

1-1-2016

## **Diseño de guía informativa para padres y cuidadores sobre la prevención, detección temprana y tratamiento de la ambliopía y los defectos refractivos**

Sara Viviana Angulo Sánchez  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision)

---

### **Citación recomendada**

Angulo Sánchez, S. V. (2016). Diseño de guía informativa para padres y cuidadores sobre la prevención, detección temprana y tratamiento de la ambliopía y los defectos refractivos. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision/56](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision/56)

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Ciencias de la Visión by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

DISEÑO DE GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES Y CUIDADORES SOBRE LA  
PREVENCIÓN, DETECCIÓN TEMPRANA Y TRATAMIENTO DE LA AMBLIOPÍA  
Y LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

SARA VIVIANA ANGULO SÁNCHEZ

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO:

MYRIAM TERESA MAYORGA  
OPTÓMETRA, MAGISTER EN CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VISIÓN  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA VISIÓN  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2016

DISEÑO DE GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES Y CUIDADORES SOBRE LA  
PREVENCIÓN, DETECCIÓN TEMPRANA Y TRATAMIENTO DE LA AMBLIOPÍA  
Y LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

SARA VIVIANA ANGULO SÁNCHEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAGISTER EN  
CIENCIAS DE LA VISIÓN

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

MYRIAM TERESA MAYORGA.  
OPTÓMETRA, MAGISTER EN CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VISIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA VISIÓN

BOGOTÁ, COLOMBIA

2016

Nota de Aceptación

---

---

---

---

FIRMA DEL JURADO

---

FIRMA DEL JURADO

---

FIRMA DEL JURADO

---

DIRECTOR PROYECTO  
DRA. MYRIAM TERESA MAYORGA

Bogotá \_\_\_\_\_

## DEDICATORIAS

A Dios al ser mi guía en este camino, al darme tanta fortaleza, por enseñarme tanto en este arduo camino y por llenarme de bendiciones cada día.

A mi madre por su amor, su apoyo y sacrificios en estos años.

A mis abuelitos por estar siempre a mi lado incondicionalmente.

A Fanny y Miguel por apoyarme en cada momento, por creer en mí.

*Sara Viviana Angulo Sánchez.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimiento especial a la Dra. Myriam Teresa Mayorga por su apoyo incondicional, por guiarme en la realización de este proyecto, su constante acompañamiento en el camino y por la motivación constante durante el tiempo que duró la investigación.

Al comité de las guías de práctica clínica por permitirme aprender constantemente, por favorecer el aprendizaje por medio de lecturas y las discusiones realizadas.

A la Universidad de la Salle, y a todos los docentes de la Maestría en Ciencias de la Visión por facilitarme la vinculación con el grupo desarrollador, lo que favoreció el desarrollo de mis conocimientos.

A mi familia por la motivación constante durante el postgrado y en el desarrollo de las guías.

A mis compañeros de maestría, por el verdadero trabajo en equipo, por todo lo aprendido de cada uno y por los buenos colegas - amigos que conocí.

## TABLA DE CONTENIDO

	Págs.
Lista de Tablas.....	7
Resumen.....	8
Introducción.....	9
Objetivo.....	12
Marco teórico.....	12
1. Defectos refractivos.....	14
2. Factores de riesgo de los defectos refractivos.....	17
3. Criterios diagnósticos de los defectos refractivos.....	19
4. Definición Ambliopía.....	23
Prevalencia y manifestaciones clínicas.....	23
4.1 Neurología de la ambliopía.....	24
4.2 Ambliopía refractiva.....	24
4.3 Ambliopía Anisométrica.....	25
4.4 Ambliopía estrábica.....	25
4.5 Ambliopía por deprivación.....	25
5. Factores de riesgo de ambliopía.....	26
5.1 Oculares.....	27
5.2 Sistémicos.....	27
5.3 Factores de riesgo en las madres.....	28
6. Criterios para diagnóstico de ambliopía.....	28
7. Pasos para realizar una guía informativa en salud.....	29
Materiales y métodos.....	34
Tipo de investigación.....	34
Descripción etapas.....	34
2 Primera etapa "GUÍA" guía para especialistas.....	35
2.1 Segunda etapa "GRUPO FOCAL".....	36
2.2 Tercera etapa "GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES".....	43
Resultados.....	46
Discusión.....	47
Conclusiones.....	51
Bibliografía.....	52

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Datos de prevalencia de errores refractivos

Tabla 2: Criterios ambliopía unilateral

Tabla 3: Criterios ambliopía bilateral

Tabla 4: Evaluación de la calidad de la evidencia según el tipo de estudio

Tabla 5: Implicaciones de las recomendaciones fuertes o débiles

Tabla 6 Criterios de valor en la investigación cualitativa

Tabla 7: Recolección de testimonios grupo focal pacientes hospital infantil



# DISEÑO DE GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES Y CUIDADORES SOBRE LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN TEMPRANA Y TRATAMIENTO DE LA AMBLIOPÍA Y LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

## RESUMEN:

En Colombia, según datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud del año 2000, se presentan deficiencias de agudeza visual en el 4% de los niños entre los 6 y los 11 años asociadas a defectos visuales no corregidos (18), por tanto el diseñar una guía informativa permite educar a los padres y cuidadores de los menores de edad sobre la prevención y detección temprana de los defectos refractivos, los factores de riesgo y la consecuente ambliopía; entendida como aquella que se genera por una experiencia visual temprana anómala con pérdida de la agudeza visual, sensibilidad al contraste, entre otras; lo cual resultará importante debido a que si los defectos visuales si no se corrigen durante el periodo crítico podría comprometer el desempeño escolar del niño. **Objetivo** Diseñar una guía informativa dirigida a padres de familia, educadores y acompañantes de una población infantil de 0 a 15 años. **Metodología** investigación cualitativa de tipo documental y fenomenológica, fue dividida en tres etapas: Primera etapa "GRADE" donde se realizó una guía dirigida a especialistas de la salud visual y ocular. Segunda etapa "GRUPO FOCAL" de un grupo de padres con niños diagnosticados con problemas visuales. Tercera etapa "GUÍA PARA PADRES" construida, estructurada y organizada por la estudiante de Maestría en ciencias de la visión y la residente de oftalmología; en la cual se definen los defectos refractivos, factores de riesgo que inducen su desarrollo y los métodos de diagnóstico. En un segundo ítem se definió el concepto de ambliopía; describiendo su importancia e identificando cómo puede afectar en la vida diaria a partir de una experiencia visual anómala, durante el proceso de aprendizaje del infante. Para esta última etapa se requirió el apoyo de un diagramador para que de forma didáctica se lograra desglosar cada uno de los conceptos mencionados. **Resultados** se hizo entrega al Ministerio de Salud y Protección Social el formato final de la guía dirigida a padres y cuidadores con las definiciones claras así como los métodos gráficos pertinentes de modo que pueda ser aprobada para su posterior socialización. **Conclusiones** Esta guía resaltó la importancia del conocimiento, identificación, detección temprana y el manejo de los defectos refractivos con la prevención de la ambliopía en la población infantil, buscando evitar los daños secundarios ocasionados por el mal funcionamiento visual y protegiendo la relación presente y futura del individuo con su entorno físico y social, mejorando así, su desarrollo personal, productivo, familiar, reduciendo el impacto económico sobre el sistema de salud.

## Palabras Clave:

Guía informativa, defectos visuales, agudeza visual, ambliopía, prevención visual.

## INTRODUCCIÓN

El globo ocular es un órgano importante ya que posee variedad de funciones tales como permitir la visión, brindar la percepción del color de los objetos y personas, tamaño, formas, movimiento que conforman nuestro entorno. Por lo tanto, estos estímulos visuales permiten explorar, reconocer y construir experiencias a partir del espacio; así que la buena visión es la herramienta más importante ya que favorece al desarrollo de la capacidad de aprendizaje y permite alcanzar el éxito en la vida diaria del infante.(9)

A lo largo del desarrollo de la humanidad han existido avances e investigaciones que han permitido establecer el manejo clínico en el contexto de la salud humana. A partir de ello se han creado organismos de control que han facilitado la implementación de métodos o técnicas que propendan a fomentar y promover el progreso social, la mejoría del nivel de vida y los derechos humanos. En consecuencia, como respuesta a tanta necesidad se conforman las Naciones Unidas, en la cual se reconoce la salud como el derecho fundamental de todo ser humano (1).

De allí que se haga énfasis en dos conceptos como promoción de la salud y prevención de la enfermedad. Así pues, la promoción en salud está definida como las acciones basadas en educación sanitaria y el quehacer del estado para mejorar las condiciones de vida (2), lo cual favorecerá a la promoción de la vida y al bienestar social; puesto que la salud es el derecho fundamental de todos los seres humanos y por tanto no debe discriminarse a nadie ya que es considerada como un factor determinante para la calidad de vida (3). Bajo esta perspectiva la promoción de la salud pretende desarrollar potencialidades, conciliar diversos intereses y gestar la voluntad y el compromiso de una colectividad para movilizar y destinar recursos en función de los propósitos principales. Esto favorece que los ciudadanos ejerzan mayor control sobre los procesos de salud y a eliminar las diferencias innecesarias, que restrinjan las oportunidades para acceder a los servicios (2).

Se considerará ahora el segundo concepto: la prevención definida como la acción que emana desde los servicios de salud en el cual se considera al individuo y su conjunto frente a los factores de riesgo. Entonces, conviene distinguir que este concepto implica promover, diagnosticar y tratar oportunamente la enfermedad; también tiene en cuenta la rehabilitación y la prevención de complicaciones o secuelas (4)(5). De modo que la prevención implica realizar acciones anticipatorias frente a situaciones indeseables, con el fin de promover el bienestar y reducir los riesgos de la enfermedad (6).

Dicho lo anterior, las actividades de prevención y promoción de la salud son parte integral de la atención primaria y desde luego con respecto a la atención en salud visual, es indispensable satisfacer las necesidades primarias del paciente en diversas situaciones, por lo que debe lograrse una atención visual integral. Después de todo la salud visual es la piedra angular en la calidad de vida de las personas. Desde esta perspectiva, la detección temprana de los defectos refractivos permite promover, prevenir y reducir las alteraciones visuales, puesto que esta y sumada la baja visión, son catalogadas como un problema de salud pública a nivel mundial. De hecho, se calcula que alrededor de un 89% de los casos de ceguera pueden ser prevenidos o curados siempre y cuando existan los servicios de salud adecuados (7).

Por lo anterior y debido a la falta de estandarización en los procesos de valoración visual tanto subjetivos como objetivos en infantes, surge la necesidad de desarrollar tanto, las guías de práctica clínica, como las guías dirigidas a los padres o cuidadores, pues cabe aclarar que aunque cada institución desarrolla sus propios procesos y establece el organigrama de manejo en niños, en ese sentido, valdría la pena establecer un solo parámetro que regule la actividad clínica con motivo de estandarizar los procesos. Con respecto a las guías para pacientes y cuidadores la falta de información por parte de los mismos sobre el ¿qué hacer?, el ¿cómo reconocer? los posibles hallazgos que indiquen una posible alteración visual impide en sí mismo el acceso a la salud; debido a la desinformación que existe y en la cual los profesionales en el área de salud visual no son facilitadores del conocimiento. Vale la pena anotar, que es necesario hacer énfasis en la primera infancia para prevenir y lograr atender de forma oportuna las necesidades visuales. Por ello se toman como punto de partida la población infantil, es decir, desde los recién nacidos hasta los 18 años, contemplando las alteraciones visuales tales como: miopía, hipermetropía y astigmatismo con valores de referencia determinados por la revisión de la literatura; así como, el diagnóstico oportuno de la ambliopía.

Una de las grandes consecuencias frente a la ausencia de corrección visual es la ambliopía, definida como una experiencia visual temprana anómala, caracterizada por una deficiencia visual unilateral o bilateral y con un desequilibrio funcional. Lo que resulta en una pérdida de la agudeza visual, deficiencia en la sensibilidad al contraste y trastornos en la visión binocular (8) (9) (10) (11) (12). Esta condición puede ser evitada si se detecta a tiempo, puesto que a menor edad de inicio del tratamiento, se logra obtener un mejor resultado funcional; ya que el periodo crítico de desarrollo visual va hasta los cuatro meses de edad, razón fundamental para buscar el diagnóstico y manejo temprano. Por otro lado, según estudios de prevalencia en ambliopía los niños hispano-latinos representan el 2.6%, en el cual el 78% de los casos se atribuyen a un error refractivo (13) (14). Existen reportes para la ciudad de Bogotá con cifras de prevalencia del 2,6% (15). En consecuencia, por su frecuencia y por el impacto que representan en el desarrollo

neurosensorial del niño, la ambliopía implica un capítulo importante en la patología ocular infantil. De allí que el uso de las guías de práctica clínica sea una herramienta importante dentro del contexto actual de la medicina basada en la evidencia. Una guía clínica permite acordar de forma sistematizada el consenso sobre un tópico a partir del desarrollo de recomendaciones, con el fin de orientar al profesional en la toma de decisiones clínicas. Basado en las orientaciones pautadas por Grade Working Group el cual busca calificar la evidencia para dar una recomendación en la cual: 1) se da una recomendación fuerte a favor, es decir, no hay duda 2) recomendación con evidencia débil a favor 3) evidencia contraria con recomendación fuerte no a favor 4) recomendación débil y que no se debería seguir. Por tanto, el ideal es buscar la calidad de la evidencia, el uso de recursos y el balance entre beneficios y riesgo (16) (17).

En Colombia, según datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud del año 2000, se presentan deficiencias de agudeza visual en el 4% de los niños entre los 6 y los 11 años por consiguiente, esta situación constituye un verdadero problema de salud pública por sus efectos en el aprendizaje y en el desarrollo del ser humano (18). Estas deficiencias de agudeza visual en los niños pueden ser atribuidas, en un alto porcentaje, a defectos refractivos que pueden ser detectados de forma precoz y tratados de manera oportuna permitirían que el niño alcance con éxito su desarrollo funcional visual. De esta forma se facilita su integración con el entorno psicosocial, afectivo, laboral y productivo. De manera que se hace necesario realizar una guía clínica dirigida a padres y cuidadores en la cual se destaque la importancia de un diagnóstico precoz de los defectos refractivos en la población infantil. Es así como, se pretende generar sensibilidad en la comunidad evitando los daños generados con el mal funcionamiento visual y por ende, afectando la relación del individuo con su entorno físico y social de tal forma que si es tratado a tiempo los defectos refractivos favorecerá a mejores oportunidades de vida.

Es así como surge la iniciativa de crear una guía informativa debido a que los defectos refractivos en la población infantil colombiana afectan el adecuado desarrollo de la función visual del niño generando diversas consecuencias, que en ocasiones comprometen de manera irreversible la función visual, y generan un alto impacto en la calidad de vida de los individuos. Es oportuno ahora mencionar que con respecto a esta situación, el país cuenta con la Norma Técnica para la Detección Temprana de las Alteraciones de la Agudeza Visual y las Guías de Atención Integral para Vicios de Refracción, Estrabismo y Cataratas, donde se definieron las pautas más importantes para la detección temprana y el manejo oportuno de estas enfermedades a partir de 1999 basados en los criterios establecido por la OMS y el Organismo Internacional de Prevención de la Ceguera lanzara una Iniciativa Mundial para la eliminación de la Ceguera Evitable, conocida como Visión 2020 donde el derecho a ver tiene como propósito «eliminar las causas de ceguera evitable para el año 2020 y frenar e invertir la duplicación que

se prevé que experimentará el número de discapacidades visuales evitables en el mundo entre 1990 y 2020» (103) sin embargo, aún bajo tal fundamento el país ha hecho tímidos aportes frente a las estrategias de prevención de la ceguera, discapacidad visual y tratamiento oportuno dirigidos a la población infantil vulnerable. De acuerdo a lo anterior y como parte del macroproyecto requerido por Colciencias y el Ministerio de Salud sobre las guías de práctica clínica se solicita diseñar en una segunda fase una guía informativa para padres y cuidadores de tal forma que se propenda en el proceso de la prevención, detección temprana y tratamiento de la ambliopía y los defectos refractivos en la población colombiana.

### **Objetivo General:**

Diseñar una guía informativa sobre la prevención, detección temprana y tratamiento de la ambliopía y los defectos refractivos dirigida a padres de familia, educadores y cuidadores en una población infantil de 0 a 15 años.

## **MARCO TEÓRICO**

De acuerdo con las estimaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 314 millones de personas del mundo entero viven con discapacidad visual, debido a enfermedades oculares o a errores de refracción no corregidos. De esas personas, 45 millones son ciegos y el 90% vive en países de ingresos bajos. Las principales causas de ceguera son la catarata (39%), los errores de refracción no corregidos (18%), el glaucoma (10%), la degeneración macular asociada a la edad (7%), la opacidad de la córnea (4%), la retinopatía diabética (4%), el tracoma (3%), las afecciones oculares infantiles (3%) y la oncocercosis (0,7%). No obstante, con los conocimientos y la tecnología actuales, hasta un 80% de los casos de ceguera en el mundo entero son evitables o tratables (19).

Los defectos refractivos son una manifestación en la cual hay relación entre los componentes ópticos del ojo (es decir, curvaturas, índices de refracción, y las distancias entre la córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo) así como la longitud axial total ocular (20). Por otro lado, es importante reconocer que los errores de refracción son una causa común de alteraciones visuales en niños de edad escolar, la cual no discrimina edad, sexo, grupo étnico o etario y puede ser fácilmente diagnosticada, medida e incluso debe ser corregida; puesto que de no ser tratada a tiempo puede causar baja visión, ambliopía o incluso ceguera irreversible (21).

Con base en la información revisada y avalada por el GRADE así como del análisis grupal de expertos; se pudo extraer los siguientes datos de prevalencia de errores refractivos:

País	Ciudad	Año	Muestra	Edades Años	Metodología	Prevalencia	Fuente
Colombia	Medellín	1993	17.697	5 a 14	Propia	M 1,45% H 33,17% A 13,01%	(Rodríguez & Castro, 1995) (22)
Nepal	Mechi	1998	5.067	5 a 15	RESC	M 1,2% H 1,4%	(Pokharel, Negrel, Muñoz, & Ellwein, 2000 ) (23)
Chile	Santiago	1998	5.303	6 a 15	RESC	M 5,8% H 14,5% A 19%	(Maul, Barroso, Munoz, Sperduto, & Ellwein, 2000 ) (24)
India	Andhra Pradesh	1999	663	< 0= 15	RESC	M 4,4% H 59,37% A 6,93%	(Dandona, y otros, 1999)(25)
India	Mahabub nagar	2001	4.074	7 a 15	RESC	M 4,1% H 0,8% A 2,8%	(Dandona, y otros, 2002)(26)
China		2000	5.884	5-15	RESC	M 16,5% H 3,2%	(Zhao, y otros, 2000)(27)
India	New Delhi	2001	6.447	5 a 15	RESC	M 7,7% H 6,3%	(Murthy, y otros, 2002 )(28)
Uganda	Kampala	2002	623	6 a 9	RESC	M 11% H 37% A 52%	(Kawuma & Mayeku, 2002 )(29)
Sur África	Durban	2002	4.890	5 a 15	RESC	M 2,9% H 1,8% A 6,7%	(Naidoo, y otros, 2003 )(30)
United States	Cleveland	2002 - 2006	5.747	4 a 6	Propia	ER 7%	(Traboulsi, y otros, 2008)(31)
Egipto	El Cairo	2007	5.839	7 a 15	Propia	M 55,7% H 27,3% A 17%	(El-Bayoumy, Saad, & Choudhury, 2007) (32)
India	Urbana	2008	1.789	7 a 15	RESC	M 51% H 3% M17%8%	(Uzma, Kumar, Khaja, Zafar, & Reddy, 2009)(21)
	Rural		1.525		RESC	H 3%	
Colombia	Bogotá	2011	109	4 a 9	Propia Autorefractómetro	M 2,3% H 13,8% A 15,1%	(Solano, Schoonewolff, Hernandez, & Isaza, 2011)(33)
Mundial		2008		5 a 15	Literature Medline	0,97% (Latina) 0,7%	(Resnikoff, Pascolini, Mariotti, & Pokharel, 2008) (34)

**Tabla 1:** Prevalencia de errores refractivos según diferentes investigaciones. Elaboración original de la optómetra Myriam Teresa Mayorga en Bogotá año 2015 y complementada por la autora año 2016 (21-34). Siglas: M (miopía) H (hipermetropía) A (astigmatismo) ER (errores refractivos).

## 1. DEFECTOS REFRACTIVOS

**1.1 Emetropía:** cuando un ojo en su estado de reposo (con la acomodación relajada) ve enfocados los objetos situados en el infinito. Esto significa que el ojo emétrope forma la imagen del plano del infinito sobre la retina; es emétrope cuando el plano conjugado o punto remoto está en el infinito. Es decir, es el estado refractivo en el cual los rayos paralelos de luz de un objeto distante o cercano, son enfocados en la retina. El punto remoto en el ojo emétrope está en el infinito (35).

Desde el período neonatal, se presenta al lactante estímulos visuales; los cuales permiten madurar el sistema visual, lo que a su vez favorece el desarrollo y progresión de la agudeza visual, estereopsis, así como el desarrollo de la fusión binocular lo cual facilita el mejoramiento del enfoque (acomodación) y el control de los movimientos oculares. Paralelo a lo anterior, durante las primeras semanas la cantidad de error refractivo empezará a reducir, esta reducción se produce en función al aumento de tamaño de la longitud axial (descrito como "el crecimiento proporcional pasiva") (36) y producirán cambios en su capacidad refractiva siendo un proceso denominado emetropización. Sin embargo, este proceso ocurre diferente en algunos sujetos o incluso no ocurre en igual proporción en ambos ojos; en consecuencia, a ello se desarrollarán los defectos de refracción (38). Por lo tanto, los ojos que son emétropes a los 3 meses aumentarán su longitud más lentamente en comparación con el ojo hipermétrope que a los mismos 3 meses aumentarán su longitud axial con mayor rapidez. Estos ajustes parecen estar guiados por señales visuales; si las señales están ausentes, como ocurre en la opacidad corneal, catarata congénita y ptosis, los ojos aumentan más rápido de lo normal y estarán propensos a formar privación visual (37). Así mismo, en experimentos realizados con animales se sabe que si no existe el estímulo visual, se producirá una afectación de las neuronas de la corteza del área visual del ojo, lo que provocará el desarrollo de la ambliopía (38) (39).

**1.2 Ametropía:** se define como la ausencia de la emetropía. Proviene de la palabra derivada del griego, ametros (desproporcional), metron (medida) y ops, (ojo), es decir, es una medida desproporcional del ojo (36); es cuando el plano conjugado de la retina no está en el infinito. Para la Academia Americana de Oftalmología, ametropía es aquella agudeza visual por debajo de 20/20 en uno o ambos ojos de sujetos mayores de cinco años, 20/30 o menos en niños de cuatro

años, así como 20/40 o menos en uno o ambos ojos, en niños de tres años de edad (40).

Se pueden clasificar en:

**Ametropía axial:** el ojo es usualmente más largo (miopía) o más corto (hipermetropía) en comparación con el ojo emétrepe.

**Ametropía refractiva:** la longitud ocular es normal pero el poder refractivo del ojo es anormal, excesivo en la miopía e insuficiente en la hipermetropía.

**1.3 Miopía:** el ojo miope posee un poder óptico excesivo en relación a su longitud; con la acomodación relajada, los rayos de luz de un objeto situado en el infinito (paralelos) se centran por delante del punto plano de la retina, esto se manifiesta como visión borrosa de lejos y buena visión en visión próxima. No obstante, no se puede compensar con acomodación pero al reducir la hendidura palpebral, disminuye el círculo de dispersión que incide sobre la retina (41).

Anatómicamente se produce debido a que el globo ocular es demasiado largo o por una gran curvatura corneal que da como resultado, que la luz entre al ojo y al no enfocarse correctamente observará los objetos distantes borrosos. Según investigaciones, se ha observado que los niños que no son miopes pero con padres miopes suelen tener anatómicamente ojos más largos que los niños que no son hijos de padres miopes. (42). Sin embargo, es importante aclarar que la elongación axial producida por el mecanismo de emetropización son modulaciones del crecimiento postnatal normal, y no una interrupción o inicio del crecimiento (43).

La miopía ha evidenciado un creciente inicio más temprano en la cohorte de nacimientos recientes. Actualmente afecta a casi el 33% de los adultos en los Estados Unidos, y en proporciones epidémicas a los adultos de las ciudades Asiáticas entre 85% a 90%. A diferencia de los niños de población occidental, donde la prevalencia de miopía es muy baja (menos del 5%), los niños asiáticos tienen prevalencia de hasta el 29% a los 7 años de edad. La miopía se ha vuelto cada vez más común en los últimos 50 años, y se estima que afecta actualmente alrededor de 1,6 millones de personas en todo el mundo, con un probablemente aumento que puede subir hasta los 2,5 millones en el 2020. El aumento de los casos de miopía según investigadores australianos es el resultado de más niños educados en ambientes en los que no es necesario observar objetos lejanos, por lo que sus ojos no se adaptan para enfocar objetos distantes a medida que desarrollan (44).



La prevalencia y la incidencia de la miopía en la población varían con la edad, país, sexo, raza, etnia, ocupación, medio ambiente y otros factores. Según el tipo de raza se han observado que en los estadounidenses entre las edades de 12 y 54, la miopía afecta menos a los afroamericanos que a los caucásicos. Los asiáticos han presentado la mayor prevalencia (18,5%), seguidos por los hispanos (13,2%). No obstante, los caucásicos tuvieron la menor prevalencia de la miopía (4,4%), que no fue significativamente diferente de los afroamericanos (6,6%) (44). No obstante, La variabilidad en las pruebas y métodos de recolección de datos hace que las comparaciones de prevalencia y progresión sean difíciles (45). La prevalencia global de los defectos de refracción se ha estimado 800 millones a 2300 millones para el 2006 (46). Según el Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG), la miopía afecta al 34% de los niños en los Estados Unidos y un porcentaje mucho mayor en algunos países de Asia (47) y se ha demostrado que la prevalencia de la miopía es baja en niños entre 1 a 5 años de edad (48).

**1.4 Hipermetropía:** estado refractivo en el que, con la acomodación relajada, la imagen de un objeto lejano se forma por detrás de la retina. Puesto que el punto remoto (PR) está situado detrás del ojo y es virtual. En este caso el ojo requiere aumentar su potencia refractiva para formar una imagen nítida de un objeto real en la retina. Es decir, el ojo hipermetrope tiene una potencia refractiva insuficiente para su longitud axial, por ende, el error de refracción se produce cuando la longitud axial del ojo no coincide con el plano focal, que se produce por la córnea, el cristalino y la cámara anterior. Con la acomodación paralizada ve desenfocados los objetos que se encuentran alejados y a medida que estos se acercan el grado de desenfoque aumenta, por lo tanto, el ojo puede compensar este defecto mediante la acomodación del cristalino que aumenta su poder refringente (49) (43) (50).

Existe amplia asociación de hipermetropía elevada con un mayor riesgo potencial de desarrollar tanto ambliopía como estrabismo, lo cual es la principal justificación para la evaluación visual en edades tempranas. Así mismo, es importante tener en cuenta que la hipermetropía anisométrica que persista en pacientes mayores de 3 años será también un factor de riesgo para el desarrollo de estrabismo y ambliopía. (20). Por otro lado, la influencia del tipo de raza con respecto a la hipermetropía evidenció que los caucásicos tienen mayor prevalencia (19,3%), seguidos por los hispanos (12,7%). Los asiáticos tienen la menor prevalencia de hipermetropía (6,3%) y no fueron significativamente diferentes de los afroamericanos (6,4%) (51).

**1.5 Astigmatismo:** el astigmatismo es una anomalía refractiva común. Dos componentes del astigmatismo pueden ser medidos de forma independiente el astigmatismo total y astigmatismo corneal. La diferencia entre los dos, es el astigmatismo interno, se cree que surgen de las ópticas internas del ojo,

incluyendo las asimetrías relacionadas con el cristalino (52). Las variaciones en la curvatura de la córnea o cristalino en diferentes meridianos evitan que los rayos de luz sean enfocados en un solo punto; el punto lejano es reemplazado por líneas lejanas octogonales, por lo tanto, no se forma una imagen puntiforme en la retina. Según el tipo de raza para el astigmatismo, los asiáticos y los hispanos tuvieron la mayor prevalencia (33,6% y 36,9%, respectivamente) y no difirieron entre sí ( $=0,17$ ). Los afroamericanos tenían la menor prevalencia de astigmatismo (20,0%), seguido de los caucásicos (26,4%) (51).

El astigmatismo es un importante problema de salud pública y clínica. En primer lugar, el astigmatismo alto no corregido tiene una alta frecuencia de anisometropía y de rechazo a la corrección visual. En segundo lugar, a diferencia de otros errores refractivos, un niño con astigmatismo sin corregir tendrá falta de definición tanto en visión lejana como cercana a diferencia de un niño miope quien tiene la imagen clara en la retina cuando mira en visión próxima, y un niño hipermetrope puede lograr una imagen retiniana clara a través de la acomodación. Por lo tanto, se cree que un niño con astigmatismo está en mayor riesgo de desarrollar ambliopía refractiva. En tercer lugar, algunos investigadores han sugerido que la falta de definición óptica impuesta por el astigmatismo puede predisponer incluso al subdesarrollo de miopía; si el astigmatismo tiene un efecto sobre el desarrollo de la miopía, entonces su tasa de prevalencia es obviamente importante, ya que una alta prevalencia de miopía consecuente no sólo es una carga económica, sino que también la miopía alta puede dar lugar a complicaciones que amenacen la retina (53).

## **2. FACTORES DE RIESGO DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS**

Las investigaciones evidencian que el desarrollo de los errores refractivos está determinado por complejas interacciones de factores biológicos (genéticos), factores ambientales y de comportamiento; así mismo, la etnia y región geográfica afectan la prevalencia de las ametropías. Se han encontrado mayores tasas de miopía en los niños indios y chinos de las regiones urbanas con respecto a las rurales (21) lo que tendría relación con factores ambientales y conductuales.

El aumento considerable de personas miopes en las dos últimas décadas, hace que este defecto refractivo se considere un problema de salud pública y el efecto de interacción genética-medio ambiente en la etiología de la miopía es todavía polémico con resultados inconsistentes en diversos estudios; se postula que la hipermetropía periférica puede estimular el crecimiento compensatorio del ojo en el centro y aumentar el grado de miopía (54). Además de las diferencias étnicas y geográficas en la distribución de la miopía, se han demostrado correlaciones entre una variedad de exposiciones del medio ambiente y el riesgo de presentar miopía, entre ellas el estatus socioeconómico alto y un mayor nivel de educación. Las

ocupaciones y oficios que exigen demandas altas de visión cercana tales como trabajos en computador, microscopio, entre otros, son considerados factores de riesgos para el desarrollo y progresión de la miopía y así mismo la mayor participación en actividades al aire libre se considera factor protector contra esta ametropía (55) (56) (57).

Se ha establecido que los factores hereditarios (presumiblemente genéticos) inciden de manera importante en los errores refractivos (58) (59). Las ametropías con componente hereditario pueden ocurrir en forma simple (no sindrómica) o pueden estar acompañadas de otras alteraciones sistémicas u oculares (sindrómicas) que son generalmente monogénicas u oligogénica y puede ocurrir dentro de un amplio espectro de presentaciones clínicas; la miopía ha sido reportada en síndromes oculares tales como retinitis pigmentosa, enfermedad de Bornholm, en desórdenes del tejido conectivo como en los síndromes de Knobloch, Marfan y Stickler (55) (60). También se ha encontrado asociación entre miopía y enfermedades como la diabetes mellitus y la migraña. (61). Sin embargo, en ametropías leves o moderadas no se ha encontrado un patrón de herencia específico a diferencia de las ametropías altas en las cuales se relaciona un patrón mono factoriales, autonómicas dominantes o recesivas. En el estudio del Reino Unido de Williams la hipermetropía presenta un Odds ratio (OR) de 4.8 (Intervalo de confianza (IC) 95% 4.4-5.3) (62).

El estudio de Beijing, en relación al género, reportó mayor frecuencia en mujeres con 51.6% y al área rural con una mayor frecuencia de defectos refractivos en 55.8% y se encontró asociación con mayor edad (OR: 1.39; 95%CI: 1.37, 1.41; P,0.001), género femenino (OR:1.39; 95%CI: 1.27, 1.52; P,0.001), tipo de colegio (OR: 0.72; 95%CI: 0.64, 0.81; P,0.001), Mayor ingreso familiar(OR: 1.06; 95%CI: 1.02, 1.09; P,0.001), miopía en lo padres (OR: 1.47; 95% IC: 1.40, 1.54; P,0.001) (42).

La raza se considera factor de riesgo con el astigmatismo, el estudio de Jiayun Hung presenta un OR mayor para los hispanos 2.25 (IC 95%1.62-3.12), seguido por los Asiáticos de 1.76 (1.06-2.93) y los afroamericanos 1.65 (1.22-2.24) al compararlos con el riesgo de los blancos no hispanos. El mismo estudio muestra una relación no lineal de la presencia de miopía con astigmatismo OR de 4.5 (IC 95% 3-6.76) y OR de 1.65 (1.29-1.86) en relación a la hipermetropía (63). El Baltimore Pediatric Study, examino 9970 niños de 0 a 6 años reportando para miopía un OR de 6 en afroamericanos, OR de 3.2 en hispanos versus niños blancos no hispanos. En hipermetropía en cambio el OR para blancos no hispanos es de 1.63 y el de hispanos es de 1.49 comparados con los niños africano (64).

### 3. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS

En los primeros años de vida es fundamental detectar precozmente los defectos de refracción ya que pueden desencadenar ambliopía de tipo irreversible así como un bajo rendimiento escolar. Sin embargo resultará difícil identificar el momento adecuado para valorar por primera vez el infante, no obstante, es importante reconocer que los primeros años de vida representan un periodo único o “crítico” en el cual las habilidades visuales más importantes inician su desarrollo por lo tanto al no ser detectado a tiempo un problema visual conllevaría a un proceso irreversible.

En consecuencia, la visión es una función del sistema nervioso que requiere un aprendizaje y entrenamiento prolongado para desarrollarse en forma óptima. Los primeros años de vida son críticos en este sentido. Para que el niño desarrolle plenamente sus funciones visuales es necesario que vea claramente, es decir, con nitidez. Si en la primera infancia la presencia de una ametropía no corregida impide el desarrollo de ciertas funciones visuales, la agudeza visual podrá recuperarse más tarde, pero con un alto riesgo de lograr sólo una recuperación parcial (65).

No obstante, para un desarrollo visual normal, el cerebro debe recibir, de forma simultánea e igualmente focalizadas imágenes clara para ambos ojos. Cualquier factor que interfiera en el proceso de aprendizaje visual del cerebro, provocará una reducción mayor o menor de la agudeza visual, llegando incluso a la ceguera. Paralelamente a esta maduración funcional, el ojo crece y cambia su capacidad refractiva en un proceso denominado emetropización, desde una hipermetropía fisiológica hasta un ojo maduro anatómicamente sin defecto de refracción. Ese proceso ideal no ocurre de igual modo en todas las personas y es por ello que existen los defectos de refracción. (65) Consecuentemente, es fundamental identificar cuáles son aquellos métodos necesarios para diagnosticar la presencia o ausencia de un problema refractivo de tal magnitud que pueda influir en el futuro visual del niño.

- Agudeza visual

El reto que representa “medir” la agudeza visual en niños preverbales se ha venido solucionando con pruebas cada vez menos sofisticadas y que brindan información valiosa. Para niños preverbales, colaboradores y en general, mayores de 3 años las pruebas que se mencionan a continuación con patrones establecidos y de alta estandarización y uso facilitan el proceso de toma de la

agudeza visual. Pero para niños recién nacidos bien sea prematuros, o a término, se utilizan pruebas que brindan mayor información.

### **3.1 Recién Nacido**

-Reflejo Pupilar a la luz: evalúa el paso de la luz a través de los medios oculares y su captación por la retina. Se valora la respuesta de miosis al estímulo lumínico en un cuarto semioscuro. Hay que tener en cuenta que el recién nacido y más el pretérmino son mióticos y hacia el 4 mes tienden a una midriasis leve pero la respuesta a la luz debe ser normal.

La intensidad y simetría de la miosis son los valores a tener en cuenta para determinar la integridad de la vía visual, y la capacidad de agudeza visual adecuada.

-Nistagmus Optovestibular: se gira con el niño para desencadenar el nistagmus que tendrá una fase rápida contraria al sentido del giro, y que debe suspenderse 2-3 segundos posterior a la suspensión del giro. Si persiste indicará una disminución de la AV, y así su incapacidad de fijar.

-Nistagmus Optocinético: en un sistema constituido por un tambor con franjas blancas y negras, las cuales se hace girar para desencadenar nistagmus, el cual tendrá una fase lenta en el sentido de giro del tambor. Entre más delgadas las bandas es posible tener una aproximación a la capacidad visual del niño, de acuerdo hasta el grosor que es capaz de desencadenar el nistagmus.

-Reflejo de Parpadeo: sobra en caso de que los anteriores reflejos sean normales, al exponer el niño a una luz fuerte cierra los párpados de manera intensa, es un reflejo de defensa más rápido que la miosis frente al mismo estímulo.

-Reflejo de apertura palpebral frente a una fuente luminosa de moderada intensidad: este reflejo demuestra simplemente la existencia de percepción luminosa.

### **3.2 Niños de 0 a 3 años**

1. Método de foto refracción: consiste en realizar fotografías del niño y evaluar el color del reflejo pupilar, cuando el niño mira directo a la cámara. Se realizan 3

fotografías, el niño ubicado a 75 cm de la cámara, para determinar el tamaño pupilar, a 50 cm y a 150 cm. Se comparan las fotos a 50 y a 150 cm. Si la imagen pupilar es más borrosa a 150 cm el niño es hipermetrope. Si es más borrosa a 50 cm el niño es miope. Para el astigmatismo se observan la forma y la orientación de los meridianos de máxima y mínima potencia refractiva. Si no hay reflejo o este es de color oscuro, siendo los reflejos corneales simétricos, el niño ha mirado con los 2 ojos a la vez y en forma coordinada. Si uno o ambos ojos no han enfocado o mirado adecuadamente, el reflejo será más claro y brillante (67).

2. Test de mirada preferencial: con iluminación ambiente evitando sombras y reflejos. Distancia del examen en niños de 0-6 meses 38 cm, de 7 meses a 3 años 55 cm mayores de 3 años a 84 cm, a campo abierto o a campo cerrado. A campo cerrado: se observaran 2 círculos sobre fondo negro, uno con líneas alternantes blancas y negras y otro gris: el examinador se situada detrás (en cabina y mira por agujero central) y evalúa hacia donde dirige la mirada el niño. Ocluir el ojo izquierdo, presentar las líneas, si mira hacia ellas indica que las ve. Variar los niveles de Agudeza visual, cambiando el ancho de las franjas, hasta que el niño demuestre que ya nos las ve. Se anotarán los resultados en ciclos/grados. Ocluir el ojo derecho y repetir la observación. A campo abierto se sienta al niño a la distancia adecuada, el examinador al frente, presentando a la altura correcta un cuadrado con rayas blancas y negras y otro gris. Observar la mirada del niño por el agujero central de la carta. Ocluir el ojo izquierdo, presentar las cartas observando la mirada del niño, cambiar las cartas en los diferentes niveles hasta que el niño no demuestre preferencia o se distraiga. Los ciclos se anotan en ciclos/grado. Repetir el examen ocluyendo el ojo derecho (67).

3. Test de Cardiff: Aplicado a niños de 1 a 3 años, útil en mayores con retardo mental; combina el test de mirada preferencial y los optotipos de figuras basándose en la premisa que el niño ante 2 estímulos diferentes, se fijará primero en la zona dibujada que en la superficie sin figura. Usa figuras de pez, auto, casa, tren, barco y pato de tamaño constante, figuras colocadas en la parte superior o inferior de cada carta, 3 cartas para cada nivel de agudeza visual. Los rangos de la agudeza visual van de 6/4,8 a 6/60 a 1 metro de distancia y de 6/9.6 a 6/120 a 50 cm. La prueba se realiza a 1 metro o 50 cm .paciente sentado examinador al frente, presenta las cartas iniciando por la mayor agudeza visual, alternando 1 metro y 50 cm. El examinador observa el movimiento de los ojos de arriba abajo indicando la preferencia de mirada; se presenta la segunda carta del mismo nivel de agudeza visual y se observa el movimiento. Si es correcto se presenta la siguiente secuencia de cartas .Si no es correcta se presenta la serie de cartas de nivel de agudeza visual inferior, utilizando las 3 cartas de la misma agudeza visual. Finaliza cuando las 3 cartas son vistas en forma correcta (67).

Cuando los niños son muy pequeños y no colaboran, el examinador debe hacer todo lo posible para trabajar con eficacia y obtener la mejor información con rapidez antes de perder la atención del niño. Se debe crear un buen ambiente y, mientras se realiza la anamnesis, el examinador tomará nota de la conducta visual y la alineación ocular del paciente. ¿Sigue los movimientos de la linterna? ¿Mantiene la cabeza girada o inclinada hacia el hombro? ¿Tiene un comportamiento normal?

### **3.3 Niños de 3 a 6 años**

Métodos direccionales: un modelo para que el niño oriente o indique en la misma dirección en la que ve el modelo. E de Snellen, C de Landolt o test de Sjögren de la mano orientable (66).

Test de las ruedas rotas: carros cuyas ruedas son anillos de Landolt. Se presentan 2 carros a la vez calibrados con la misma agudeza visual, uno con la ruedas completas otro no; pedirle al niño que señale el carro de las ruedas rotas (66).

Test de letras de Sheridan: 7 letras simétricas, las cuales vistas al revés parecen las mismas: H, O, T, V, X, U, A. Se muestran las letras en visión próxima, averiguar si las conoce o puede señalarlas en una tarjeta de muestra. Si la respuesta es afirmativa, realizar la prueba en visión lejana. La escala va desde 6/6 hasta 6/60 a 6 metros (66).

El test de New York Lighthouse: diseñado para baja visión. Usa 3 figuras un paraguas una manzana y una casa. El niño deberá emparejar la figura que se le enseña con una de las que él tiene. La escala de agudeza visual va de 20/200 hasta 20/10 (66).

### **3.4 Niños mayores de 6 años**

Se utilizan los mismos métodos que los adultos. Se discrimina la visión monocular y binocular, visión lejos y cerca con y sin corrección.

Materiales: optotipos para visión lejana, optotipos para visión próxima, ocluser, agujero estenoico.

Iluminación ambiental, proyectar el optotipos para visión lejana, realizar el test con y sin corrección, ocluir ojo izquierdo. Hacer leer la máxima agudeza posible. Ocluir el otro ojo y repetir la operación. Si la agudeza visual no es aceptable, utilizar el agujero estenopeico. Si mejora se sospecha un error refractivo; si empeora o no mejora descartar estado patológico (66).

#### **4. DEFINICIÓN, PREVALENCIA Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA AMBLIOPÍA**

La ambliopía se genera por una experiencia visual temprana anómala con un desequilibrio funcional resultando en una pérdida de la agudeza visual, deficiencia en la sensibilidad al contraste, alteración en la acomodación y trastornos en la visión binocular (8) presenta reducción unilateral o bilateral de la agudeza visual mejor corregida, no atribuible solo a anomalías estructurales del ojo o de la vía visual. (67) (9) (10). Es definida cuando su mejor agudeza visual (AV) es igual a 20/40 o peor a esta con su mejor corrección visual (15). La ambliopía resulta de la degradación de las imágenes en la retina durante el período sensible o crítico del desarrollo visual, que históricamente se ha descrito en los primeros 7 años de vida. La degradación de las imágenes retinianas y la supresión central puede darse como resultado de uno de los siguientes procesos: estrabismo, errores de refracción (tanto altos como diferentes entre cada ojo) y privación del estímulo; así mismo, cualquier alteración en el posicionamiento o en la nitidez de la imagen en la retina van a impedir el desarrollo y maduración normal del sistema viso-espacial y así la relación del individuo con su entorno (12) (68) (69).

Para el ojo ambliope, la reducción en la sensibilidad al contraste se hace más pronunciada en las frecuencias espaciales más altas, y, en algunos casos, la sensibilidad máxima se produce a una frecuencia espacial menor en comparación con el ojo sano (70). Por otra parte, los patrones espaciales pueden ser percibidos como distorsionados, y sus posiciones en el espacio pueden verse alteradas al ser observadas por el ojo ambliope. También se han descrito alteraciones en la resolución temporal; sin embargo, estas disfunciones no pueden corregirse usando lentes porque la ambliopía es un déficit neuronal (71)(72)(73). La gravedad de la ambliopía se clasifica a menudo de acuerdo con la agudeza visual del ojo afectado, por medio de los test de la agudeza visual, a menudo se clasifica como Ambliopía "leve" una agudeza visual de 0.1, Ambliopía "moderado" menor de 0.2 a 0.5 y Ambliopía "grave" entre  $> 0.6$  y  $0.8$  (74).

La presencia de ambliopía en niños hispano/latinos es del 2.6%, en el cual el 78% de los casos se atribuyen a un error refractivo (13). Flom y Naeumier investigaron la prevalencia de la ambliopía en 2.700 niños escolares, ellos encontraron que el 1% de los pacientes evaluados tenía ambliopía refractiva; de ellos el 38% tenían estrabismo, el 34% presentaban 1 D o más de anisometropía, o ambas el 28%



(75). La prevalencia de la ambliopía no estrábica también fue estudiada por Schapero, quien determinó que el 62% de los ambliopes tenían alineación binocular de los ejes visuales, sin embargo aclaró que no se puede asumir que todos los casos sean de etiología refractiva (108). Actualmente existe poca información epidemiológica concerniente a la prevalencia de la ambliopía isoametrópica; se ha demostrado que en las estimaciones mundiales de la prevalencia de ambliopía en poblaciones en edad preescolar y escolar son diferentes, que van desde 0,18% a 4,70% (76).

En un estudio multicéntrico de 409 niños de 3 a 6 años con ambliopía, se evidenció que el 38% presentaban ambliopía por estrabismo, 37% ambliopía por anisometropía, y el 24% eran tanto por estrabismo como por anisometropía, mientras que causas menos comunes se presentaron en la ambliopía por privación incluyendo cataratas congénitas, ptosis y lesiones en la córnea o distrofia, lo cual representó sólo el 3% de los casos (77). Investigaciones en Colombia han observado esta prevalencia y parece ser que podría acercarse al 2.65% según un estudio realizado en la Universidad de la Salle, en una población de 136 pacientes entre 3 y 8 años. Así mismo, se evidenció que el mayor porcentaje de ambliopía estaba entre 6 y 8 años, con una proporción mayor de ambliopía leve (78).

#### **4.1 Neurología de la ambliopía**

A nivel fisiológico la ambliopía ha sido extensamente investigada se ha demostrado que este déficit resulta de las adaptaciones neuronales anómalas a partir de las experiencias sensoriales alteradas en la infancia (10). La ambliopía es principalmente un fenómeno cortical, causado por la entrada competitiva desigual de ambos ojos en el área 17 de la corteza visual primaria (79).

Existe un consenso creciente de que la ambliopía resulta de alteraciones funcionales, tanto en la corteza visual primaria como en las áreas visuales extraestriadas, y hay pruebas recientes en que el núcleo geniculado lateral también puede estar involucrado. Aunque su causa exacta no está clara, los investigadores han atribuido la fuerte supresión a la ambliopía binocular generando un aumento del “ruido” neuronal y a la desorganización de las conexiones neuronales (9)(80).

#### **4.2 Ambliopía Refractiva:**

Entre los pacientes ambliopes cuya ambliopía es el resultado de un error refractivo no corregido, se encuentran dos categorías: anisometrópica e isoametrópica. La

anisometropía es una diferencia en la cantidad de error refractivo (dioptrías) entre ambos ojos que causan imágenes borrosas en la fovea sobre un ojo, mientras que en la fovea del contralateral enfoca adecuadamente la imagen; es decir, el ojo más ametrópico desarrolla ambliopía como resultado de una imagen retiniana unilateral borrosa. Mientras que la isometropica se produce por la presencia de errores refractivos no corregidos altos pero clínicamente iguales (15).

#### **4.3 Ambliopía Anisométrica:**

La ambliopía anisométrica es considerada como el tipo más común de ambliopía; ha sido asociada como factor ambliopizante en 2/3 de los casos de ambliopía. Alterando el desarrollo fisiológico normal de la vía y la corteza visual (81) A mayor severidad de la ambliopía mayor será el deterioro de la estereopsis y de la visión binocular, así mismo la fusión se debilita (82) (84). Por otro lado se ha encontrado que en la corteza visual estriada, se inicia la comparación de las señales procedentes de ambos ojos, donde la información que se origina del núcleo geniculado externo de ambos ojos converge en la misma célula. Las diferencias o disparidades detectadas por estas células conforman la base de la percepción de la profundidad estereoscópica (84). Se ha encontrado que la estereopsis en ambliopía, especialmente de tipo medio y/o altas aumenta a valores de 60 segundos de arco, valor que corresponde a una agudeza visual de 20/40 aproximadamente (15).

#### **4.4 Ambliopía estrábica:**

En cuanto a la ambliopía por estrabismo, hay pérdida del balance o competitividad entre las neuronas que conducen los impulsos para la fusión sensorial, lo cual conlleva a la dominancia de las áreas y centro visuales por parte del ojo fijador. Es producida cuando la alineación ocular no es paralela o cuando la desviación producida (endo, exo, hiper, hipo) hace que la fovea de ambos ojos reciba imágenes diferentes; provocando de este modo la supresión de la imagen de la retina (12).

#### **4.5 Ambliopía por privación:**

Es la menos frecuente, causada por una imagen borrosa (opacidad parcial de medios) o ausencia de imagen (ptosis, hemorragia vítrea) lleva a un desarrollo sensorio visual anormal. Las etiologías más frecuentes son: alteraciones congénitas o tempranas como catarata, opacidades parciales o totales de la

córnea o cristalino, inflamación infecciosa o no infecciosa intraocular, hemorragia o inflamación vítrea o retinal, ptosis palpebral que ocluya el eje visual (12).

La ambliopía unilateral es más difícil de tratar y de peor pronóstico, cuando se presenta al momento del nacimiento o de manera temprana, al ocurrir en el periodo crítico de desarrollo visual por interferir con el proceso propio de la agudeza visual (imagen borrosa), y el proceso neurosensorial (rivalidad y competencia), bases fundamentales de la visión binocular y la estereopsis, mejorando el pronóstico en los niños cuyas cataratas bilaterales son extraídas en el primer o segundo mes de vida. En edades posteriores (3-6 años) las cataratas densas requerirán una extracción rápida, diferente de cataratas puntiformes que solo requieren seguimiento, por su baja posibilidad de generar ambliopía. Es importante destacar que ojos con patologías estructurales como alteraciones del nervio óptico, inflamación intraocular, alteraciones retinales o de segmento anterior, pueden tener un componente generador de ambliopía que puede mejorar con los diferentes tipos de tratamiento, valorando hasta donde la pérdida de agudeza visual es atribuible al defecto mismo y cuanto puede mejorar con estimulación del sistema sensorio visual (12).

Ambliopía latrogénica: Tipo especial de ambliopía denominada de oclusión, generada por un tratamiento oclusivo (parche) o de penalización (cicloplegicos), por un uso inadecuado (mayor tiempo) o sensibilidad del paciente. Se induce disminución de la agudeza visual en el ojo de mejor visión. Ha sido denominada “reversa o reversible”, ya que detectada a tiempo es reversible (13).

De manera global a mayor grado de ambliopía, y a mayor asimetría en dicha ambliopía, mayor será la dificultad en el tratamiento. Prevenir casos nuevos de esta enfermedad, podrá reducir los costos de rehabilitación y entrenamiento de actividades especiales para los individuos con limitaciones viso-espaciales, visión subnormal y baja visión, que en su mayoría requieren espacios y ubicación especial laboral, así como instrumentos adicionales para su relación con el entorno, el estudio y el aprendizaje (85) (86).

## **5. FACTORES DE RIESGO DE AMBLIOPIA**

El periodo crítico para el desarrollo visual, se determina en el espacio de tiempo postnatal durante el cual la corteza visual permanece siendo lo suficientemente lábil como para adaptarse a las influencias derivadas de las experiencias en la interacción con el medio circundante. Por consiguiente, cualquier interferencia u obstáculo en este periodo puede producir anomalías visuales, orgánicas y refractivas de tipo irreversibles (87). Sin embargo, con el transcurso del tiempo

disminuye la plasticidad visual y el sistema visual está lo suficientemente maduro para mostrarse resistente a los efectos de estímulos visuales anormales. No obstante, durante ese proceso de plasticidad visual pueden aparecer diversos factores de riesgo que pueden influenciar en el desarrollo de la ambliopía los cuales son:

### **5.1 Oculares:**

Error refractivo alto uni o bilateral, esférico o astigmático (88).

Alteraciones estructurales que limiten la entrada o el tránsito de la imagen a la retina, como megalo, micro o esclerocornea; malposiciones cristalínicas (Síndrome de Marfan), alteraciones estructurales del globo, nanofthalmos, entre otras (89).

El estrabismo permanente hará que el ojo dominante se desarrolle normalmente y el ojo no fijador alterará el desarrollo de su habilidad neurosensorial (90).

### **5.2 Sistémicos:**

Historia familiar de problemas genéticos de la visión relacionados con ambliopía o estrabismo, así como las maculopatías y retinopatías familiares, o padres y abuelos con defectos ametropicos y anisometropicos que hayan desarrollado ambliopía (90).

Niños prematuros con 28 semanas o menos, y con pesos menores a 1250 gr, que presentan alteraciones tanto en la maduración retinal como en el desarrollo axial del globo ocular (91).

Complicaciones perinatales relacionadas con el Sistema Nervioso Central (SNC) por efecto mecánico sobre el mismo o por noxas sistémicas como la hipoxia, la hiperbilirrubinemia o la incompatibilidad de grupo sanguíneo o Rh, así como sus tratamientos como la Fototerapia, o finalmente alteraciones orgánicas tisulares como hemorragias intraventriculares o subaracnoideas y alteraciones de la mielinización (92).

Enfermedades neurodegenerativas que por sí mismas producen una alteración en el desarrollo neurosensorial del niño y harán que genere un retraso en la maduración de sistema sensoriovisual (93).

Síndromes sistémicos, bien sea metabólicos o autoinmunes de inicio temprano, y que van a producir noxas que limitan el desarrollo neurosensoriovisual (94).

### **5.3 Factores de riesgo en las madres que pueden causar ambliopía:**

Hipertensión arterial durante el embarazo y en casos graves de toxemia, o sangrados temprano o tardío en el embarazo, que llevan a productos de bajo peso al nacer y prematuros extremos (95).

Edades extremas (adolescente o madres añosas), malnutrición, tabaquismo, alcohol, drogadicción o ingesta de elementos tóxicos, factores relacionados con niños de bajo peso y alteraciones en el neurodesarrollo (95)(96).

Alteraciones orgánicas y funcionales que se desprenden de la agresión recibida a través de patologías infecciosas que pueden pertenecer o no al grupo TORCH'S (96).

Se han mencionado algunas otras patologías, que por su implicación en el metabolismo materno y por ende en la unidad madre-feto presentan alteraciones posteriores del desarrollo visual del bebe como son: Balance hormonal inadecuado, Diabetes, Alteraciones inmunológicas, entre otras.

## **6. CRITERIOS PARA DIAGNOSTICO DE AMBLIOPIA**

Los criterios diagnósticos se basan en los sistemas de toma de agudeza visual en niños, según sea la edad del paciente, y según la posibilidad verbal del mismo. De tal forma que se logre identificar claramente la presencia o ausencia de un defecto refractivo que conduzca al diagnóstico de ambliopía.

## CRITERIO

<b>AMBLIOPIA UNILATERAL</b>	<b>HALLAZGO</b>
Respuesta a oclusión monocular	Respuesta asimétrica
Test Fijación Preferencial (CSMD)	Falla para iniciar o mantener la fijación, Respuesta asimétrica
Test Mirada Preferencial (Teller)	Diferencia igual o mayor a 1 Tabla interocular*/**
Agudeza Visual mejor corregida	Diferencia igual o mayor a 2 líneas interocular

Tabla 2: criterios ambliopía unilateral (97)(98)

<b>AMBLIOPIA BILATERAL</b>	<b>HALLAZGO</b>
Test Fijación Preferencial	Falla para iniciar o mantener la fijación, Respuesta simétrica o asimétrica **
Test Mirada Preferencial	Disminución igual o mayor a 1 Tabla
Agudeza Visual mejor corregida	Menores a 3 años: Disminución mayor a 20/50 Mayores a 4 años: Disminución mayor a 20/40

Tabla 3: criterios ambliopía bilateral (97) (98)

\*: Una diferencia mayor a 1 tabla o lámina se refiere a una diferencia en el Test de Visión con cartas o láminas de Teller, o similares. O una disminución en la distancia mayor al 30%.

\*\* : Diferencia igual o mayor a 2 láminas o cartillas de Allen optotipos de figuras o laminas.

### 7. PASOS PARA REALIZAR UNA GUÍA INFORMATIVA EN SALUD

Con base en el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010 se estableció que para desarrollar políticas de prevención, recuperación y superación de los daños de la salud era necesario definir Guías de Atención Integral (GAI) teniendo en cuenta la evidencia con el propósito de estandarizar los procesos de atención en el Plan Obligatorio de Salud (POS) tan contributivo como subsidiado. En ese sentido el Ministerio de la Protección Social y Colciencias en el 2008 sugirió que las GAI que se diseñen estarán compuestas por recomendaciones clínicas a partir de guías de práctica basadas en la evidencia, evaluaciones económicas de las recomendaciones clínicas y estudios del impacto de las tecnologías en salud evaluadas (109).

Así pues, el crecimiento que ha tenido la producción científica en investigación clínica apoyada con las nuevas tecnologías influye en que no existan juicios claros sobre las pruebas diagnósticas y procedimientos que arrojen mejores resultado

para el paciente y disminuya el riesgo de enfermedad, por tal motivo se han diseñado métodos de análisis que permitan interpretar la literatura científica de tal modo que se pueda emitir recomendaciones calificadas por su calidad y solidez lo que se ha denominado “medicina basada en evidencia” (110). En consecuencia una Guía de Práctica Clínica (GPC) debe lograr los siguientes propósitos:

- Ser válida y reproducible
- Fácil aplicación
- Mensaje claro
- Flexible
- Documentación sólida
- Prever procesos de revisión

## **Desarrollo de la guía informativa:**

### **7.1 Fase preoperatoria:**

1. constitución del grupo desarrollador de la GAI, el cual debe ser:
  - a. multidisciplinario.
  - b. definirán las preguntas clínicas.
  - c. buscarán y evaluarán la evidencia científica.
  - d. desarrollarán las recomendaciones clínicas y económicas.
  - e. conformado de 6 a 12 personas quienes deberán asistir a todas las reuniones.
  - f. hay cuatro categorías: el líder del grupo, profesionales clínicos, expertos en economía de la salud, pacientes y cuidadores.
2. declaración e identificación de conflicto de intereses

### **7.2 Primera fase**

#### **ETAPA I: Evaluación, adaptación y desarrollo de Guías de Práctica Clínica**

1. Definición del foco y alcance de una GPC
  - a. frecuencia, gravedad de las consecuencias, efecto de la intervención.
  - b. potenciales beneficios significativos en salud, riesgos posibles, interés de quienes hacen la práctica clínica.
  - c. impacto potencial sobre sustanciales poblaciones de pacientes, controversia dentro de la comunidad médica.
  - d. prevalencia, carga de enfermedad, costos, variabilidad en la práctica.
  - e. heterogeneidad en la práctica clínica.
  - f. aparición de nuevas opciones terapéuticas.
  - g. necesidad de clarificar los contenidos de los planes de beneficios

## **ETAPA 2:** Desarrollo o adaptación de una Guía de Práctica Clínica basada en la evidencia

1. Búsqueda sistemática de GPCs.
  - a. identificar las GPC nacionales e internacionales disponibles en diferentes fuentes.
  - b. emplear tipos de fuentes: organismos compiladores, registros o clearinghouses, organismos elaboradores, bases de datos electrónicas, bases de datos genéricas y meta buscadores.
2. Evaluación de la calidad de GPCs.
  - a. determinar si los sesgos potenciales del desarrollo de la guía han sido señalados y minimizados.
  - b. se debe evaluar los métodos utilizados, así como el contenido y los factores relacionados con la aceptación de la guía
3. Etapas de la revisión sistemática de la literatura
  - a. planear la revisión
    - i. identificar las necesidades para la revisión y determinar los recursos e insumos existentes.
    - ii. explorar la literatura biomédica existente.
    - iii. estructurar la estrategia de búsqueda.
  - b. realizar la revisión
    - i. búsqueda exploratoria
    - ii. búsqueda definitiva
  - c. seleccionar, evaluar, sintetizar y graduar la evidencia.
    - i. selección de la literatura
    - ii. evaluación de la evidencia científica: Artículos científicos y literatura gris, consensos de expertos.
      1. Validez interna: rigor metodológico (sesgo y factores de confusión).
      2. Resultados: en cuanto a la significancia estadística, precisión, importancia y magnitud.
      3. Validez externa: los resultados del estudio se pueden extrapolar a las poblaciones
    - iii. Graduación de la calidad de la evidencia científica: The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (**GRADE**)



## GRADE

Para definir o graduar la calidad de la evidencia se incorporan los conceptos de: tipo de diseño, calidad de los estudios, consistencia de los resultados entre los diferentes estudios y la posibilidad de aplicación en forma directa de los resultados observados a las poblaciones de interés de la GPC. La graduación de la calidad de la evidencia se realiza, según el sistema GRADE para cada desenlace, por lo anterior, cada pregunta puede tener desenlaces con diversas calificaciones de calidad. El sistema GRADE califica la calidad de la evidencia en Alta, Moderada, Baja y Muy Baja. Se consideran estudios de alta calidad a los experimentos clínicos y de baja calidad a los estudios observacionales (99).





Calidad de la evidencia	Diseño del estudio	Disminuir si	Aumentar si Para estudios observacionales	Representación
Alta	Experimento clínico	Importante (-1) o muy importante (-2) limitación de la calidad del estudio	Asociación: evidencia de una fuerte asociación : RR >2 o < 0,5 en estudios	 A
Moderada	Experimento clínico	Inconsistencia importante(-1)	observacionales sin factores de confusión (+1),	 B
Baja	Estudio observacional	Alguna (-1) o gran (-2) incertidumbre acerca de que la evidencia científica sea directa	muy fuerte asociación RR >5 o < 0,2 sin posibilidad de sesgos (+2) Gradiente dosis – respuesta (+1) Todos los factores de confusión	 C
Muy baja	Otra evidencia	Datos imprecisos (-1) Alta posibilidad de sesgo de notificación (-1)	podrían haber reducido el efecto observado.	 D

Tabla 4: Evaluación de la calidad de la evidencia según el tipo de estudio (111)

Se identifican cuatro fases:

1. Clasificación de la importancia relativa de los desenlaces
2. Evaluación de la calidad de la evidencia científica
3. Graduación de la fuerza de las recomendaciones
4. Representación de la calidad de la evidencia científica y la fuerza de las recomendaciones

<b>Fuerza</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Clínicos</b>	<b>Gestores/planificadores</b>
Fuerte	La mayoría de las personas en su situación estarían de acuerdo con la acción recomendada. Sólo una pequeña proporción no lo estaría. Habría discusión si no se ofrece	La mayoría de los pacientes deberían recibir la intervención	Las recomendaciones pueden ser aceptadas como una política en la mayoría de los casos
Débil	La mayoría de las personas en su situación estarían de acuerdo con la acción recomendada pero un número importante no	Usted reconoce que las diferentes opciones serán apropiadas para diferentes pacientes, el médico debe ayudar a cada paciente a decidir la opción consistente con sus creencias y valores	La decisión de la política amerita un debate importante y la discusión con los grupos de interés

Tabla 5: Implicaciones de las recomendaciones fuertes o débiles (111)

iv. Reporte y difusión de los resultados de la revisión de la literatura.

4. Cumplimiento de los criterios de calidad e implementación en el ambiente nacional.

### **7.3 Segunda fase**

#### **ETAPA 3:** Preparación del borrador de la Guía de Práctica Clínica

1. redacción de la versión preliminar de la Guía de Práctica Clínica
2. evaluación externa del borrador de la versión preliminar de la GPC
3. socialización de la guía

#### **ETAPA 4:** Presentación y diseminación de la Guía de Atención Integral

1. revistas profesionales
2. publicaciones de asociaciones profesionales
3. publicaciones comerciales y documentos de la industria
4. en boletines de noticias institucionales
5. en medios de difusión popular
6. carteles o afiches
7. en páginas de Internet, en forma completa y en forma resumida
8. en formatos digitales

## MATERIALES Y MÉTODOS

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación cualitativa de tipo documental y fenomenológica.

Cabe resaltar que es al ser una investigación de tipo cualitativa fue fundamental establecer los criterios de valor de tal forma que se demuestre que la investigación evitó sesgos durante la investigación al realizar el encuentro con el grupo focal, ver tabla 4:

CRITERIO	INV. CUALITATIVA	APLICACIÓN
Valor de verdad	Credibilidad	De manera libre o arbitraria los participantes acceden al estudio por medio de un consentimiento emitido de forma oral.
Aplicabilidad	Transferencia	La información presentada se puede extrapolar a toda la población colombiana con el fin de socializar el objetivo del grupo desarrollado.
Consistencia	Dependencia	Realización de la misma socialización en otro espacio permitiría conocer si el lenguaje empleado se comprende y lograría denotar la importancia de la prevención de la salud visual.
Neutralidad	Confirmabilidad	Los resultados de una investigación no están sesgados por motivaciones, intereses, y perspectivas del investigador, sino que pretenden demostrar la necesidad de cambiar los conceptos en la población colombiana, como se evidencia en la información recolectada oralmente.

Tabla 6: criterios de valor en la investigación cualitativa (102)

### DESCRIPCIÓN ETAPAS:

Cabe resaltar que para lograr el objetivo del presente trabajo se hace necesario describir cada una de las fases que permitieron la planificación de la guía informativa para padres y cuidadores, debido a que este último hace parte del macroproyecto de las guías de práctica clínica dirigida a los profesionales; así mismo, se aclara que esta es propiedad del grupo desarrollador por tanto no se puede adjuntar en el presente trabajo.

## 1. Primera etapa “GUÍA” guía para especialistas

Se realizó una guía de práctica clínica dirigida a los profesionales de la salud visual. Para ello se clasificó la información según la CALIDAD de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones sobre ambliopía y defectos refractivos, con base en los criterios establecidos por el GRADE.

A partir de ese momento el grupo de trabajo compuesto por optómetras, ortoptistas, oftalmólogos, oftalmólogos pediátricos, residentes de oftalmología, un epidemiólogo y dos enfermeras abordaron artículos en relación al diagnóstico de errores refractivos, prevención y tratamiento de la ambliopía. Se hace la aclaración que los criterios de inclusión y selección de la información de los artículos se dieron con base en los requerimientos establecidos por el GRADE, para lo cual el epidemiólogo y las enfermeras escogían los artículos presentes en bases de datos especializadas en salud donde seleccionaban la información referente al tema, es decir, defectos refractivos y ambliopía para que posteriormente se ingresara la información al GRADE y se detallara si el tipo de investigación cumplía con los requerimientos necesarios para justificar el uso del artículo en la elaboración de la guía.

En seguida a la selección se enviaban los artículos al email del grupo de trabajo con el fin de que fueran leídos en su totalidad, para que consecuentemente se extrajera la información más relevante con respecto a los resultado de las investigaciones, y posteriormente generar un encuentro con todos los profesionales y determinar cuáles son los criterios a favor o en contra así como las recomendaciones necesarias para establecer:

1. Diagnóstico de los defectos refractivos incluyendo métodos y los test necesarios según la edad, teniendo en cuenta tanto las cartillas estandarizadas como los métodos tecnológicos.
2. Tratamientos de los defectos refractivos en lo cual se tuvo en cuenta tanto mecanismos ópticos incluido lentes oftálmicos y lentes de contacto como tratamiento alternativos por ejemplo la acupuntura.
3. Seguimiento del paciente indicando el tiempo en meses y años.

Fue un proceso que duro alrededor de 6 meses en el cual el grupo desarrollador se reunía al menos una vez al mes todo el día para discutir y construir la guía con terminología medica apropiada al contexto de la salud visual. Con cada encuentro se iba construyendo la guía, al final de cada sección era enviada la información a cada participante para que en el transcurso del tiempo antes del próximo encuentro se socializaran las correcciones pertinentes.

En consecuencia a lo anterior en el año 2015 quedan finalizado dos modelos de guía clínica el primero hizo referencia a los defectos refractivos y el segundo trató sobre ambliopía para que finalmente fuera remitido al Ministerio de Salud para su aprobación final.

## 2. Segunda etapa “GRUPO FOCAL”

Se ideó realizar una guía pero en este caso dirigida a los pacientes y cuidadores, con la misma finalidad de la guía anterior y es facilitar la información para dar a conocer los conceptos y unificar criterios tomando como base la guía que se usó, es decir, la guía de práctica clínica (GPC). El objetivo de esta segunda etapa fue socializar y discutir con los pacientes sobre las recomendaciones emanadas y validación de los contenidos de la guía para pacientes.

Esta etapa se llevó a cabo mediante un grupo focal que tuvo como objetivo socializar y recoger los testimonios de los pacientes y sus familiares acerca de las recomendaciones de la guía de práctica clínica (GPC) dirigida a los profesionales, de tal forma que se validaron los conceptos y definiciones fundamentales a ser incluidas en la guía informativa de pacientes, a fin de que ésta tuviese un lenguaje claro, no cargado de tecnicismos médicos e, igualmente fuera comprensible para la población que en este caso son los padres y cuidadores.

El grupo focal se realizó en el mes de febrero de 2015 en el edificio de Ciencias Básicas del Hospital Infantil de Bogotá. Su duración fue de dos horas y toda la sesión fue grabada en audio, los criterios fueron:

### 1. Características de los participantes.

Funciones de los pacientes y o cuidadores

- Asegurar que las preguntas clínicas incluyan la visión de los pacientes y cuidadores
- Evaluar la medida en la que la evidencia publicada considera todos los desenlaces que el paciente considera relevantes
- Identificar preferencias del paciente que deben ser tenidas en cuenta
- Asegurar que las recomendaciones incluyan las preocupaciones del paciente
- Asegurar que la redacción de la guía y las recomendaciones sean respetuosas con los pacientes

Se convocó en las instalaciones del Hospital Infantil de Bogotá durante 1 mes donde solamente podían asistir padres con hijos diagnosticados y pacientes directamente diagnosticados con defectos refractivos y ambliopía, educadores y

se excluían a profesionales en el área de la salud visual. Para tal fin asistieron once participantes, cuatro pacientes con Ambliopía y Defectos Refractivos y siete acompañantes (padres, madres y hermanas de los pacientes). Ocho de los participantes eran mujeres, tres eran hombres. No se indagó nivel educativo, ni edades, solamente era necesario que los pacientes desearan de manera libre acceder al estudio.

Para iniciar el grupo focal, se explicaron los objetivos y la dinámica del encuentro. Se les solicitó el consentimiento de forma verbal para participar, ser grabados y utilizar los testimonios solo para fines del presente trabajo. Al respecto los asistentes respondieron afirmativamente.

Durante la reunión se revisaron las recomendaciones de la GPC y se les preguntó a los participantes si el lenguaje utilizado en ésta era comprensible para ellos teniendo en cuenta que es una población que no se relaciona con el campo de la salud y no tiene conocimientos ni manejo de términos médicos. Para lo cual se entregó a cada paciente una GPC impresa y se dio un tiempo de 30 minutos para que fuera leída y se subrayaran las palabras claves e indicaran las recomendaciones a incluir en la guía dirigida a padres y cuidadores. Con base en lo anterior un moderador motivó el inicio de la sesión con preguntas abiertas y fáciles de entender; de manera que una pregunta iba abriendo paso a otro aspecto a evaluar de la GPC así mismo se evitó realizar preguntas que pudieran ser resueltas con “sí” o “no” de tal forma que favoreció a la discusión en el aula y cada participante de manera libre empezó a dar su opinión y sugerencias con respecto a la guía.

En el siguiente cuadro se plasma cada comentario surgido por cada participante, cabe aclarar que se decidió colocar esta tabla de resultados aquí debido a que con base en lo descrito por el grupo focal se da paso al objetivo del presente estudio.

PARTICIPANTES	VERBATIM	PALABRAS CLAVE/ DESCRIPTORES	RECOMENDACIONES A INCLUIR EN LA GPC
<b>Estructura del documento</b>			
Familiar No. 1	<i>“Que la redacción sea muy clara para todos los que la vamos a consultar”</i>	Lenguaje claro y accesible para la población en general frente a los conceptos relacionados con la Ambliopía y Los Defectos Refractivos y las recomendaciones frente a la detección, el tratamiento, el pronóstico y el	Corregir algunos aspectos de la redacción para que fueran más comprensibles para toda la población en general.
Familiar No. 2	<i>“Es muy importante que el documento para padres y cuidadores quede en un lenguaje muy claro y fácil de leer, especificado en términos muy sencillos”</i>		

		seguimiento.	
<b>Prevención de la ambliopía y los defectos refractivos</b>			
Familiar No. 3	<p><i>“¿En relación a la recomendación del tamizaje visual, quisiera saber si hoy en día ya es obligatorio hacerlo?”</i></p> <p><i>“También me parece muy importante que los factores de riesgo para ambliopía sean muy bien definidos dentro de la guía porque uno como paciente no tiene ni idea de eso”</i></p>	<p>Desconocimiento sobre los factores de riesgo de la ambliopía.</p> <p>Desconocimiento de los síntomas y las manifestaciones de los defectos refractivos</p>	<p>Que los pediatras de manera obligatoria realicen un examen de agudeza visual a los niños desde el nacimiento.</p>
Familiar No. 6	<p><i>“Yo diría que también es muy importante incluir los síntomas que los niños puedan presentar y nos sirvan de guía para saber que algo puede estar pasando”</i></p>	<p>Desconocimiento acerca de la prevención y la detección temprana de la ambliopía.</p>	<p>Aclarar y explicar los términos que hacen referencia a los factores de riesgo de la ambliopía y los defectos refractivos.</p>
Familiar No. 2	<p><i>“Entiendo que ese es uno de los objetivos de este guía, que esto se vuelva obligatorio como lo es la vacunación, que se vuelva obligatorio para todos los niños del país el hacer un examen de manera temprana”</i></p> <p><i>“Me parece también muy importante el tema de la periodicidad semestral porque en el caso de mi hija le hicieron el examen y estaba perfecta y a los tres o cuatro meses fue que empezó a torcer el ojito”</i></p>	<p>Importancia de la periodicidad semestral en el proceso de la prevención de la ambliopía y los defectos refractivos</p>	<p>Aclarar y explicar cuáles son los síntomas que nos pueden indicar que un niño tiene un defecto refractivo</p>
Familiar No. 1	<p><i>“Les recomiendo leer el proyecto de acuerdo 104 de 2008 de la Alcaldía de Bogotá la cual dice que se establece la obligatoriedad de los exámenes visuales en colegios del distrito, colegios por convenio y jardines del distrito. Por lo menos ya está reglamentada la norma y ya uno tiene de dónde agarrarse”</i></p> <p><i>“También debemos tener en cuenta que la primera responsabilidad de la salud visual de nuestros hijos está en la familia. No esperemos a que el colegio se dé cuenta”</i></p>	<p>Desconocimiento de las leyes existentes frente a la obligatoriedad que tienen las instituciones educativas de exigir a los padres de familia un examen de agudeza visual durante el proceso de matrícula</p> <p>La responsabilidad de los padres de familia frente al cuidado de la salud visual de sus hijos</p>	<p>Que los padres de familia tengan la conciencia de realizar un examen de agudeza visual para su hijo (a) antes de entrar al colegio, con un profesional idóneo y no por cumplir un requisito que le puedan exigir en la institución educativa.</p>

Familiar No. 4	<p><i>“Nosotros somos docentes y no vemos que las instituciones educativas exijan de manera obligatoria a los padres un examen de tamizaje visual para la matrícula”</i></p> <p><i>“Otra cosa es que generalmente estos exámenes no los hacen los pediatras, sino los optómetras y en nuestro caso nos tocó con nuestra hija un optómetra que no sabía lo que estaba haciendo, entonces nos tocó llevarla a un oftalmólogo pediatra particular”</i></p>		Que los profesionales de la salud que realicen los exámenes de agudeza visual realmente tengan la experticia para hacerlo.
Paciente No. 1	<p><i>“yo soy miope como desde los 13 años y los médicos ven la cosa como muy fácil y a mí se me desprendió la retina de mi ojo derecho y los especialistas no hacen los procedimientos como debe ser. Entonces es muy importante que se prevean estas cosas y no se llegue a los extremos de que se desprendió la retina y para mí la visión ya no es igual, entonces que realmente la prevención se haga desde niños y no cuando ya es tarde”</i></p>	Importancia de la detección temprana de la enfermedad	Que los pediatras de manera obligatoria realicen un examen de agudeza visual a los niños desde el nacimiento.
<b>Tratamiento</b>			
Familiar No.5	<p><i>“Nosotros con mi hija, ella necesitaba unos lentes de contacto duro y por la E.P.S fue imposible”</i></p> <p><i>“En el tratamiento por ejemplo sería bueno contar con más especialistas de ortóptica. En la E.P.S. de nosotros hay uno y para conseguir una cita toca esperar como cuatro meses. Y sería bueno que uno como papá pudiera tener una sesión con ortóptica para que le explicaran cómo hacer los ejercicios en casa”</i></p>	Barreras de acceso frente a la adquisición de los insumos necesarios para el tratamiento de la ambliopía y los defectos refractivos	<p>Que las E.P.S. brinden los insumos necesarios para los tratamientos que puedan requerir los niños.</p> <p>Que los padres reciban capacitación en los ejercicios de ortóptica para ejecutarlos eficazmente en casa.</p>
Familiar No. 2	<p><i>“Otra cosa también a tener en cuenta es que las E.P.S no dan los parches, ni las gafas uno las tiene que adquirir por su cuenta”</i></p>		
Familiar No. 4	<p><i>“Nosotros sólo hemos logrado que nos den las cosas para nuestra hija a través de la tutela y el desacato”</i></p>		



Familiar No. 2	<i>"Hacer un proceso de información a los profesores sobre el tema del uso del parche. Esto podría ayudar para que los compañeros no se burlen de los niños que tienen este tipo de tratamiento"</i>		
Familiar No. 1	<i>"Los niños no entienden por qué tienen que usar el parche y yo creo que si a ellos se les explica, ellos entienden el sentido"</i>		
Familiar No. 2	<i>"Y los otros cuando sepan también para qué es el parche pues de pronto no lo van a molestar"</i>		
Paciente No. 2	<i>"También a mí me ha pasado que en el colegio los profesores no le ayudan mucho a uno porque escriben con marcadores que brillan y uno tiene que acercarse mucho o borran muy rápido el tablero"</i>		Hacer campañas de información en los colegios a los profesores y los niños (as) frente al significado y la utilización de la oclusión, a fin de minimizar las actitudes de burla y rechazo que recaen sobre los niños (as) que deben usar tal tipo de terapia.
Familiar No. 2	<i>"Otro tema importante es el cuidado y la protección solar de los ojos de los niños"</i>		Hacer énfasis en la importancia de la protección solar en niños diagnosticados con baja visión.
Familiar No. 5	<i>"También es importante mencionar que a veces algunos padres se van a buscar las gafas más baratas sin pensar que esto puede afectar en mayor medida el problema de los niños y de pronto no responde completamente a las necesidades que ellos puedan tener"</i>	La responsabilidad de los padres de familia frente al cuidado de la salud visual de sus hijos	Orientar a los padres de familia frente a la importancia de adquirir lentes y gafas de calidad que respondan a las necesidades de los niños (as) y no obtener los más baratos del mercado, dado que se puede correr el riesgo que éstos generen un mayor perjuicio para la salud visual de ellos (as).
Familiar No. 4	<i>"También hay que evidenciar que la mayoría de la gente desconoce los recursos especiales que cuentan por ejemplo las bibliotecas de la red distrital para los niños con dificultades de visión, habría que promover campañas para que esto sea de"</i>	Desconocimiento de los programas especiales para niños con dificultades de baja visión que ofrece el distrito	Generar campañas y promover el acceso a los recursos que ofrecen las bibliotecas públicas para

	<i>conocimiento de todo el mundo”</i>		niños (as) con diagnóstico de baja visión.
Familiar No. 5	<i>“También a mí me gustaría saber el tiempo de permanencia adecuado con el uso de las pantallas”</i>	Desconocimiento de las condiciones óptimas necesarias para el uso adecuado de actividades de visión próxima	Especificar el tiempo de permanencia y la distancia adecuada para la ejecución de actividades en visión próxima.
Familiar No. 6	<i>“Yo pienso que no sólo la distancia sino también el tiempo de permanencia”</i>		
<b>Pronóstico</b>			
Familiar No.6	<i>“Debemos también tener en cuenta que el niño o la niña se sienta a gusto con las gafas para que realmente se sienta motivado a usarlas”</i>	No se tienen en cuenta las preferencias de los niños frente a los modelos de las gafas, lo que dificulta la adherencia al tratamiento	Tener en cuenta la preferencia y la comodidad de los niños a la hora de elegir las gafas para garantizar una mayor motivación de ellos frente al uso de éstas.
Familiar No. 1	<i>“El problema es que también las ópticas de niños traen sólo tres o cuatro cosas, entonces no hay mucho de dónde escoger”</i>		

Tabla 7: Recolección de testimonios grupo focal pacientes hospital infantil

Las principales recomendaciones que se extrajeron después de unificar todos los comentarios del grupo fueron:

- ✓ Corregir algunos aspectos de la redacción para que fuera más comprensibles para toda la población en general.
- ✓ Aclarar y explicar los términos que hacen referencia a los factores de riesgo de la ambliopía y los defectos refractivos.
- ✓ Los pediatras de manera obligatoria realicen un examen de agudeza visual a los niños desde el nacimiento.
- ✓ Los profesionales de la salud que realicen los exámenes de agudeza visual realmente tengan la experticia para hacerlo.
- ✓ Los padres de familia tengan la conciencia de realizar un examen de agudeza visual para su hijo (a) antes de entrar al colegio, con un profesional idóneo y no por cumplir un requisito que le puedan exigir en la institución educativa.

- ✓ Los padres reciban capacitación en los ejercicios de ortóptica para ejecutarlos eficazmente en casa.
- ✓ Hacer campañas de información en los colegios a los profesores y los niños (as) frente al significado y la utilización de la oclusión, a fin de minimizar las actitudes de burla y rechazo que recaen sobre los niños (as) que deben usar tal tipo de terapia.
- ✓ Hacer énfasis en la importancia de la protección solar en niños diagnosticados con baja visión.
- ✓ Orientar a los padres de familia frente a la importancia de adquirir lentes y gafas de calidad que respondan a las necesidades de los niños (as) y no obtener los más baratos del mercado, dado que se puede correr el riesgo de éstos generen un mayor perjuicio para la salud visual de ellos (as).
- ✓ Generar campañas y promover el acceso a los recursos que ofrecen las bibliotecas públicas para niños (as) con diagnóstico de baja visión.
- ✓ Especificar el tiempo de permanencia y la distancia adecuada para la ejecución de actividades en visión próxima.

Finalmente, se le preguntó al grupo si tenían otras recomendaciones para la futura publicación. Todas las sugerencias fueron tenidas en cuenta y se aplicaron al documento.

En consecuencia al anterior resultado, se reunió el grupo desarrollador de la primera fase (GPC) con el fin de analizar las observaciones dadas por el grupo focal y se determinó que era necesario diseñar una guía dirigida a la población de padres y cuidadores de tal forma que de manera clara y gráfica se lograra demostrar la importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de los defectos refractivos.

### **TERCERA ETAPA, FASE DOCUMENTAL- DESARROLLO GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES**

### 3. Tercera etapa “GUÍA INFORMATIVA PARA PADRES”

En consecuencia a lo anterior y respondiendo al objetivo planteado en el presente trabajo, se unieron estrategias de búsqueda entre la optómetra estudiante de maestría en ciencias de la visión y la residente de oftalmología para diseñar una guía dirigida a los padres y cuidadores de tal modo que de manera fácil, gráfica y con la definición de los conceptos clave se logre dar a entender la necesidad primordial de la valoración visual desde la primera infancia, de tal forma que se logre impactar en la prevención de los errores refractivos no tratados, evitando el consecuente desarrollo de ambliopía.

En esta etapa se debe destacar que es indiscutiblemente importante dar información a los padres y educadores sobre la importancia de los defectos refractivos no corregidos, ya que estos pueden afectar gran parte del desarrollo en el niño durante su proceso de aprendizaje; puesto que los niños que muestran falta de atención o un retraso en algunas tareas puede en ocasiones ser signos de alarma frente a un problema visual que no ha sido detectado. Incluso estudios han demostrado que un 30% del bajo rendimiento escolar se asocia a problemas visuales no corregidos. (100)

En los menores con baja agudeza visual las dificultades en el análisis visual durante los primeros años de vida, pueden inhibir el desarrollo funcional y estructural de la retina; por ende afectar la información en la vía visual hacia el cerebro. En la misma forma el área visual del cerebro no se desarrolla ya que la madurez total del sistema visual depende en gran parte de las experiencias visuales. En consecuencia, la falta de madurez o del desarrollo visual lleva a una reducción de la información visual usada por el niño, por lo que la cantidad y la calidad del aprendizaje que recibe a través del órgano de la visión serán limitadas; por lo tanto, la visión debe estar en el mejor estado posible cuando los niños/as comienzan la etapa escolar ya que en esta edad entran de lleno en el proceso de aprendizaje de las habilidades visuoperceptuales, tales como la lecto-escritura. El 75% de la información que el niño recibe en la escuela está relacionada con actividades visuales, lo que supone la necesidad de tener un sistema visual que funcione en óptimas condiciones, que permita al niño recibir la información de forma nítida, cómoda y eficaz a cualquier distancia y durante largos periodos de tiempo. (100)

En el proceso de aprendizaje la función visual incluye otras habilidades que se relacionan con la forma en que se procesa esa información. Algunas de estas cualidades son: la percepción de formas y movimiento, la coordinación ojo-mano, la visión en profundidad (estereopsis) o la capacidad de retener imágenes en la memoria (101), sin embargo, si estas habilidades no se desarrollan lo suficiente

producirán alteraciones en el aprendizaje; por tanto la estrecha relación que existe entre visión y aprendizaje es lo que da sustento al énfasis en el diagnóstico precoz y demuestra la gran importancia en informar de manera adecuada a padres y cuidadores el cómo debe responder correctamente el sistema visual en las diferentes actividades de la vida diaria, para que al identificar los diferentes signos clínicos sean utilizados como herramientas necesarias para el diagnóstico oportuno de una alteración visual.

Siendo así, para lograr llevar a cabo tal idea, se emplearon diferentes pasos para articular las ideas de la GPC dirigida a profesionales con la construcción de la GPC dirigida a padres y educadores de tal forma que sea redactada de manera detallada, entendible y por medio de un método creativo, enseñando todo lo que necesita saber un padre sobre los cambios que a nivel visual se pueden presentar en el infante. Para ello se determinaron los siguientes ítems con la finalidad de cumplir los objetivos establecidos y se describen a continuación:

### **1. Describir las unidades de análisis, con base en la necesidad de identificar y reconocer los conceptos para establecer diferencias:**

Se realiza sensibilización sobre:

1. reconocimiento de la anatomía del globo ocular empleando el recurso de imágenes
2. identificar la estrecha relación entre el buen desarrollo escolar cuando el niño presenta buena visión.
3. argumentar la importancia del ascenso en Colombia de los problemas visuales.
4. Definición de los defectos refractivos (miopía, hipermetropía y el astigmatismo).

### **2. Determinar los factores de riesgos**

Se aclararon cuáles son las causas o factores de riesgo para la aparición de los defectos visuales. Entre ellos se definió el estrabismo, las cataratas reconociendo alguna de sus principales etiologías, los nacimientos prematuros aclarando la gran relación que existe entre el bajo peso al nacer y la edad gestacional como factor de riesgo para los defectos visuales y el desarrollo de la retinopatía del prematuro y así como, la fuerte relación que existe entre la herencia de los padres con el desarrollo de problemas visuales.

### **3. Definir el concepto de ambliopía**

Inicia definiendo que es ambliopía, usando como concepto principal la idea de “ojo perezoso” y determinando tanto sus principales características como sus consecuencias, o el impacto que puede llegar a generar en la vida diaria de infante. Por lo tanto, se indican los principales signos de alarma que deben tener en cuenta los padres a la hora de detectar un problema visual, entre ellos está: acercarse mucho al texto, adoptar malas posiciones al observar un objeto, problemas de atención, acercarse mucho a los equipos electrónicos, adquirir malas posturas al escribir, el prurito constante así como la irritación ocular; siendo diferentes factores que influirán en el procesamiento de la información y por ende en la experiencia visual del paciente.

#### **4. Detallar en el documento los métodos fundamentales para el diagnóstico y tratamiento oportuno, de tal forma que logre comprenderse los objetivos de la guía dirigida a los padres y cuidadores.**

Se indican los aspectos a tener en cuenta a la hora de diagnosticarlo, donde se evidencia que por medio de la evaluación de la agudeza visual la cual es llevada a cabo por un profesional de la salud visual o pediatra puede ser diagnosticado un defecto visual que ponga en riesgo la calidad visual del niño y por tanto tratado. Así mismo, se hace hincapié en la importancia que todo docente exija a sus estudiantes un certificado que demuestre que el estudiante se encuentra en sus condiciones óptimas visuales.

#### **5. Diseñar las estrategias didácticas**

Posterior al conceso sobre la claridad en las definiciones y del contenido en general, el siguiente paso fue buscar las imágenes más detalladas para dar a entender con claridad los conceptos previamente definidos. Para tal hecho, se hizo cargo un diagramador quien con apoyo de las dos estudiantes logró encontrar el lenguaje visual más pertinente para la presente guía dirigida a padres y cuidadores.

## RESULTADOS

El resultado es la guía de práctica clínica para pacientes y cuidadores, que se encuentra en proceso de aprobación por el Ministerio de Salud y Colciencias.



The image shows the cover of a clinical practice guide. At the top, there are logos for COLCIENCIAS, MinSalud (Ministerio de Salud y Protección Social), and PROSPERIDAD PARA TODOS. Below the logos is a decorative horizontal bar with vertical stripes in shades of red and pink. The main content area features an illustration of three children (a girl and two boys) walking on a sidewalk in front of a cityscape with buildings and trees. To the right of the illustration, the title 'Guía de Práctica Clínica' is written in red, followed by a dashed red line and the subtitle 'para la prevención, la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de la ambliopía y los defectos refractivos'. Below the subtitle, the authors are listed: 'Fundación universitaria de ciencias de la salud - Hospital central de la policía - Ministerio de salud y protección social'. At the bottom, there is another decorative horizontal bar with vertical stripes, and the text 'Para pacientes padres y cuidadores' is written in a red, italicized font.

**COLCIENCIAS**

**MinSalud**  
Ministerio de Salud  
y Protección Social

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

**Guía de Práctica Clínica**  
-----  
para la prevención, la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de la ambliopía y los defectos refractivos

Fundación universitaria de ciencias de la salud -  
Hospital central de la policía - Ministerio de salud y  
protección social

*Para pacientes padres y cuidadores*

## DISCUSIÓN

La OMS estimó que Colombia tiene una prevalencia de 0,7% es decir que por cada millón de habitantes hay 7.000 ciegos y los errores de refracción no corregidos constituyen la causa más importante de discapacidad visual (104). En consecuencia a ello cabe señalar que se desarrolló un Plan Nacional de Prevención de la Ceguera, establecido por la Resolución 4046 del 2006 del Ministerio de Protección Social, no obstante la desventaja fue que no contaba con datos pertinentes relacionados con la inversión en los diferentes eslabones de prevención que se ha definido por la normatividad (104) y aunque es cierto que ha existido una constante motivación, sin embargo los costos son superiores frente a la misma; por tanto, una gran proporción de habitantes queda sin cubrimiento en la salud visual.

Por otro lado, cabe rescatar lo más reciente que se ha tenido en cuenta ha sido la 62ª Asamblea Mundial de la Salud del 2 de abril del 2009 en el punto 12.3 del orden del día provisional se discutieron los avances de la prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables y se definió un plan de acción del 2009-2013 (105) que garantizará un plan estratégico a plazo medio donde se estableció “Aumentar y ampliar las actividades de investigación para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual” para lo cual es indispensable encontrar las medidas de salud pública necesarias para prevenir la ceguera y la discapacidad visual con base en información científica y validada. Por este motivo se hace realmente importante emplear las investigaciones para encontrar las diferentes estrategias para la evaluación y el diagnóstico precoz de las causas de alteraciones visuales en diferentes grupos poblacionales, con lo cual la norma técnica no contemplaba inicialmente.

En ese sentido, y una vez priorizada como una actividad de interés y relevancia para la salud pública nacional, el Ministerio de Salud y Protección Social en el marco de un programa de estrategias de prevención aborda esta problemática por lo cual vio la necesidad de aprobar la construcción primero de la guía de práctica clínica y segundo la guía dirigida a padres y cuidadores, de tal forma que sea posible disminuir la heterogeneidad en la práctica clínica y de plantear una serie de acciones que permitan un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno de esta condición. Así como, favorecer el acceso a la salud por medio del conocimiento de los conceptos de los defectos refractivos y su afectación en la calidad de vida del infante; ofreciendo de esta manera una atención integral, homogénea, con calidad y eficiencia para toda la población colombiana.



Obsérvese entonces, que las guías contemplan todas las poblaciones posibles tanto al personal clínico asistencial que cuida a pacientes en los temas relacionados con la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores, entre los diferentes grados de complejidad de la atención en salud en el marco del Sistema General en Seguridad Social en Salud (médicos oftalmólogos, oftalmólogos pediatras, pediatras, médicos familiares, médicos generales, médicos de servicio social obligatorio, optómetras, ortoptistas, enfermeras, y demás profesionales de la salud que manejen o tengan relación con esta patología); así como también va dirigida a los padres y cuidadores de la primera infancia. Igualmente va dirigida indirectamente, a quienes toman decisiones administrativas, tanto en el medio hospitalario como en las aseguradoras, pagadores del gasto en la salud y en la generación de políticas de salud. El resultado del desarrollo de esta etapa será entonces un punto a favor para mejorar las estrategias en salud visual. Por tanto, la correcta realización del documento será una garantía de que la Guía responda a los objetivos que pretende lograr (106).

En consecuencia las GPC deben ser lo suficientemente entendibles para que puedan ir dirigidas a un grupo específico o incluso a una población menos delimitada y deben responder a las confusión o poco conocimiento que tiene la población sobre la necesidad de la consulta a muy temprana edad, e incluso hace un llamada de forma directa a los médico pediatras quienes como primer punto de contacto idealmente deberían remitir a todo infante sin importar la edad, a su especialista en salud visual para su primera valoración visual, de tal forma que pueda ser prevenido o tratado a tiempo de cualquier defecto visual ya sea leve, medio o alto que pueda comprometer su experiencia visual con el entorno. Por lo tanto, la guía informativa resaltará la importancia de la detección temprana de los defectos refractivos y tanto la prevención como el manejo de la ambliopía en la población infantil; con la finalidad de prevenir los daños secundarios ocasionados al funcionamiento visual y proteger la relación del individuo con su entorno físico y social, mejorando su desarrollo personal, productivo, familiar.

Por lo tanto, la construcción de una Guía informativa dirigida a los padres es necesaria debido a que el bajo rendimiento escolar se ve afectado y reflejado cuando los menores se encuentran frente alteraciones visuales no corregidas y ello se evidencia cuando el niño está en el proceso de aprendizaje por ejemplo, de formas, letras, signos, números, etc. Por consiguiente, es de gran importancia detallar en la guía algunos signos importantes tales como mala visión al pizarrón, demostrar que tan importante puede ser que el niño se acerque considerablemente a la lectura, que señale, sustituya, omita e invierta palabras, vea doble, salte y lea la misma línea dos veces, tenga poca comprensión en la lectura oral, parpadeos en exceso, prurito constante, incluso que pueda presentar sintomatología de prurito. De hecho desde las diversas áreas del aprendizaje el niño puede verse profundamente afectado tal es el caso de la escritura el niño

puede invertir o varía los tamaños de las letras, incluso no dejar espacios entre letras hasta no escribir sobre el renglón, presentar problemas posturales, entre otras. Otro caso puede observarse frente al razonamiento matemático, puede invertir números, presentar dificultad para reconocer la hora, tener pobre comprensión y memoria de los números, etc. Lo que consecuentemente generará un niño hiperactivo, debido a que al no poder ver con claridad preferirá distraerse en otras actividades hasta llegar al punto de incomodar a sus compañeros; o por el contrario puede afectar su comportamiento actuando con timidez o siendo retraídos, callados e inclusive presentar baja autoestima (100).

Observe entonces que los padres y cuidadores deben ser quienes noten ciertas variaciones ya que serán los encargados de observar detalladamente cambios a nivel visual por ejemplo, en la lectura ocasionalmente los niños suelen obviar las letras o cambiarlas por otras; por otro lado se puede presentar lagrimeo constante en los momentos que realiza sus actividades escolares. No obstante, es fundamental observar los comportamientos posturales del niño e incluso determinar si para algún tipo de tarea entrecierra uno o ambos ojos, de hecho es imprescindible estar alerta si el niño refiere que no puede ver, entonces se debe detallar si después de un momento prolongado de actividades escolares sus ojos presentan hiperemia e irritación constante (100).

Sin embargo el verdadero inconveniente radica en que el niño no informa a tiempo con respecto a su problema visual hasta edades avanzadas, puesto que su experiencia visual siempre ha sido de esta manera (es decir, alterada) por lo que no logrará entender que tiene un problema que está afectando su desempeño diario. Por lo tanto se hace necesario el uso de pruebas diagnósticas para que de manera precoz se puedan establecer objetivamente el estado visual del paciente, como por ejemplo, la toma de agudeza visual siendo un test fundamental pues da información sobre cómo está viendo el niño, es decir, permite conocer el grado de nitidez con el que percibe los objetos. Siendo así, el desarrollo del sistema visual se dará de manera adecuada, puesto que como tal este sistema dependerá de las sinapsis que se generan en distintas etapas del desarrollo, consecuentemente existirá un periodo crítico en el cual aquellas sinapsis que no se establezcan, generan consecuencias que afectan directamente la maduración, tal como puede suceder en los pacientes con ametropías altas o con estrabismos, en quienes una estimulación visual inadecuada puede generar fallas en el procesamiento de la información por parte del cerebro, lo que conlleva a una mala percepción visual a nivel del sistema nervioso central (107) así pues, se esperaría que las habilidades que dependan del sistema visual logren verse alteradas.

En ese sentido, es primordial que el país cuente con una guía informativa dirigida a los padres y cuidadores que basada en la mejor evidencia disponible, permita poner a disposición de la comunidad responsable de la valoración de agudeza

visual inicial, el conocimiento acerca de las estrategias de prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la ambliopía que han demostrado la más alta efectividad, reduciendo la carga de la enfermedad, la heterogeneidad en la práctica clínica y por tanto mejorando el acceso a la salud debido a la información detallada que conocerán los padres y cuidadores.

## CONCLUSIONES

Esta guía informativa resalta la importancia del conocimiento, identificación, detección temprana y el manejo de los defectos refractivos y la prevención de la ambliopía en la población infantil lo que representan un reto en la sociedad actual, pues están en el momento de pleno desarrollo de sus diversas habilidades que serán un paso importante para su futuro en el entorno social, por lo tanto gracias al contacto con los padres y cuidadores las familias se pueden orientar hacia la necesidad de la valoración precoz para favorecer el normal desarrollo del aprendizaje, desde la perspectiva del impacto que tiene error refractivo durante la experiencia de la enseñanza. Los beneficios que las familias obtienen cuando trabajan conjuntamente con los especialistas en salud visual es favorecer el acceso a la salud, reducir el impacto económico sobre el sistema de salud y prevenir las alteraciones visuales. La gran ventaja es que se puede cubrir toda la población sin importar el estrato socioeconómico o su nivel intelectual a fin de cuenta la idea es encontrar apoyo suficiente para evitar problemas futuros que en el presente caso sería la ambliopía.

Por tanto es importante evitar la brecha existente entre las barreras del acceso a la salud y facilitar la asistencia al servicio, es decir, involucrando la consulta visual previendo alteraciones futuras y favoreciendo al personal tanto capacitado como comprometido con la labor clínica en la primera infancia. En esta guía se han expuesto pautas claras, concisas y de carácter práctico sobre el cómo detectar a tiempo las alteraciones visuales no corregidas a partir del aporte de la información necesaria sobre los signos, síntomas, factores de riesgo que pueden ser entendidas con sencillez de tal forma que los padres y cuidadores puedan interpretar los puntos clave a tener en cuenta, así como, es una herramienta necesaria para comprender la razón indispensable de usar la corrección óptica en el caso que sean requeridos.

En consecuencia se espera que la guía informativa arroje resultados satisfactorios en la comunidad, sea considerada y pueda ser difundida así como entendida por toda la población, por tanto, debería ser de fácil acceso para cualquier población con el fin de proporcionar la salud visual y prevenir la enfermedad.

## REFERENCIAS

1. World Health Organization. The Ottawa Charter for Health Promotion; 1986 Noviembre 21; Ottawa, Canada.
2. Allende L, Rodríguez M, Monterrubio A, Moreno C. Promoción de la salud visual: un compromiso con la sociedad. *Imagen óptica*. 2007 Nov-Dic; 9(9) : 84-88.
3. Organización mundial de la Salud. carta de Bangkok para la promoción de la salud en un mundo globalizado . carta de Bangkok para la promoción de la salud en un mundo globalizado; 2005 agost 11; Bangkok, Tailandia. p. 1-6.
4. García R. Curso de Gestión Local de Salud para Técnicos del Primer Nivel de Atención: Prevención de la enfermedad. Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDEISS) Universidad de Costa Rica; 2004 agost 9; Costa Rica.
5. World Health Organization. Promoción de la Salud Glosario; 1998 julio; Ginebra, Suiza.
6. Mézcua S, Salinero M. Manual CTO oposiciones en enfermería. . Madrid: CTO editorial; 2011.
7. Galvis V, Bustamante M, Sarmiento C. Norma técnica para la detección temprana de la agudeza visual. Documento del Ministerio de Salud – Dirección General de Promoción y Prevención; Bogotá, Colombia.
8. Griffin JR, Grisham JD. *Binocular Anomalies: Diagnosis and Vision Therapy*. 4th edition. Boston MA: Optometric Extension Program foundation; 2007.
9. Hess R, Thompson B, Gole G, Mullen K. Deficient responses from the lateral geniculate nucleus in humans with amblyopia. *Eur J Neurosci*. 2009 Mar; 29(5):1064-70.
10. Ding K, Liu Y, Yan X, Lin X, Jiang T. Altered Functional Connectivity of the Primary Visual Cortex in Subjects with Amblyopia. *Neural Plasticity*. 2013:612086.
11. Xiao J, Xie S, Ye J, Liu H, Ling Xi, Lang G, Xiang X. Detection of abnormal visual cortex in children with amblyopia by voxel-based morphometry. *Am J Ophthal*. 2007; 143(3): 489-93
12. Rokiah O, Knight V, Duratul A. The outcome of combining home based and clinic based amblyopia therapy among preschool children. *Med j Malaysia*. 2013; 68(3):245-8.

13. Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*. 2008 Jul; 115(7): 1229-1236.
14. Thompson J, Woodruff G, Hiscox F, Strong N, Minshull C. The incidence and prevalence of amblyopia detected in childhood. *Public Health*. 1991 Nov; 105(6):455-62.
15. Figueroa L, Alvarado N, Arias P. Astigmatismo factor de riesgo para la ambliopía. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2004; 2: 1-21.
16. Andrews J, Guyatt G, Oxman A, Alderson P, Dahm P, Falck-Ytter Y, Schünemann H. GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations. *J clin Epidemiol*. 2013 jul; 66(7):719–725.
17. Gomez J. Implementación de guías clínicas. *Revista española de cardiología*. 2006 Nov; 59(3): 29-35.
18. Ministerio de la Protección Social. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Programa de Apoyo a la Reforma de Salud/PARS [internet]. May 2007 [citado 2016 may 3] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GUIAS%20DE%20ATENCIÓN%20-TOMO%20DOS.pdf>
19. Asamblea Mundial de la Salud 69<sup>a</sup>. Resoluciones y decisiones anexos. Documento de Organización Mundial de la Salud; 2016 may 23-28; Ginebra, Suiza.
20. American Optometric Association Consensus. Optometric Clinical Practice Guideline Care of Patient with Hyperopia. American Optometric Association; 2008.
21. Uzma N, Kumar S, Khaja M, Zafar M, Reddy D. A comparative clinical survey of the prevalence refractive errors and eye diseases in urban and rural school children. *Can J Ophthalmol*. 2009 jun; 44(3), 328–333.
22. Rodríguez M, Castro M. Salud visual de escolares en Medellín, Antioquia, Colombia. *Boletín oficina sanitaria panamericana*. 1995; 119(1):11-14.
23. Pokharel G, Negrel A, Muñoz S, Ellwein L. Refractive Error Study in Children: results from Mechi Zone, Nepal. *Am J Ophthalmol*. 2000 Abr; 129(4): 436-44.
24. Maul E, Barroso S, Muñoz S, Sperduto R, Ellwein L. Refractive Error Study in Children: results from La Florida, Chile. *Am J Ophthalmol* 2000 Abr; 129(4):445-54.

25. Dandona R, Dandona L, Naduvilath T, Srinivas M, McCarty M, Rao G. Refractive Errors in an Urban Population in Southern India: The Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1999 Nov; 40(12):2810-8.
26. Dandona R, Dandona L, Srinivas M, Sahare P, Narsaiah S, Muñoz S, Pokharel G, Ellwein L. Refractive error in children in a rural population in India. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002 Mar; 43(3):615-22.
27. Zhao J, Pan X, Sui R, Muñoz S, Sperduto R, Ellwein L. Refractive Error Study in Children: results from Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol.* 2000 Apr;129(4):427-35.
28. Murthy G, Gupta S, Ellwein L, Muñoz S, Pokharel G, Sanga L, Bachani D. Refractive error in children in an urban population in New Delhi. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002 Mar; 43(3): 623-31.
29. Kawuma M, Mayeku R. A survey of the prevalence of refractive errors among children in lower primary schools in Kampala district. *Afr Health Sci.* 2002 Aug; 2(2): 69–72.
30. Naidoo K, Raghunandan A, Mashige K, Govender P, Holden B, Pokharel G, Ellwein L. Refractive error and visual impairment in African children in South Africa. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003 Sep; 44(9):3764-70.
31. Traboulsi E, Cimino H, Mash C, Wilson R, Crowe S, Lewis H. Vision First, a program to detect and treat eye diseases in young children: the first four years. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2008;106:179-85.
32. El-Bayoumy B, Saad A, Choudhury A. Prevalence of refractive error and low vision among schoolchildren in Cairo. *East Mediterr Health J.* 2007 May-Jun;13(3):575-9.
33. Solano A, Schoonewolff F, Hernandez M, Isaza M. Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá DC. *Repertorio de Medicina y Cirugía.* 2011;20(4):225-232.
34. Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti S, Pokharel G. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bulletin of the World Health Organization.* 2008; 86(1):63-70.
35. Herranz. Departamento de física teórica, atómica y óptica área de conocimiento de óptica diplomatura de óptica y optometría asignatura: optometría y contactología universidad de Valladolid; 1998, Valladolid.

36. Wallman J, Adams J. Developmental aspects of experimental myopia in chicks: susceptibility, recovery and relation to emmetropization. *Vision Res.* 1987;27(7):1139-63.
37. Von Noorden G, Lewis R. Ocular axial length in unilateral congenital cataracts and blepharoptosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1987 Abr; 28(4):750-2.
38. Delgado J. Detección de trastornos visuales. Documento del Curso de Actualización Pediátrica; 2005 oct 13-15; Madrid, España.
39. Lopez Y. Una revisión sobre el proceso de emetropización. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2010 ene-jun; 8(1):101-112.
40. Rabin J, Van Sluyters R, Malach R. Emmetropization: a vision-dependent phenomenon. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1981 Abr; 20:561-564.
- 41 American Optometric Association. Optometric Clinical Practice Guideline Care of the Patient with Myopia. USA: American Optometric Association Consensus Panel; 2006.
42. You Q, Wu L, Duan J, Luo Y, Liu L, Li X, Gao Q, Wang W, Xu L. Factors Associated with Myopia in School Children in China: The Beijing Childhood Eye Study *PLoS One.* 2012;7(12):e52668.
- 43 Siegwart J, & Norton T. Perspective: How Might Emmetropization and Genetic Factors Produce Myopia in Normal Eyes?. *Optom Vis Sci.* 2011 Mar; 88(3): E365–E372.
44. Yu L, Li Z, Gao J, Liu J, Xu C. Epidemiology, genetics and treatments for myopia. *Int J Ophthalmol.* 2011; 4(6): 658–669.
45. Knorz M, Lane S, Holland S. Angle-supported phakic intraocular lens for correction of moderate to high myopia: Three-year interim results in international multicenter studies. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2011; 37(3):469-480.
46. Aller T, Wildsoet C. Bifocal soft contact lenses as a possible myopia control treatment: a case report involving identical twins. *Clin Exp Optom.* 2008 Jul;91(4):394-9.
47. Correction of Myopia Evaluation Trial 2 Study Group for the Pediatric Eye Disease Investigator Group. Progressive-addition lenses versus single-vision lenses for slowing progression of myopia in children with high accommodative lag and near esophoria. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011 Apr 25;52(5):2749-57.



48. Mutti D, Mitchell G, Jones L, Friedman N, Frane S, Lin W, Moeschberger M, Zadnik K. Axial growth and changes in lenticular and corneal power during emmetropization in infants. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 46(9):3074-80.
49. Furlan W, García J, Muñoz L. Fundamentos de optometría refracción ocular. valencia : universidad de valencia; 2000.
50. Siegwart J, Norton T. Selective Regulation of MMP and TIMP mRNA Levels in Tree Shrew Sclera during Minus Lens Compensation and Recovery. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005 Oct; 46(10): 3484–3492.
51. Gwiazda J. Treatment options for myopia. *Optom Vis Sci.* 2009 Jun;86(6):624-8
52. Huynh S, Kifley A, Rose K, Morgan I, Heller G, Mitchell P. Astigmatism and Its Components in 6-Year-Old Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006 ene; 47: 55-64.
53. Tong L, Saw S, Carkeet A. Prevalence Rates and Epidemiological Risk Factors for Astigmatism in Singapore School Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002 Sep;79(9):606-613.
54. Pan C, Ramamurthy D, Saw S. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2012 Ene ;32(1):3-16.
55. Wojciechowski R. Nature and Nurture: the complex genetics of myopia and refractive error. *Clin Genet.* 2011 Apr; 79(4): 301–320.
56. Jones L, Sinnott L, Mutti D, Mitchell G, Moeschberger M, Zadnik K. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007 Agos;48(8):3524-32.
57. Tarczy-Hornoch K, Ying-Lai M, Varma R. Myopic refractive error in adult Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006 May;47(5):1845-52.
58. Hammond C, Snieder H, Gilbert C, Spector T. Genes and environment in refractive error: the twin eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2001 May;42(6):1232-6.
59. Lyhne N, Sjolie A, Kyvik K, Green A. The importance of genes and environment for ocular refraction and its determiners: a population based study among 20-45 year old twins. *Br J Ophthalmol.* 2001 Dec; 85(12): 1470–1476.

60. Dotan G, Keren S, Stolovitch C, Toledano-Alhadeef H, Kesler A. Increased prevalence of ametropia in children with neurofibromatosis type 1 disease. *J Child Neurol* 2015 Ene; 30(1):113-6.
61. Kempen J, Mitchell P, Lee K, Tielsch J, Broman A, Taylor H, et al. The prevalence of refractive errors among adults in the United States, Western Europe, and Australia. *Eur J Epidemiol*. 2015; 30(4): 305–315.
62. Williams C, Northstone K, Howard M, Harvey I, Harrad R, Sparrow J. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *Br J Ophthalmol*. 2008 Jul;92(7):959-64.
63. Huang J, Maguire M, Ciner E, Kulp M, Orel-Bixler D, Moore B, Ying GS; Vision in Preschoolers (VIP) Study Group. Risk factors for astigmatism in the Vision in Preschoolers Study. *Optom Vis Sci*. 2014 May;91(5):514-21.
64. Borchert M, Varma R, Cotter S, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, Lin J, Wen G, Azen SP, Torres M, Tielsch J, Friedman D, Repka M, Katz J, Ibrionke J, Giordano L; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and the Baltimore Pediatric Eye Disease Study Groups. Risk factors for hyperopia and myopia in preschool children the multi-ethnic pediatric eye disease and Baltimore pediatric eye disease studies. *Ophthalmology*. 2011 Oct;118(10):1966-73.
65. Estévez Y, Naranjo R, Pons L, Méndez T, Rúa R, Dorrego M. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo”. *Revista Cubana de Oftalmología* 2011;24(2):331-344.
66. Ondategui JC, Borràs MR, Castañé M, Pacheco M, Peris E, Sánchez E, Varón C. *Optometría. Manual de exámenes clínicos*. Catalunya: Iniciativa Digital Politecnica; 2004.
67. Lin X, Ding K, Liu Y, Yan X, Song S, Jiang T. Altered Spontaneous Activity in Anisometric Amblyopia Subjects: Revealed by Resting-State fMRI. *PLoS One*. 2012;7(8):e43373.
68. Stewart C, Fielder A, Stephens D, Moseley M. Treatment of unilateral amblyopia: factors influencing visual outcome. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005 Sep;46(9):3152-60.
69. Stewart C, Stephens D, Fielder A, Moseley M. Objectively monitored patching regimens for treatment of amblyopia: randomised trial. *BMJ*. 2007 Oct 6; 335(7622): 707.
70. Bradley A, Freeman R. Contrast sensitivity in anisometric amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1981 Sep; 21:467-476.

71. Goodyear B, Nicolle D, Humphrey G, Menon R. BOLD fMRI Response of Early Visual Areas to Perceived Contrast in Human Amblyopia. *J Neurophysiol*. 2000 Oct;84(4):1907-13.
72. Maehara G, Thompson B, Mansouri B, Farivar R, Hess R. The Perceptual Consequences of Interocular Suppression in Amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011 Nov 21;52(12):9011-7.
73. Bermúdez M, López Y, Figueroa L. Estereopsis y sensibilidad al contraste (csf) en niños con ambliopía refractiva. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2007 Jul-dic; 9: 117-12.
74. West S, Williams C. Amblyopia. *BMJ Clin Evid*. 2011; 2011: 0709.
75. Flom M, Neumaier R. Prevalence of amblyopia. *American journal of optometry and archives of American Academy of Optometry*. 1966 Nov; 43(11):732-51.
76. Jing F, Shi-ming L, Jin-ling L, Si-yuan L, Luo-ru L, Yang W, Li L, Chen W, Wang N, Childhood Eye Study Group. Screening for amblyopia among grade-1 students in primary school with uncorrected vision and stereopsis test in central China. *Chin Med J (Engl)*. 2013 Mar;126(5):903-8.
77. Hatt S, Santos A, Powell C, Vedula S. Interventions for Stimulus Deprivation Amblyopia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jul 19;(3):CD005136.
78. Schmucker C, Grosselfinger R, Riemsma R, Antes G, Lange S, Lagrèze W, Kleijnen J. Effectiveness of screening preschool children for amblyopia: a systematic review. *BMC Ophthalmol*. 2009; 9: 3.
79. Moschos M, Margetis I, Tsapakis S, Panagakis G, Chatzistephanou I, Iliakis E. Multifocal visual evoked potentials in amblyopia due to anisometropia. *Clin Ophthalmol*. 2010; 4: 849–853.
80. Huang C, Tao L, Zhou Y, Lu Z. Treated amblyopes remain deficient in spatial vision: a contrast sensitivity and external noise study. *Vision Res*. 2007 Jan;47(1):22-34.
81. Dadeya S, Kamlesh, Shibal F. The effect of anisometropia on binocular visual function. *Indian J Ophthalmol*. 2001 Dec;49(4):261-3.
82. Tomaç S, Altay Y. Near stereoacuity: development in preschool children; normative values and screening for binocular vision abnormalities; a study of 115 children. *Binocular vision & strabismus quarterly* 2000; 15(3):221-8.
83. Lee S, Isenberg S. The relationship between stereopsis and visual acuity after occlusion therapy for amblyopia. *Ophthalmology*. 2003 Nov;110(11):2088-92.

84. Nieto, M. Implementación de Videojuegos en la terapia visual aplicada en la recuperación de la Ambliopía. [tesis master] España: fundación visión COI. 2008.
85. Kanski JJ . Oftalmología Clínica. España: Elsevier; 2004.
86. National Guideline Clearinghouse. Amblyopia. Documento procedente de American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel; 2012 oct 12; San Francisco, Estado Unidos.
87. Prieto J, Souza C. Estrabismo. 5ed. Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas; 2005.
88. Sjöstrand J, Abrahamsson M. Risk factors in amblyopia. Eye (London, England). 1990; 4(6):787-93.
89. Puertas D, Gimeno A, Ruiz-Falcó M, Torrelo A, Ardila M, Celada M, Valls I, Jimenez C. Hemangiomas gigantes hemifaciales y síndrome phace: alteraciones oculares asociadas; 2000 ene-dic; España.
90. Pascual M, Huang J, Maguire M, Kulp M, Quinn G, Ciner E, Cyert L, Orel-Bixler D, Moore B, Ying G; Vision In Preschoolers (VIP) Study Group. Risk factors for amblyopia in the vision in preschoolers study. Ophthalmology. 2014 Mar;121(3):622-9.
91. Simons K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. Surv Ophthalmol. 2005 Mar-Abr;50(2):123-66.
92. López J, Osandón D, Denk O, Stevenon R, Agurto R, Uauy A, Salinas R, Pérez M, Cox H, Maturana A, Elías S. Prevalencia de patología oftalmológica en prematuros menores de un año de edad. Rev Chil Pediatr 2012; 83 (6): 570-576.
93. Ellis G, Frey T, Gouterman Z. Myelinated nerve fibers, axial myopia, and refractory amblyopia: an organic disease. Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 1987 May-Jun; 24(3):111-9.
94. Moguel S, Orozco L. Disfuncionalidad neuronal y psicomotora como resultado del retraso en el tratamiento de la ambliopía. Cir Ciruj. 2007;75:481-489
95. Yang Q, Wen S, Smith G, Chen Y, Krewski D, Chen X, Walker M. Maternal cigarette smoking and the risk of pregnancy-induced hypertension and eclampsia. Int. J. Epidemiol. 2006 Abr; 35 (2): 288-293.
96. Franquelo P, Valero B, Gonzalez F. Ambliopía Tabaco Alcohol. Revista Clínica de Medicina de Familia. 2010 feb; 3(1):57-60.

97. American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology/Strabismus . Amblyopia. San Francisco (CA): American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology; 2012.
98. American Optometric Association. Amblyopia. Estados Unidos: American Optometric Association; 2010.
99. GRADE. GRADE [internet]. 2005-2016 [citado 2016 may 03]; Disponible en: <http://www.gradeworkinggroup.org/intro.htm>.
100. Ortiz L."Bajo aprovechamiento escolar en niños de 6 a 10 años por baja agudeza visual". [tesis pregrado]. Pachuca: Universidad Autónoma de Hidalgo; 2007.
101. Latorre S, Rivera Z. Salud visual y aprendizaje guía para docentes. [tesis pregrado]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2007.
102. Guba E. Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. Madrid: Akal; 1983.
103. World Health Organization. Report of the second informal consultation of the task force to the partnership committee on mobilization of resources for a global initiative for the elimination of avoidable blindness. Documento precedente de World Health Organization; 1997 sep 9-10; Ginebra, Suiza.
104. López P, Camacho P, Gomez D, Rey J. La ceguera y la discapacidad visual son una prioridad de la salud pública en Colombia. Revista del Observatorio de Salud Pública de Santander. 2013 ene-abr; 8(1):51-53.
105. Organización Mundial de la Salud. Prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables. 2009 abr 2; Ginebra, Suiza.
106. Coelo P, Del barrio C, Perez E, Casariego E, Del campo P, Estrada M, et al. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Madrid: Ministerio de sanidad y consumo; 2007.
107. Merchan S, Henao J. Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2011 ene-jun; 9(1):93-101.
108. Schapero M. Amblyopia. Philadelphia: Chilton Book Co; 1971.
109. Ministerio de la Protección Social – COLCIENCIAS. Guía Metodológica para la elaboración de Guías Atención Integral en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano. Ministerio de la Protección Social [internet]. 2008 [citado 2016 jun 17]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Guía%20Metodológica%20para%20la%20elaboración%20de%20guías.pdf>

110. Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mookink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. *BMJ*. 1998 Sep ;317(7162):858-61.

111. Grupo de trabajo sobre GPC. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Metodológico. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2006.