que se utilizan en gafas de forma monocular. Estas ayudas se pueden clasificar en dos tipos fundamentales: microscopios monoculares y binoculares³⁷.

Por una parte, los microscopios o lentes convergentes monoculares se prescriben cuando la necesidad de adición es tan elevada que impide la correcta fusión binocular, por lo que se adaptan en el ojo que tenga mejor AV. Este tipo de instrumentos constituyen el mayor porcentaje de ayudas microscópicas que suelen prescribirse. Además, presentan ventajas como su facilidad de entrenamiento y uso y su bajo coste³⁷.



Figura 15. Ejemplo de gafas microscópicas de alta potencia dióptrica⁴³.

Por su parte, los microscopios binoculares son prescripciones que suelen montarse sobre las gafas tradicionales. Por su elevado peso debido a su gran potencia, suelen evitarse monturas demasiado grandes para prevenir pesos muy elevados³⁷.

Especialmente los dispositivos binoculares exigen un centrado adecuado de los elementos para prevenir aberraciones, prismas para aligerar la convergencia y un entrenamiento previo para el adecuado control. Únicamente se recomiendan para tareas de visión próxima, ya que resulta especialmente complicado movilizarse con lentes convergentes de alta potencia dióptrica⁴¹.

Al igual que las ayudas ópticas anteriores, los sistemas microscópicos presentan una serie de ventajas e inconvenientes, como las que se muestran en la *Tabla 7*³⁷:

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS MICROSCOPIOS	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Más aceptables psicológicamente	Distancia entre objeto y microscopio siempre pequeña
Dejan las manos libres	Profundidad de campo muy baja
Mayor diámetro de campo visual	Diseño complicado en aumentos grandes. Aparecen las aberraciones
Permiten la lectura prolongada	Trabajas a distancias tan pequeñas supone fatiga
Útiles en pacientes con poca habilidad manual	Dificultad para la escritura cuando se superan las +10,00 D.
Pueden ser monoculares o binoculares	En distancias de trabajo cortas se obstruye el paso de luz

Tabla 7. Ventajas e inconvenientes de los microscopios³⁷ (autoría propia).

Finalmente, se encuentran como ayuda óptica de cerca los telemicroscopios. Son ayudas muy versátiles porque permiten una distancia mayor que la del microscopio y las lupas, aunque con un campo visual menor. La principal ventaja de este tipo de ayudas es que permiten realizar actividades con las dos manos, ya que es un instrumento que se acopla a la gafa del paciente. Es especialmente útil en actividades como la escritura a mano o la lectura^{44, 45}.

Estas ayudas visuales consisten en un telescopio cuyo ocular y objetivo están ajustados para poder realizar tareas en visión próxima. Para ello se enfocan, o bien se coloca una lente convergente delante del objetivo, quedando así el telescopio enfocado en el plano focal de la lente. Son dispositivos caracterizados por poder utilizarse de manera binocular, aunque la distancia de trabajo sea reducida. Es por esta razón por la que el alineamiento del instrumento con el eje visual es esencial y debe ser muy preciso para evitar la visión doble³⁷.

Con todo, es especialmente importante tener en cuenta los inconvenientes que esta ayuda puede proporcionar. Ya que, aunque sea una ayuda visual empleada para la visión próxima, no deja de ser un telescopio adaptado. Los inconvenientes y las ventajas que se pueden citar son las presentadas en la *Tabla 8*³⁷:

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS TELEMICROSCOPIOS	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Permiten ajustar la distancia de trabajo	Profundidad de foco crítica por ser menor que la de las lupas y microscopios
Permiten la visión binocular por encima de las 12,00 D.	Campo visual menor
Permiten tener las manos libres cuando se montan en gafa	Técnicas de adaptación muy precisas

Tabla 8. Ventajas e inconvenientes de los telemicroscopios³⁷ (autoría propia).

En suma, las ayudas para la visión próxima son de vital importancia en la etapa infantil para poder acceder con determinada facilidad a todos los requerimientos exigidos durante su escolarización.

2.2.1.2. Ayudas para visión lejana.

Las ayudas ópticas para visión lejana incluyen las gafas convencionales y los telescopios fundamentalmente. Están destinadas a realizar aquellas actividades que se realizan más allá de la distancia próxima. Los niños utilizan los telescopios fundamentalmente para ver la pizarra, el nombre de las calles, reconocer personas, etc⁴⁴.

Los sistemas telescópicos se pueden definir como instrumentos ópticos que se utilizan para ampliar la imagen de un objeto lejano, mejorando la discriminación y permitiendo a la persona realizar determinadas tareas en visión lejana. Se trata del único sistema de aumento que permite la ampliación de la imagen de un objeto de lejos sin recurrir al aumento por aproximación⁴⁶.



Figura 16. Ejemplo de telescopios⁴³.

Este instrumento se encuentra en su versión manual y también se puede acoplar a la gafa del paciente, siendo los primeros los más utilizados por su comodidad y precio. Además, pueden ser monoculares o binoculares, aunque en ambos casos requieren que el paciente esté quieto para poder observar el objeto lejano⁴⁶.

Siguiendo con este instrumento, encontramos dos tipos fundamentales: el telescopio de Kepler y el telescopio de Galileo. Su principal diferencia es la composición y el modo en que proporcionan la imagen derecha, ya que el telescopio forma una imagen invertida: en el telescopio de Kepler se acoplan prismas o una lente inversora interna, mientras que en el telescopio de Galileo lo que invierte la imagen es el propio ocular. Esto resulta en que este último tipo de sistema telescópico sea más compacto, al estar compuesto únicamente por una lente objetivo positiva y una lente ocular negativa, mientras que el telescopio de Kepler está formado por dos lentes positivas y un prisma de inversión^{44, 46}.

Si diferenciamos ahora entre los tipos de presentación del telescopio, los telescopios manuales potencian la movilidad y autonomía. Esta versión del telescopio permite consultar brevemente todo aquello que se quiera ver a lo lejos y orientarse por la calle. En cuanto a sus características, son telescopios que mayoritariamente son monoculares, por lo que siempre se van a prescribir en el ojo que presente una mejor AV⁴⁶.

Por otra parte, se encuentran los telescopios adaptados en gafa. Estos representan la mejor opción para los niños, especialmente para aquellos que tengan algún tipo de problema motor o cuando se quiera realizar alguna tarea ocupacional concreta. En cambio, se debe tener en cuenta que, a mayor aumento del telescopio, mayor será su volumen y peso y provocará incomodidad en el paciente. Es por esta razón, por la que los telescopios acoplados en la gafa no suelen presentarse con un aumento mayor de 3X generalmente. Cuando nos encontramos ante este tipo de dispositivos encontramos dos formas de presentación: el telescopio en posición central y el telescopio en posición superior⁴⁶.

El telescopio en posición central, también llamado de campo completo se localiza en el centro del aro de la montura. De esta forma, el paciente únicamente mirará a través del telescopio, sin poder aprovechar la visión del resto de la gafa. Este tipo de telescopios impiden la movilidad, por lo que se utilizan fundamentalmente para actividades lejanas estáticas como ver la televisión⁴⁶.

En cambio, los telescopios en posición superior o biópticos se sitúan en la posición superior del aro, justo por encima de la línea de mirada. Al no ocupar toda la corrección óptica del paciente, permiten la movilidad, y el paciente recurrirá al telescopio cuando sea necesario. Son los más recomendados en lo que se refiere al reconocimiento de caras, nombre de las calles, etc.⁴⁶.



Figura 17. Ejemplo de telescopio en posición superior o bióptico⁴³.

En suma, cuando se prescribe este tipo de instrumentos hay que tener siempre en cuenta las necesidades y condiciones del paciente, como la facilidad de manejo por el enfoque, corrección óptica y actividades en lejos a realizar⁴⁶.

2.2.2. Ayudas no ópticas.

Las ayudas no ópticas consisten en diferentes instrumentos no ópticos que se pueden utilizar como complementos de las ayudas ópticas. De esta forma, se puede mejorar el resultado visual y conseguir que la tarea sea más cómoda y sencilla para el niño, ya que tienen como finalidad la optimización de la funcionalidad visual⁴⁰.

Existen infinitos instrumentos no ópticos que ayudan a que la vida del pequeño sea menos complicada. Especialmente, se suelen destacar aquellos que facilitan la visión próxima. Dentro de este grupo se encuentran los macrotipos, rotuladores de punta gruesa, tiposcopios, atriles o unos buenos flexos que proporcionen una correcta iluminación.

En primer lugar, los macrotipos se pueden definir como aquel tamaño de letra más grande de lo habitual. Para poder conseguirlo se emplean rotuladores de trazo grueso y de colores oscuros sobre papel blanco para aumentar el contraste. Esta forma de escritura facilita dicha tarea a aquellos niños que padezcan baja visión en la escuela.

A la hora de la lectura, es importante que el ambiente tenga una buena iluminación y el texto esté situado a una altura y distancia determinada. Para facilitar esto, a parte de un flexo que ilumine el papel que se quiere leer, también se emplean atriles ajustables según las necesidades del paciente, que permiten tener las manos libres. Para mayor comodidad a la hora de realizar esta actividad, también se pueden utilizar tiposcopios. Esta ayuda no óptica se puede definir como aquella guía que facilita tanto la lectura como la escritura al enmascarar el resto de líneas, y, así, centrar la atención del paciente en una única fila de palabras.

En segundo lugar, los filtros, constituyen otro tipo de ayuda no óptica. Se trata de lentes tintadas de colores que, aunque no proporcionan un aumento de la imagen, sí ayudan a mejorar el contraste y el color de los objetos, así como el deslumbramiento y adaptación de luz-oscuridad. Con todo, no es el tipo de ayuda más utilizada con los niños¹⁰.



Figura 18. Ejemplo de distintos tipos de filtros⁴³.

Por otro lado, otro tipo de ayudas no ópticas que facilitan la vida de los pequeños con deficiencia visual pueden ser los relojes parlantes, enganches de calcetines, ayudas para el desplazamiento con bastones o tarjetas “taxi”, entre otras. Estas ayudas al informar con sonidos de lo que pasa alrededor del pequeño, facilitan su vida diaria⁴⁰.

En definitiva, pueden existir tantas ayudas visuales no ópticas como se nos ocurran. Estos instrumentos se van introduciendo a medida que el niño vaya encontrando dificultades en el desarrollo de sus tareas y actividades de la vida diaria en combinación con las ayudas ópticas presentadas anteriormente⁴⁵.

2.2.3. Tiflotecnología.

La tiflotecnología es una rama de la rehabilitación visual que se ocupa del estudio de todas aquellas herramientas informáticas que permiten su utilización por parte de las personas con BV o ceguera de forma autónoma. También se puede definir como “la parte de la informática

que estudia las adaptaciones y equipos específicos que permiten a las personas con ceguera o discapacidad visual trabajar con sistemas de tipo informático o electrónico⁴⁷.

Estos dispositivos informáticos son cada vez más utilizados en el ámbito de la educación e incluyen aquellos softwares de aumento y lecturas de pantalla en computadoras. Esto ayuda a facilitar las tareas educativas a los niños con baja visión¹⁰.

Se puede decir que muchas de las ayudas que se engloban en esta categoría son muy versátiles y permiten una mayor cantidad de aumento y una distancia de trabajo mayor que otras ayudas visuales. Además, permiten la realización de tareas manuales al dejar las manos libres y son de gran utilidad cuando la baja visión es profunda y se realizan tareas durante períodos de tiempo muy largos⁴⁸.

En primer lugar, un sistema tecnológico de ampliación muy destacado es el circuito cerrado de televisión o lupa TV. Se considera una de las primeras ayudas de este tipo que se comercializó. Este instrumento está formado por una cámara conectada a un monitor, que puede ser de escritorio o portátiles. El CCTV se caracteriza principalmente por su autoenfoco y por permitir imágenes tanto en blanco y negro como en color. Además, una de sus principales ventajas es que permite controlar distintas características de las imágenes, como el color, la polaridad, el brillo y el contraste, así como la posibilidad de incorporar un tiposcopio para facilitar la lectura^{46, 48}.

Entre las ventajas e inconvenientes que proporciona el CCTV encontramos las presentadas en la *Tabla 9*⁴⁷:

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Magnificaciones de 45X o 65X dependiendo del tamaño del monitor	El tamaño y peso del aparato es considerable
Distancia de trabajo cómoda para el paciente	Requieren de un mantenimiento
Aumento del campo visual	Precio elevado
Permite mantener la visión binocular	Es necesario un entrenamiento específico
No suele necesitar combinación con otras ayudas visuales	El paciente puede acostumbrarse a demasiada magnificación y sufrir una reducción del campo visual
Permite realizar tareas durante un tiempo más prolongado	

Tabla 9. Ventajas e inconvenientes del circuito cerrado de televisión⁴⁶ (autoría propia).

Por lo comentado, parece que los CCTV son un tipo de ayuda muy útil, lo que llevaría a pensar que estas ayudas son las más prescritas. Sin embargo, esto no es así, fundamentalmente por el

elevado coste de estos aparatos y porque, en algunos casos, no se obtienen resultados mucho mejores que con otras ayudas de precios más reducidos⁴⁷.

En segundo lugar, se encuentra la tecnología de acceso. Se trata de un tipo de software que se incluye en los ordenadores con lectores de pantalla y salida de voz que además permiten la ampliación del texto. Hoy en día, este sistema se encuentra disponible en casi todos los ordenadores, teléfonos móviles y tablets. Este se puede combinar con el reconocimiento óptico de caracteres u OCR que digitaliza la palabra escrita y aparece en la pantalla permitiendo su ampliación o lectura por voz por parte del sistema⁴⁸.

Hasta este momento se ha hablado acerca de softwares o sistemas de ampliación. Además de estos medios también existen otros instrumentos que facilitan la vida de los niños con baja visión. Uno de ellos es el *OrCam MyEye*. Este dispositivo se presenta como un dispositivo portátil que se activa por voz para personas ciegas o con deficiencia visual. Va a permitir al usuario leer textos, reconocer rostros e identificar productos entre otras actividades⁴⁹.

En general, las ayudas electrónicas deben facilitar que el joven lea de manera independiente, más rápida y con mayor precisión y facilidad que con otras ayudas ópticas. Aun así, esta tecnología puede utilizarse combinada entre sí o con otras ayudas para facilitar el acceso del niño al currículo educativo⁴⁸.

En definitiva, en la actualidad, el uso de la tecnología se ha convertido en una parte fundamental en la vida de los niños. Por este motivo, es posible que no vean la utilización de estos aparatos como algo discriminatorio ni diferente con respecto al resto de sus compañeros videntes en comparación con otras ayudas ópticas. Hoy en día, muchos jóvenes tienen acceso a las TIC en forma de smartphones, libros electrónicos y ordenadores, tanto en sus hogares como en la escuela. De esta manera, el uso de este tipo de tecnología puede ser útil para los niños, pero se necesitan evidencias de alta calidad sobre su utilidad⁴⁸.

2.2.4. Rehabilitación visual.

Los servicios de rehabilitación visual requieren de la intervención de un equipo multidisciplinar. Su principal objetivo es dotar a los pacientes de la posibilidad de volver a realizar tareas de la vida diaria y su éxito vendrá determinado por el trabajo en equipo entre los profesionales, la familia y el esfuerzo del menor^{50, 51}.

En esta línea, cabe mencionar que los programas de rehabilitación visual deben adaptarse a cada paciente de forma individual y deben orientarse a mejorar la calidad de vida. Sin embargo, debido a que la causa que origina la discapacidad visual varía de unos niños a otros, los

resultados finales y la evolución a lo largo del programa va a ser distinta. Con todo, la rehabilitación de la baja visión en niños es un área muy poco estudiada, a pesar de su importancia^{50, 51}

En su conjunto, esta disciplina engloba la adaptación de las ayudas visuales comentadas en apartados anteriores, junto con el entrenamiento para su utilización eficaz. Además de esto, también permite la optimización del resto visual del niño. Algunos aspectos que se trabajan en las sesiones tienen que ver con la orientación y movilidad, así como la localización, exploración y trazado.

A la hora de entrenar la movilidad y la orientación con niños, hay que tener en cuenta muchas cuestiones, así como el ambiente en que este se va a desarrollar. Antes de iniciar o de proponer el bastón como ayuda no óptica para facilitar el desplazamiento, se deben desarrollar técnicas de movilidad auxiliares prebastón. Estas técnicas pueden utilizarse en entornos simples por ser los entornos en los que habitualmente se desenvuelven los niños pequeños. A medida que el menor crezca, estas habilidades se irán adecuando y el bastón será introducido poco a poco por ser más complicados los ambientes en los que se desarrolla. Con todo, hay que tener en cuenta la forma en la que le presentamos esta ayuda al paciente, ya que puede resultar un golpe psicológico muy fuerte al darse cuenta de sus limitaciones a nivel visual⁵².

En este sentido, algunas técnicas prebastón que se suelen entrenar con los pequeños son métodos que tienen que ver con otros sentidos como el tacto o el oído. En un primer momento, la técnica de *trailing* es muy útil en entornos familiares y muy protegidos para evitar posibles daños. Esta técnica consiste en el desplazamiento del niño de forma independiente mientras se guía gracias al tacto por una pared. De estas prácticas prebastón pueden beneficiarse todos los niños, especialmente aquellos que sufran algún daño en el campo visual periférico⁵².

Por otro lado, en aquellos casos en los que lo que se encuentre afectado sea el campo visual central, una práctica muy extendida es el entrenamiento de la visión excéntrica. En condiciones normales, la fovea es el elemento fijador de la visión, pero cuando el campo visual central está dañado, la fovea también lo está. El hecho de que el niño entrene su visión excéntrica hará que se desarrolle en retina una zona extrafoveal que no se encuentre dañada por la enfermedad y que permita al niño fijarse en los objetos.

De forma contraria, aquellos niños que padezcan defectos de campo periférico tienen que intentar interpretar el todo a través de una pequeña parte que perciben a través de la fovea,

por lo que la rehabilitación visual en estos casos se centra en el aprendizaje de realizar rastreos y exploraciones gracias a movimientos oculares eficaces.

En definitiva, hay muchas y muy diversas técnicas que el menor puede adaptar y aprender para facilitar el devenir de su vida. Todas ellas pasan por la combinación de ayudas ópticas y no ópticas y su correcta utilización.

2.3. Calidad de vida tras la adaptación.

La razón principal por la que se adaptan ayudas visuales y se somete a los niños a programas de rehabilitación visión es mejorar sus experiencias educativas e independencia. De esta manera, estamos mejorando la confianza en sí mismos mediante el aprovechamiento de su visión residual⁵³.

Se ha visto que las principales dificultades reportadas por los niños estaban relacionadas principalmente con actividades lejanas. Además, Ganesh S et al.³⁰, reportan que el 80% de los niños de su estudio asistían a escuelas convencionales. En el ámbito educativo estos niños tenían problemas con aquellas actividades relacionadas con el estudio y la lectura, como copiar de una pizarra, leer algo con el brazo extendido y escribir a lo largo de una línea recta.

Después de un período de tiempo determinado utilizando ayudas visuales, se descubrió una mejora estadísticamente significativa de la visión funcional, especialmente con aquellas actividades que estaban relacionadas con su rendimiento académico. De esta manera, se puede determinar la importancia de una adecuada rehabilitación visual para evitar el deterioro asociado con la disminución visual y mejorar así sus habilidades de aprendizaje, además de que se sospecha de que puede funcionar como un estimulador de la visión³⁰.

En otro orden, De Boer et al.⁵³, observaron la calidad de vida de los niños tras un año de participación en los servicios de rehabilitación visual. Para ello se utilizaron distintas escalas de medida que no solo medían la calidad de vida relacionada con la visión, sino que también abordaron aspectos más holísticos como la vergüenza, la ira, la depresión o la soledad. En estos aspectos, encontraron una mejora significativa de la calidad de vida de los niños, pero a la hora de analizar aspectos generales de la visión como la lectura, el trabajo fino y actividades de la vida diaria no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa.

En global, varios estudios han demostrado una mejora clínica en el rendimiento visual con ayudas para la baja visión. Así, se ha demostrado que dichas intervenciones mejoran la calidad de vida de los pacientes⁵⁴.

CONCLUSIONES.

Tras del desarrollo del trabajo se han llegado a las siguientes conclusiones:

- Es importante la detección de la discapacidad visual en niños por encontrarse en pleno desarrollo.
- Es importante la individualización tanto de la rehabilitación visual y de la adaptación de ayudas visuales a cada caso concreto.
- Son necesarias más investigaciones en el área de la baja visión pediátrica para determinar la eficacia y cuáles son las ayudas visuales más adecuadas en niños.
- Se necesitan ayudas tiflotecnológicas en centros escolares que faciliten las actividades educativas de los niños con baja visión.
- La rehabilitación visual ayuda a los niños a facilitar las actividades educativas que estos tienen que realizar, mejorando su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Díaz EC, Fardales V, Concepción JA, Landín M, Rodríguez M. Características clínicas en niños con baja visión. Gaceta Med Espirit [Internet]. 2017 [consultado el 20 enero 2022]; 19 (2): 1-9. Disponible en: [Características clínicas en niños con baja visión. Sancti Spíritus 2001-2012 \(sld.cu\)](#)
2. Solórzano M. La importancia de una buena visión. Rev Gest Saúde [Internet]. 2012 [consultado el 28 enero 2022]; 3 (3): 1224-1234. Disponible en: [La importancia de una buena visión - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
3. Castejón JL. Unas bases psicológicas de la educación especial [A psychological basis of special education]. 3º ed. Alicante: Editorial Club Universitario; 2007. Español.
4. 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.
5. Burmedi D, Becker S, Heyl V, Wahl HW, Hummelsbach I. Emotional and social consequences of age-related low vision. Vis Impair Res [Internet]. 2002 [consultado el 28 enero 2022]; 4 (1): 47-71. Disponible en: [Emotional and social consequences of age-related low vision | Request PDF \(researchgate.net\)](#)
6. ONCE. Concepto de ceguera y deficiencia visual. [Internet]. España: Grupo Social ONCE; [fecha de actualización 30 septiembre 2021; fecha de consulta 28 enero 2022]. Disponible en: <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/concepto-de-ceguera-y-deficiencia-visual>
7. Gómez Ulla F, Ondategui S. Informe sobre la ceguera en España. [Internet]. España. 2012 [consultado el 29 enero 2022]. Disponible en: [Informe Ceguera.pdf \(esvision.es\)](#)
8. OMS. Ceguera y discapacidad visual. [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [fecha de actualización 26 febrero 2021; fecha de consulta 26 enero 2022] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
9. Elsmann EBM et al. Interventions to improve functioning, participation and quality of life in children with visual impairment: a systematic review. Surv Ophthalmol [Internet]. 2019 [consultado el 30 de enero 2022]; 64 (4): 512-557. Disponible en: [Interventions to improve functioning, participation, and quality of life in children with visual impairment: a systematic review - ScienceDirect](#)
10. Barker L, Thomas R, Rubin G, Dahmann-Noor A. Optical reading aids for children and young people with low vision. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2015 [consultado

- el 14 octubre 2021]; (3): CD01987. Disponible en: [Optical reading aids for children and young people with low vision - PubMed \(nih.gov\)](#)
11. ONCE. Conoce los datos anuales de nuestros afiliados [Internet]. España: Grupo Social ONCE; [fecha de actualización 15 febrero 2022; fecha de consulta 18 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/afiliacion/datos-de-afiliados-a-la-once>
 12. López AE, Pacheco MC. Estimulación adecuada y oportuna mediada por tecnologías para potenciar las capacidades visuales en niños de cero (0) a seis (6) años. Acta Sci Inform [Internet]. 2020 [consultado el 20 octubre 2021]; 4 (4): 1-6. Disponible en: [Estimulación adecuada y oportuna mediada por tecnologías para potenciar capacidades visuales en niños de cero a seis años \(unicordoba.edu.co\)](#)
 13. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020 – the right to sight. Bull World Health Organ [Internet]. 2001 [consultado el 16 febrero 2022]; 79 (3): 227-232. Disponible en: [Childhood blindness in the context of VISION 2020--the right to sight. - PMC \(nih.gov\)](#)
 14. Ortiz P, Matey MA. Discapacidad visual y autonomía personal: un enfoque práctico de la rehabilitación. 1ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles; 2011. Español.
 15. Jaramillo A, Torres V, Franco I, Llano Y, Arias J, Suárez JC. Etiología y consideraciones en salud de la discapacidad visual en la primera infancia: revisión del tema. Rev Mex Oftalmol [Internet]. 2021 [consultado el 15 febrero 2022]; 96 (1): 27-36. Disponible en: [Etiología y consideraciones en salud de la discapacidad visual en la primera infancia: revisión del tema | Revista Mexicana de Oftalmología \(rmo.com.mx\)](#)
 16. Rahi JS, Gilbert CE. Epidemiology and world-wide impact of visual impairment in children. En: Lambert S, Lyons C, editores. Taylor and Hoyt's paediatric ophthalmology of strabismus. 5ª ed. Londres: Elsevier. 2016. P. 1060. Inglés.
 17. Uprety S, Khanal S, Morjaria P, Raj L. Profile of paediatric low vision population: a retrospective study from Nepal. Clin Exp Optom [Internet]. 2016 [consultado el 20 febrero 2022]; 99 (1): 61-65. Disponible en: [Profile of paediatric low vision population: a retrospective study from Nepal - PubMed \(nih.gov\)](#)
 18. Hatton D, Ivy S, Boyer C. Severe visual impairments in infants and toddlers in the United States. J Vis Impair & Blind [Internet]. 2013 [consultado el 20 febrero 2022]; 107 (5): 325-336. Disponible en: [Severe Visual Impairments in Infants and Toddlers in the United States - Deborah D. Hatton, Sarah E. Ivy, Charles Boyer, 2013 \(sagepub.com\)](#)

19. Sheeladevi S, Lawrenson JG, Fielder AR, Suttler CM. Global prevalence of childhood cataract: a systematic review. *Eye Lond Engl* [Internet]. 2016 [consultado el 28 de marzo 2022]; 30 (9): 1160-1169. Disponible en: [Global prevalence of childhood cataract: a systematic review - PubMed \(nih.gov\)](#)
20. Maldonado MJ. Incidencia y causas de la baja visión. En: Coco MB, Herrera J, editores. *Manual de baja visión y rehabilitación visual*. 2º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
21. Mushing SA. Ocular damage in the battered-baby syndrome. *Br Med J* [Internet]. 1971 [consultado el 28 marzo 2022]; 3 (5771): 402-404. Disponible en: [Ocular damage in the battered-baby syndrome - PubMed \(nih.gov\)](#)
22. Solebo AL, Teoh L, Rahi J. Epidemiology of blindness in children. *Arch Dis Child* [Internet]. 2017 [consultado el 29 marzo 2022]; 102 (9): 853-857. Disponible en: [Epidemiology of blindness in children - PubMed \(nih.gov\)](#)
23. Shah P, Schwartz SG, Gartner S, Scott IU, Flynn HW Jr. Low vision services: a practical guide for the clinician. *Ther Adv Ophtalmol* [Internet]. 2018 [consultado el 30 marzo 2022]; 10: 1-12. Disponible en: [Low vision services: a practical guide for the clinician - PubMed \(nih.gov\)](#)
24. Shih-I A et al. Prevalence and risk factors for visual impairment in preschool children the Sydney paediatric eye disease study. *Ophtalmology* [Internet]. 2011 [consultado el 1 abril 2022]; 118 (8): 1495-1500. Disponible en: [Prevalence and risk factors for visual impairment in preschool children the sydney paediatric eye disease study - PubMed \(nih.gov\)](#)
25. De Verdier K, Ulla E, Löfgren S, Fernell E. Children with blindness – major causes, developmental outcomes and implications for habilitation and educational support: a two-decade, Swedish population – based study. *Acta Ophtalmol* [Internet]. 2018 [consultado el 8 abril 2022]; 96 (3): 295-300. Disponible en: [Children with blindness - major causes, developmental outcomes and implications for habilitation and educational support: a two-decade, Swedish population-based study - PubMed \(nih.gov\)](#)
26. Thomas R, Barker L, Rubin G, Dahlmann-Noor. Assistive technology for children and young people with low vision. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 [consultado el 10 abril 2022]; (6): CD011350. Disponible en: [Assistive technology for children and young people with low vision - PubMed \(nih.gov\)](#)
27. Shwartz SG, Wang X, Chavis P, Kuriyan AE, Abariga SA. Vitamin A and fish oils for preventing the progression of retinitis pigmentosa. *Cochrane Database Syst Rev*

- [Internet]. 2020 [consultado el 29 abril 2022]; 6 (6): CD009428. Disponible en: [Vitamin A and fish oils for preventing the progression of retinitis pigmentosa - PubMed \(nih.gov\)](#)
28. Özen Z, Çalışkan D, Idil A, Öztuna D. Clinical characteristics and low vision rehabilitation methods for partially sighted school-age children. Turk J Ophtalmol [Internet]. 2016 [consultado el 25 abril 2022]; 46 (2): 68-72. Disponible en: [Clinical Characteristics and Low Vision Rehabilitation Methods for Partially Sighted School-Age Children - PubMed \(nih.gov\)](#)
29. Negiloni K, Kumar K, Jeevitha R, Kalva J, Reddi R. Are children with low vision adapted to the visual environment in classrooms of mainstream schools?. Indian J Ophtlamol [Internet]. 2018 [consultado 25 abril 2022]; 66 (2): 285-289. Disponible en: [Are children with low vision adapted to the visual environment in classrooms of mainstream schools? - PubMed \(nih.gov\)](#)
30. Ganesh S, Sethi S, Srivastav S, Chaudhary A, Arora P. Impact of low vision rehabilitation on functional vision performance of children with visual impairment. Oman J Ophtalmol [Internet]. 2013 [consultado el 26 abril 2022]; 6 (3): 170-174. Disponible en: [Impact of low vision rehabilitation on functional vision performance of children with visual impairment - PubMed \(nih.gov\)](#)
31. López MD, Fernández E, Mezcuca JA, Martínez MC. ¿Difieren en autoconcepto los adolescentes con baja visión de los adolescentes con visión normal?. Integración: Revista digital sobre discapacidad visual [Internet]. 2000 [consultado el 27 abril 2022]; (33): 14-19. Disponible en: [¿Difieren en autoconcepto los adolescentes con baja visión de los adolescentes con visión normal? - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
32. Pérez P. Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. Integración: Revista digital sobre la discapacidad visual [Internet]. 2015 [consultado el 30 abril 2022]; (65): 33-59. Disponible en: [Programas de estimulación visual en Atención Temprana : intervención práctica - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
33. Roselló A, Baute B, Ríos M, Rodríguez S, Quintero M, Lázaro Y. Estimulación temprana en niños con baja visión. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2013 [consultado el 4 mayo 2022]; 12 (4): 659-670. Disponible en: [Estimulación temprana en niños con baja vision \(sld.cu\)](#)
34. Alcívar GA, Bravo SD, Villafuerte JS. Estimulación del remanente visual de niños de baja visión con un programa informático y su efecto en el rendimiento académico. Revista de Medios y Educación [Internet]. 2016 [consultado el 10 mayo 2022]; 48: 115-134.

- Disponible en: [idUS - Estimulación del remanente visual de niños de baja visión, con un programa informático y su efecto en el rendimiento académico](#)
35. Leonhardt M. Kit de estimulación visual Leonhardt: diagnóstico funcional y estimulación visual para niños a partir de cero años [Internet]. Barcelona: Difusora Europea; 1994 [fecha de actualización 26 agosto 2014; fecha de consulta 23 mayo 2022]. Disponible en: [Kit de Estimulación Visual Leonhardt - ONCE - libro.pdf \(ardilladigital.com\)](#)
 36. De Oliveira A, Manzan G, Carvalho G, Drummond L, Rego G. Instruments for evaluation of functionality in children with low vision: a literature review. Arq Bras Oftalmol [Internet]. 2017 [consultado el 19 mayo 2022]; 80 (1): 59-63. Disponible en: [Instruments for evaluation of functionality in children with low vision: a literature review - PubMed \(nih.gov\)](#)
 37. Vázquez JM, González A, Fuentes JA. Sistemas de baja visión para cerca: microscopios, lupas y telemicroscopios. En: Coco MB, Herrera J, editores. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
 38. López V, Salamanca OF, Törnquist AL. Recomendaciones para el examen visual en los niños. Iatreia [Internet]. 2019 [consultado el 19 mayo 2022]; 32 (1): 40-51. Disponible en: [Recomendaciones para el examen visual en los niños \(scielo.org.co\)](#)
 39. Herrera G, Valenzuela LE, Leal MA, Socorro A. Ayudas ópticas y no ópticas en la baja visión. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2018 [consultado el 20 mayo 2022]; 31 (3): 1-6. Disponible en: [Ayudas ópticas y no ópticas en la baja visión | Herrera Juárez | Revista Cubana de Oftalmología \(sld.cu\)](#)
 40. ONCE. Ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas para personas con resto visual. [Internet]. España: Grupo Social ONCE; [fecha de actualización 24 abril 2018; fecha de consulta 25 mayo 2022]. Disponible en: [Ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas para personas con resto visual — Web de la ONCE](#)
 41. Barraga N. Textos reunidos de la doctora Barraga [Internet]. 2ª ed. España: Organización Nacional de Ciegos Españoles; 1997 [fecha de actualización 27 mayo 2022; fecha de consulta 27 mayo 2022]. Disponible en: [Textos reunidos de la doctora Barraga | Biblioteca Fundación ONCE \(fundaciononce.es\)](#)
 42. Ganesh S, Sethi S, Srivastav S, Chaudhary A, Arora A. Impact of low vision rehabilitation on functional vision performance of children with visual impairment. Oman J Ophtalmol [Internet]. 2013 [consultado el 21 mayo 2022]; 6 (3): 170-174. Disponible en: [Impact of low vision rehabilitation on functional vision performance of children with visual impairment - PMC \(nih.gov\)](#)

43. Imágenes cedidas por el Instituto de Baja Visión.
44. Marín DM. Alternativas visuales en pacientes con baja visión. Cienc Tecnol Salud Visual y Ocular [Internet]; 2009 [consultado el 26 mayo 2022]; 7 (2): 115-128. Disponible en: [Alternativas visuales en pacientes con baja visión - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
45. Faye EE. Presentación de las ayudas. En: Faye EE, editores. Clínica de la baja visión [Internet]. 1º ed. Madrid: ONCE, Dirección de Acción Social. 1997 [fecha de actualización 30 mayo 2022; fecha de consulta 30 mayo 2022]. Disponible en: [Presentación de las ayudas - Portal del Empleado de la ONCE](#)
46. Sánchez E, Tomás N. Sistemas de baja visión para lejos: telescopios. En: Coco MB, Herrera J, editores. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 2º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
47. Martín M, Herrera J. 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.
48. Bittner AK, Yoshinaga PD, Wykstra SL, Li T. Telerehabilitation for people with low vision. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2020 [consultado el 30 mayo 2022]; 2(2): CD011019. Disponible en: [Telerehabilitation for people with low vision - PubMed \(nih.gov\)](#)
49. OrCam MyEye para personas ciegas o con discapacidad visual [Internet]. España: OrCam. [consultado el 30 mayo 2022]. Disponible en: [OrCam MyEye - Tecnología de Asistencia para Personas Ciegas](#)
50. Herrera J, Coco MB. Diseño de programas de rehabilitación visual. En: Coco MB, Herrera J, editores. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 2º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019. Español.
51. Chavda S, Hodge W, Si F, Diab K. Low-vision rehabilitation methods in children: a systematic review. Can J Ophthalmol [Internet]. 2014 [consultado el 30 mayo 2022]; 49 (3): e71-73. Disponible en: [Low-vision rehabilitation methods in children: a systematic review - PubMed \(nih.gov\)](#)
52. Pérez MV, Cobas RI. Entrenamiento en técnicas de orientación y movilidad: reto para la familia del discapacitado visual. EduSol [Internet]. 2010 [consultado el 30 mayo 2022]; 10 (33): 47-55. Disponible en: [Entrenamiento en técnicas de orientación y movilidad: reto para la familia del discapacitado visual - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
53. De Boer MR, Twisk J, Moll AC, Wölker-Dieben HJM, De Vet HCW, Van Rens GHBM. Outcomes of low-vision services using optometric and multidisciplinary approaches: a

- non-randomized comparison. *Ophthalmic Physiol Opt* [Internet]. 2006 [consultado el 30 mayo 2022]; 26 (6): 535-544. Disponible en: [Outcomes of low-vision services using optometric and multidisciplinary approaches: a non-randomized comparison - PubMed \(nih.gov\)](#)
54. Binns AM et al. How effective is low vision service provision? A systematic review. *Surv Ophthalmol* [Internet]. 2012 [consultado el 30 mayo 2022]; 57 (1): 34-65. Disponible en: [How effective is low vision service provision? A systematic review - PubMed \(nih.gov\)](#)